

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



**Struktura a vývoj autochtonních bukových porostů v CHKO
Jizerské hory.**

Structure and development autochthonous of European beech
stands in the Protected landscape area Jizerské hory.

Bakalářská práce

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

Autor práce: Petr Louda

Praha 2013

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra pěstování lesů
Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Louda Petr

Lesnictví

Název práce

Struktura a vývoj autochtonních bukových porostů v CHKO Jizerské hory.

Anglický název

Structure and development autochthonous of European beech stands in the Protected landscape area Jizerské hory.

Cíle práce

Zhodnocení struktury a vývoje autochtonních bukových porostů obecně, v CHKO Jizerské hory a na vybraných výzkumných plochách .

Metodika

- Rozbor problematiky struktury a vývoje bukových porostů obecně a se zaměřením na CHKO Jizerské hory.
- Charakteristika CHKO Jizerské hory (stanovištní a porostní poměry).
- Výběr a charakteristika výzkumných ploch.
- Aplikace standardních biometrických a klasifikačních metod.
- Vyhodnocení struktury a vývoje bukových porostů v CHKO Jizerské hory a na vybraných výzkumných plochách.
- Zhodnocení možností podpory přirozené obnovy autochtonních bukových porostů pomocí přírodě blízkých způsobů obhospodařování.

Harmonogram zpracování

Termín odevzdání bakalářské práce 30. 4. 2013.

Rozsah textové části

minimálně 30 stran

Klíčová slova

struktura lesních porostů, vývoj lesních porostů, bukové porosty, autochtonní porosty, horské lesy, Jizerské 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. Zdeněk Cipra

Termín odevzdání

duben 2013

prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc.

Vedoucí katedry



prof. Ing. Marek Turčáni, PhD.

Děkan fakulty

V Praze dne 13.3.2013

Čestné prohlášení

"Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Struktura a vývoj autochtonních bukových porostů v CHKO Jizerské hory vypracoval samostatně pod vedením a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědom, 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 Jablonci nad Nisou 23.4.2013

.....

Petr Louda

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá zhodnocením struktury lesních porostů jak v Evropě, tak v ČR a přechází až k zájmovému území Jizerských hor. Velká pozornost byla věnována nejen druhové skladbě (přirozené, současné a cílové), ale také autochtonnosti dřevin, zejména buku lesního (*Fagus sylvatica* L.), jeho vývoji a prostorovému uspořádání (vertikální a horizontální) a v neposlední řadě věkové strukturu. Podrobné zhodnocení struktury a vývoje převážně bukových porostů s příměsí ostatních dřevin bylo provedeno na dvou výzkumných plochách, přičemž první z výzkumných ploch byla neoplocená a druhá plocha naopak oplocená.

Klíčová slova: struktura lesních porostů, vývoj lesních porostů, bukové porosty, autochtonní porosty, horské lesy, Jizerské hory

Abstract

This bachelor thesis deals with the assessment of forest cover structure both in Europe and in the Czech Republic and approaches territory of interest in the Jizera Mountains. Great attention was paid not only to species composition (natural, current and target), but also to autochthon woody plant, especially European Beech (*Fagus sylvatica* L.), its evolution, spatial arrangement (vertical and horizontal) and last but not least its age structure. Detailed assessment of the structure and development of mainly beech cover mixed with other woody plant was carried out on two research areas, where the first research area was unfenced and the second one, on the contrary, fenced.

Keywords: forest cover structure, forest cover evolution, beech forest cover, autochthon forest cover, mountain forests, the Jizera Mountains

Poděkování:

Tímto bych chtěl poděkovat kolektivu v práci, který mi vycházel vstříc při individuálních výměnách služeb, dále bych chtěl poděkovat své rodině za podporu a klid na psaní a hlavně bych chtěl poděkovat své přítelkyni za psychickou podporu.

Obsah

1.	Úvod.....	1
2.	Cíl práce.....	3
3.	Rozbor problematiky	4
3.1.	Struktura a vývoj porostů.....	4
3.1.1.	Struktura a vývoj bukového porostu.....	7
3.1.2.	Struktura a vývoj bukového porostu v CHKO Jizerské hory	8
3.2.	Přírodě blízké obhospodařování bukových porostů.....	9
3.3.	Autochtonní (původní) porosty.....	10
3.4.	Ekologické a pěstební nároky dřevin v zájmovém území.....	11
3.4.1.	Buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i> L.).....	11
3.4.2.	Jeřáb ptačí (<i>Sorbus aucuparia</i> L.).....	12
3.4.3.	Smrk ztepilý (<i>Picea abies</i> /L./ Karst.)	13
3.4.4.	Smrk pichlavý (<i>Picea pungens</i> Engelm.)	14
3.5.	Charakteristika zájmového území Jizerských hor.....	15
3.5.1.	Obecná charakteristika.....	15
3.5.2.	Geologie.....	16
3.5.3.	Hydrologie	16
3.5.4.	Pedologie	17
3.5.5.	Klima	17
3.5.6.	Flóra.....	17
4.	Materiál a metodika	19
4.1.	Charakteristika studovaných porostů a výzkumných ploch.....	19
4.1.1.	Charakteristika výzkumných ploch	20
4.2.	Metodika sběru dat.....	21
4.3.	Zpracování dat.....	22
5.	Výsledky a diskuze	23
5.1.	Výzkumná plocha 1.....	23
5.2.	Diskuze k výzkumné ploše 1.....	33
5.3.	Výzkumná plocha 2.....	34
5.4.	Diskuze k výzkumné ploše 2.....	43
6.	Závěr	45
7.	Literatura.....	46
8.	Seznam obrázků.....	49
9.	Seznam tabulek.....	51

1. ÚVOD

Dnešní střeoevropské lesy jsou charakteristické výsledkem působení člověka, který ovlivňuje přírodu víc jak pět tisíc let, což je zřejmé převážně na vegetaci. (POLENO et al. 2007).

Jako všude jinde ve světě i v Evropě prochází lesní porosty změnou v čase. Mění se jejich rozloha i druhové složení. Buk lesní (*Fagus sylvatica* L.) se přirozeně vyskytuje téměř v celé Evropě mírných zeměpisných šířek a to zejména v biotopech bučin. V jižní Evropě ho můžeme nalézt i ve vyšších polohách. V jihovýchodní Evropě na buk lesní (*Fagus sylvatica* L.) navazuje buk východní (*Fagus orientalis* Iskander). Současný výskyt buku je oproti přirozenému značně omezen (HAGAR 2013).

V historickém vývoji nejen bukových porostů byl důležitým mezníkem hospodářský rozvoj v 16. stol., který přinesl nárůst spotřeby dřeva, zvláště pro znovu se rozvíjející hornictví a hutnictví. To vedlo ke snížení vhodného dříví. Vysokou spotřebu dřeva již nešlo zvládat tzv. toulavým hospodařením a lesy se začaly těžit holosečným způsobem. Na počátku 18. století se jako záchrana lesů zdálo být využívání uhlí jako efektivnějšího zdroje energie. Spotřeba dříví se ale nesnížila, nýbrž stoupl zájem o něj jako o stavební materiál (VAŠÍČEK 2007).

Důležitá změna druhové skladby lesů v celé střední Evropě proběhla během průmyslové revoluce v 19. Století. Značná poptávka po kvalitním stavebním dříví a výdřevě pro důlní odvětví vedla k tomu, že na rozsáhlých plochách vznikaly smrkové monokultury a v lesích začal převládat smrk ztepilý, který svými technickými vlastnostmi lépe splňoval parametry pro stavebnictví vůči ostatním dřevinám. Hlavní roli tehdy hrála ekonomika pěstování a odbytu dřeva. Smrkové monokultury však byly náchylné k různým kalmitám, ať už způsobeným biotickými nebo abiotickými činiteli (BOUBLÍK 2011).

V současnosti se ve většině zemí Evropy přistupuje k obnově lesů do jejich původní přirozené skladby. I přes značné využívání dřeva a jeho zásob se lesnatost v Evropě stále zvyšuje (Tab. 1).

Tab. 1: Stav světových lesů v roce 2009 (SIMANOV 2010).

Výměra lesů v Evropě a její změny

Subregion	Výměra 1 000 ha			Roční změna 1 000 ha		Relativní roční změna %	
	1990	2000	2005	1990-2000	2000-2005	1990-2000	2000-2005
SNS	825 919	826 953	826 588	+ 103	- 73	+ 0,01	- 0,01
Východní Evropa	41 583	42 290	43 042	+ 71	+ 150	+ 0,17	+ 0,35
Západní Evropa	121 818	128 848	131 763	+ 703	+ 583	+ 0,56	+ 0,45
Evropa celkem	989 320	998 091	1 001 394	+ 877	+ 661	+ 0,09	+ 0,07
Svět	4 077 291	3 988 610	3 952 025	- 8 868	- 7 317	- 0,22	- 0,18

Evropská produkce a spotřeba dříví a výrobků z něj

Rok	Užitkové dříví mil. m ³		Řezivo mil. m ³		Plošné materiály mil. m ³		Papír a lepenky mil. tun	
	Produkce	Spotřeba	Produkce	Spotřeba	Produkce	Spotřeba	Produkce	Spotřeba
2000	483	473	130	121	61	59	100	90
2005	513	494	136	121	73	70	111	101
2010	578	543	147	131	82	79	128	115
2020	707	647	175	151	104	99	164	147

Také v Jizerských horách prošel vývoj lesa mnohými změnami. Již od počátku 13. století byl původně souvislý buko-jedlo-smrkový horský les člověkem využíván a přeměňován. Původní porosty byly odtěženy a nahrazeny smrkovými monokulturami, u kterých nebylo možné dokázat původ (NAVRÁTIL, RŮŽIČKA 2002).

2. CÍL PRÁCE

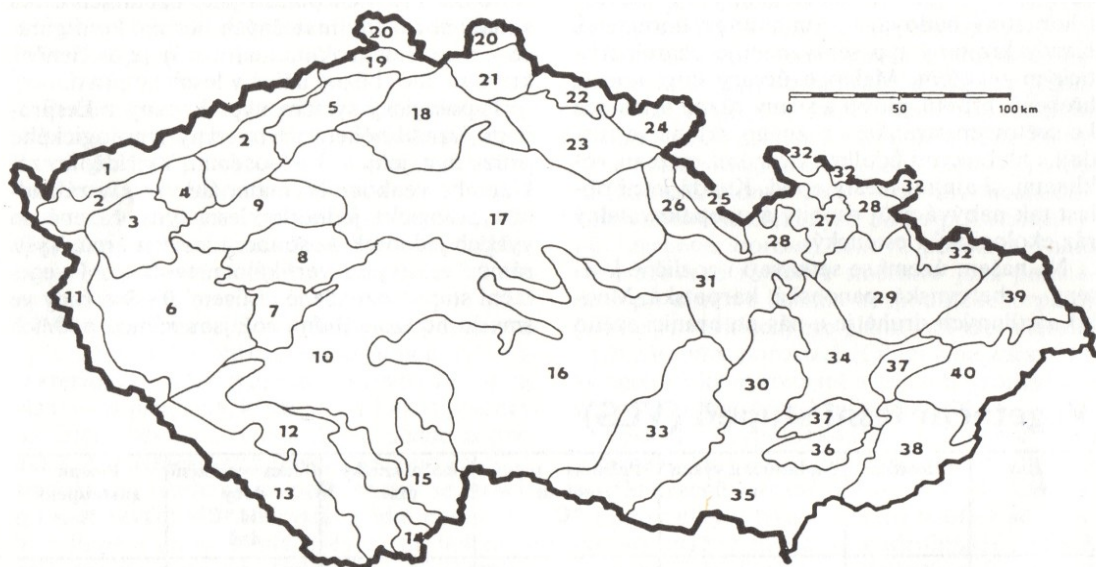
Cílem bakalářské práce s názvem: Struktura a vývoj autochtonních bukových porostů v CHKO Jizerské hory je, jak již název napovídá, popis struktury a vývoje lesů v Jizerských horách se zaměřením na bukové porosty a to jak z pohledu historie, jejich původního složení, jejich postupné přeměny, tak jejich současný stav, stanovištní poměry, současné složení, vývoj, obnova. Není opomenuto ani klima, pedologie i vlivy člověka, které bezpochyby k vývoji lesů patří a které ho ovlivňují. Součástí této práce je také výzkum na vybraných plochách v CHKO Jizerské hory. Vybrány byly plochy s podobnými stanovištními podmínkami s rozdílem, že jedna plocha je oplocená a druhá není. Je zde sledována a popsána struktura a vývoj bukových porostů na horní hranici jejich rozšíření v Jizerských horách.

3. ROZBOR PROBLEMATIKY

3.1. Struktura a vývoj porostů

Strukturou porostu rozumíme souhrn vlastností charakterizujících celé jeho vnitřní uspořádání, tj. aktuální obraz stavu porostu zachycený v určitém časovém okamžiku. Je určena původem porostu, prostorovým rozložením, druhovou skladbou, věkem, tloušťkovým a výškovým členěním, zápojem porostu a jeho vnitřní výstavbou. Vývojem porostu rozumíme charakter změn, které vznikají následkem růstu v průběhu času (VACEK et al. 1988).

Pro podchycení regionálních zvláštností lesů a snadnější geografickou orientaci využil Průša (PRŮŠA 1990) přírodních lesních oblastí (PLO) jako územních celků s malými rozdíly matečných hornin, konfigurace terénu a makroklimatu, což je zobrazeno na Obr. 1. Jedná se o dnes běžně používané členění pro lesnickou praxi.



- 1 – Krušné hory, 2 – Podkrušnohorské pánve, 3 – Karlovarská vrchovina, 4 – Doupovské hory, 5 – České středohoří, 6 – Západočeská pahorkatina, 7 – Brdská vrchovina, 8 – Křivoklátská pahorkatina, 9 – Rakovnicko-Kladenská pahorkatina, 10 – Středočeská pahorkatina, 11 – Český les, 12 – Předhoří Šumavy (a Novohradských hor), 13 – Šumava, 14 – Novohradské hory (včetně Slepíčních hor), 15 – Jihočeské pánve, 16 – Českomoravská vrchovina, 17 – Polabí, 18 – Severočeská pískovcová plošina, 19 – Lužická pískovcová plošina, 20 – Lužická pahorkatina, 21 – Jizerské hory, 22 – Krkonoše, 23 – Podkrkonoší, 24 – Sudetské mezíhoří, 25 – Orlické hory, 26 – Předhoří Orlických hor, 27 – Hrubý Jeseník, 28 – Předhoří Hrubého Jeseníku, 29 – Nizký Jeseník, 30 – Drahanická vrchovina, 31 – Českomoravské mezíhoří, 32 – Slezská nížina, 33 – Předhoří Českomoravské vrchoviny, 34 – Hornomoravský úval, 35 – Jihomoravské úvaly, 36 – Středomoravské Karpaty, 37 – Předkarpatské pahorkatiny, 38 – Bílé Karpaty a Vizovické vrchy, 39 – Podbeskydská pahorkatina, 40 – Beskydy.

Obr. 1: Mapa přírodních lesních oblastí ČR (PRŮŠA 1990).

Vertikální strukturu lesa tvoří lesní vegetační stupně vyznačené číslicemi 0- 9 viz Tab. 2, naopak v horizontálním směru se rozlišují jednotlivé řady, což jsou rámce půdních kategorií , označené písmeny viz. Tab. 3 (PRŮŠA 1990). Dále dle Průši (PRŮŠA 1990) tvoří

toto členění ekologickou sít', do které se mohou zařadit všechna u nás se vyskytující lesní společenstva.

Tab. 2: Vegetační lesní stupně ČR (PRŮŠA 1990).

Číslo	Zkratka	Nadmořská výška m	Průměrná roční teplota °C	Roční srážky mm	Délka vegetační doby + 10 °C dnů	Plošné zastoupení %
0	bory					4,4
1	Db	do 350	více než 8,0	menší než 600	více než 165	6,6
2	bkDb	350–400	7,5–8,0	600–700	150–165	10,2
3	dbBK	400–550	6,5–7,5			22,3
4	BK	550–600	6,0–6,5	700–900	130–150	9,8
5	jdBK	600–700	5,5–6,0			27,6
6	smBK	700–900	4,5–5,5	900–1 200	100–130	12,4
7	bkSM	900–1 050	4,0–4,5			4,4
8	SM	1 050–1 350	2,5–4,0	1 200–1 500	60–100	2,0
9	kleč	1 350–1 600	méně než 2,5	větší než 1 500	méně než 60	0,3

Tab. 3: Půdních kategorií v ČR (PRŮŠA 1990).

<i>řada</i>	<i>zastoupení v %</i>
extrémní	1,7
kyselá	37,0
živná	37,3
obohacená humusem	4,4
obohacená vodou	4,5
oglejená	11,9
podmáčená	2,4
rašelinná	0,8

Bohatost struktury v lese vytvářejí střídající se lesní společenstva v závislosti na stupni vývoje lesa. Porosty se strukturou, která se blíží přirozené skladbě, se nacházejí v přirozených lesních ekosystémech převážně ve fázi obnovy a ve fázi rozpadu. V růstové fázi se objevuje trend k homogennějším strukturám (VAŠÍČEK et al. 2001 – 2004).

Jedním z cílů trvale udržitelného hospodaření v lesích je péče o výchovu porostů. Porosty se strukturou blížící se přirozené skladbě lesa jsou obvykle stabilnější a lépe plní funkci lesů (VAŠÍČEK et al. 2001 – 2004).

Jak uvádí Domin (DOMIN 1931), ČR je klasickou zemí pro studium bučin. Bukové lesy jsou tu mohutně vyvinuty na rozsáhlých plochách, vyskytují se v různých výškových stupních, na geologických substrátech rozličného druhu a za velmi nestejných klimatických podmínek. (DOMIN 1931)

V ČR se minimální hranice bukového lesa nachází ve výšce asi 200 m n. m., výjimečně i níže. Je popsáno, že v Podkarpatské Rusi se porost buku nachází jen 124 m n. m. V Karpatech je horní hranice bučin a buku celkem zřetelná, oproti tomu v Jizerských horách není zřejmé, kam až buk sahá. Dle Domina (DOMIN 1931) stoupá bučina na jižních svazích jizerských hor až do 950 m n. m. a na výživnějším čedičovém substrátu až do 1000 m n. m. (DOMIN 1931).

V Tab. 4 je znázorněna přirozená a současná skladba lesů v procentech. Popis se vztahuje k nejvýznamnějším druhům u nás. U buku je vidět významný skok z přirozené skladby, kde buk zastupoval 40,2 %, na dnešní stav 6,4 % z rozlohy lesa. Je nutné zvýšit stav buku lesního v našich lesích min. na doporučený stav 18 %. Naopak smrk se díky umělé výsadbě vyšplhal z přirozené skladby 11,2 % až k současným 53,5 % a předpokládá se jeho omezení na doporučený stav 36,5 %. Dále byla v našich zemích celkem hojně zastoupena jedle, v přirozené skladbě ji patřilo 19,8 %, v současné době však jedle skoro vymizela, jejíž 0,9 % mluví za vše, plán je dostat se alespoň na doporučených 4,4 %. Borovice měla v přirozené skladbě minimální zastoupení 3,4 %, ale při vysazování monokultur jak smrku došlo i na borovice, která se postupně vyšplhala na současných 17,4 % a doporučená skladba je 16,8 %. Poslední zmíněná hlavní dřevina v našich lesích je dub, který měl v přirozené skladbě zastoupení 19,4 %, ale postupně se dostal na současných 6,5 %, počítá se s jeho navýšením na 9 % doporučené skladby.

Tab. 4: Rekonstruovaná přirozená a současná skladba lesů v % (BALEK et al. 2003).

Skladba lesů Composition	smrk spruce	jedle fir	borovice pine	modřín larch	ostatní jehličnaté other coniferous	celkem jehličnaté total coniferous	dub oak	buk beech	habr hornbeam
přirozená natural	11,2	19,8	3,4	0,0	0,3	34,7	19,4	40,2	1,6
současná current	53,5	0,9	17,4	3,8	0,2	75,8	6,5	6,4	1,2
doporučená recommended	36,5	4,4	16,8	4,5	2,2	64,4	9,0	18,0	0,9

Skladba lesů Composition	jasan ash	javor maple	jilm elm	bříza birch	lípa linden	olše alder	ostatní listnaté other broadleaved	celkem listnaté Broadleaved total	holina unstocked area
přirozená natural	0,6	0,7	0,3	0,8	0,8	0,6	0,3	65,3	0,0
současná current	1,2	1,0	0,0	2,9	1,0	1,5	1,5	23,2	1,0
doporučená recommended	0,7	1,5	0,3	0,8	3,2	0,6	0,6	35,6	0,0

Odchylka současného stavu lesních ekosystémů, jak je uvedeno výše v Tab. 4 od potenciálních původních společenstev se značnou druhovou, genetickou, prostorovou

a věkovou diversitou je stejně jako v České republice i v Jizerských horách velmi vysoká. Odchylka je mimo jiné dána i tím, že došlo k ústupu listnatých dřevin z druhové skladby lesních porostů. Problematika zvýšení odolnosti lesních ekosystémů v Jizerských horách, jejich produkce a ekologické funkce je spojena s obnovou původní druhové skladby lesních porostů, zejména zvyšování podílu buku lesního (VACEK et al. 1999).

3.1.1. Struktura a vývoj bukového porostu

Mnohé z dřevin reagují pozitivně na prosvětlení porostu zvýšeným přírůstem. Přírůst závisí na dřevině a reakční době, dále na podmínkách stanoviště, růstové fázi stromů a síle uvolnění (ASSMANN 1968). Přírůstovou reakci na uvolnění má buk jako polostinná dřevina dlouhodobou (SOUČEK 2007).

U klimaxového lesního společenstva se během vývoje z ekologických faktorů nejvíce proměňuje světelný režim. Buk má k tomuto režimu zvláštní vztah, který se jak k jeho nedostatku tak i přebytku chová stejně. Jeho tendencí je růst bez vrcholové průběžnosti (KOŠULIČ 2010).

Vzhledem k mozaikovitě textuře a její době trvání se v přírodních bučinách mění světelný režim v závislosti na vývojových stádiích a jejich plošnému zastoupení. Míchal et al. (MÍCHAL et al. 1999) dodávají, že jednotlivé části této mozaiky jsou obvykle menší než 0,3 hektaru. To potvrzuje i Reiniger (REINIGER 1998) z rumunských přírodních bučin. Taková porostní výstavba vytváří celkový dojem dvou až třívrstevné struktury, resp. struktury se stupňovým (diagonálním) zápojem (KOŠULIČ 2010).

Rozhodující faktory pro vznik a vývoj nové generace jsou stadia rozpadu a dorůstání (KOŠULIČ 2010). Délku trvání stadia rozpadu bučiny uvádějí dle Košuliče (KOŠULIČ 2010) Korpeľ a Saniga (KORPEĽ, SANIGA 1995) 95 – 110 roků na ploše 42 – 45 % výměry bučiny, stadia dorůstání 85 – 110 let na ploše 35 – 38 % výměry bučiny.

Strukturou přirozených bučin, sledováním jejich vývoje a výsledky šetření z přírodních lesů karpatské oblasti se zabývá Korpeľ (KORPEĽ 1991). Naopak studiem bučin hercynské oblasti se zabývá Plíva (PLÍVA 2000), který uvádí, že společenstva bučin hercynské oblasti spojuje s přírodním lesem pouze druhová skladba, ale celkovou fyziognomií s jednoduchou výstavbou ukazují na druhotné ovlivnění přirozené struktury, případně vlivy chudšího stanoviště.

K přirozenému lesu má nejbližší forma podrostního lesa skupinovitě clonná (podle Polena (POLENO 1993) skupinovitý způsob s „výběrovou“ sečí a dlouhou obnovní dobou vytvářející porosty, blížící se v obnovní fázi vzhledu skupinovitě výběrného lesa).

3.1.2. Struktura a vývoj bukového porostu v CHKO Jizerské hory

Narušenou ekologickou stabilitu a vývoj lesních společenstev v Jizerských horách mají za následek nejen extrémně imisně-ekologické vlivy podpořené nevhodnou druhovou skladbou porostů, ale i nepřiměřený způsob hospodaření (VACEK et al. 1994).

Předpokládá se, že cílová skladba lesa bude vycházet ze základních stanovištních podmínek modelové přirozené druhové skladby viz. Tab. 5 a proto se počítá přibližně se ztrojnásobením buku, zdvojnásobením ostatních listnáčů oproti současnosti a znovuoobnověním jedle v řádu 5 – 10 %. Dalším krokem bude snížení podílu smrku přibližně o 40 % současné plochy (PELC 1999).

Tab. 5: CHKO Jizerské hory-Ukázka diferenciac cílové skladby lesa. (PELC et al. 1997).

3K (kyselé dubové bučiny)

Přirozená skladba	I. zóna CHKO	II. zóna CHKO	III. zóna CHKO	SES
bk 6, db 3, jd 1	bk 6, db 3, jd 1	bk 4-6, db1-3, sm 1-4, jd 0-1	bk 3-4, sm 5-6, db 0-1, md 0-1	bk 6, db 3, jd (md) 1

Poznámka: ÚHÚL bez vylišení zón pro převládající 3K1: sm 6, bk 3, md 1, db +

5K (kyselé jedlové bučiny)

Přirozená skladba	I. zóna CHKO	II. zóna CHKO	III. zóna CHKO	SES
bk 5-6, jd 3-4, sm 1	bk 6, jd 1-2, sm 1-2	bk 5, sm 4, jd (md) 1	sm 5, bk 3-4, md (jd) 0-1	bk 6-7, jd 1, sm 2, md 0-1

Poznámka: ÚHÚL bez vylišení zón pro převládající 5K1: sm 6, bk 3, md 1

6K (kyselé smrkové bučiny)

Přirozená skladba	I. zóna CHKO	II. zóna CHKO	III. zóna CHKO	SES
bk 4, sm 4, jd 2, jř +	bk 5, jd 1, sm 4, jř +	bk 3-4, sm 4-6, jd 1, jř 0-1	bk 3, sm 6-7, (jd) jř 0-1, md +	bk 5, jd (jř) 0-1, sm 4

Poznámka: ÚHÚL bez vylišení zón pro převládající 6K1,3,5: sm 6, bk 3, jd 1, md +

7K (kyselé bukové smrčiny)

Přirozená skladba	I. zóna CHKO	II. zóna CHKO	III. zóna CHKO	SES
sm 7, bk 2, jd 1, jř +	sm 7-8, bk 2-3, jř 0-1, jd +	sm 6-8, bk 2, jř 0-2	sm 8, bk 2, jř +	sm 6-7, bk 2, jř 1-2

Poznámka: ÚHÚL bez vylišení zón pro převládající 7K1: sm 8, bk 2, jř +

8K (kyselé smrčiny)

Přirozená skladba	I. zóna CHKO	II. zóna CHKO	III. zóna CHKO	SES
sm 10, jř +, bk +	sm 8-9, jř 1-2, bk +	sm 9, jř 1	sm 9-10, jř 0-1	sm 7-8, jř 2-3, bk +

Poznámka: ÚHÚL bez vylišení zón pro převládající 8K : sm 10, jř +

Výše uvedená strategie byla zpracována ve více projektech (PELC et al. 1993, PELC et al. 1995, BŘEZINA et al. 1997).

3.2. Přírodě blízké obhospodařování bukových porostů

Obecně platí, že základním přístupem trvale udržitelného lesního hospodářství je udržení vysoké genetické diverzity v populacích lesních dřevin a značné genetické variability používaného reprodukčního materiálu lesních dřevin. K těmto účelům slouží využití původních (autochtonních) populací domácích druhů lesních dřevin jako zdrojových populací pro lesní hospodářství cestou přirozené obnovy, ale i pěstování lesních dřevin (POLENO et al. 2007).

Trvale udržitelné, stanovišti odpovídající, hospodaření v lesích je definováno (Helsinská konference 1993) jako „*Správa a využívání lesů a lesní půdy takovým způsobem a v takovém rozsahu, které zachovávají jejich biodiverzitu, produkční schopnost, regenerační kapacitu, vitalitu a schopnost plnit v současnosti i budoucnosti odpovídající ekologické, ekonomické a sociální funkce, které tím nepoškozují ostatní ekosystémy*“ (PLÍVA 2000).

Základním principem obhospodařování a využívání lesa jsou poznatky o charakteristických znacích dřevin o jejich vývoji a struktuře přírodních lesů i přirozených lesních společenstvech (PLÍVA 2000).

Přirozená obnova je reprodukční proces, u něhož se předpokládá nejvyšší možný počet dosažitelných jedinců. Vysoký počet jedinců v přirozeně vzniklé populaci omezuje vznik genetického driftu, tj. změny genetické frekvence, ztráty některých genů náhodným vlivem (KOŠULIČ 2010).

Dle Slodičáka (SLODIČÁK et al. 2007) je pěstování bukových porostů založeno na několika důležitých vlastnostech této dřeviny:

- Je dostatečně odolný vůči účinkům škodlivých abiotických i biotických činitelů.
- Díky hlubšímu kořenovému systému a příznivým charakteristikám opadu (ve srovnání se smrkem) má pozitivní vliv na vlastnost půd.
- Vzhledem ke svým biologickým vlastnostem je pěstebně nejtvrdnější dřevinou (má schopnost snášet zastínění a na druhou stranu velkou citlivost na světelné podmínky).

- Je náchylný k rozrůstání korun do šířky, čímž mohou vznikat nepravidelné až excentrické koruny.
- Od stadia mlazin dochází často u této dřeviny k zakřivení kmene a k vytváření vidlic.

V Jizerských horách jsou pro účely obnovy a zalesňování dle Slodičáka (SLODIČÁK 2005) aktuální tři nejdůležitější problémové okruhy:

1. Podsadby porostů poškozených imisně ekologickými stresy.
2. Zalesňování v extrémních ekologických poměrech.
3. Tvorbu porostních směsí při maloplošné umělé obnově.

Z původních (pralesů) přírodních lesů se postupným a opakovaným obhospodařováním postupně vyvinuly dnešní hospodářské lesy. I když dosud jsou v lesích patrné dva směry, jeden jsou přírodní zákony a druhý je ovlivňování (VACEK et al. 2006).

Je zřejmé, že v Jizerských horách byla během 19. a 20. století, díky holosečím a umělé obnově, až na menší plochy, zcela změněna přirozená skladba lesních porostů. Původní (autochtonní) dřeviny byly, až na smrk, z většiny území vymýceny a byly vysazeny monokultury smrku nepůvodních dřevin. U buku, dalších listnáčů a jedle je většina stromů původních, i když zde byla snaha vysazovat nepůvodní dřeviny (TOMANDL 1972).

3.3. Autochtonní (původní) porosty

Jak uvádí Šindelář (ŠINDELÁŘ 2005): „*Původní (autochtonní, indigenní) jsou takové druhy, které se od poslední zásadní změny podnebí (konec subboreálu) v určitých geografických regionech, resp. územních jednotkách přirozeně vyskytují a rostou na typických, pro jednotlivé druhy vhodných přirozených stanovištích. Vylučuje se umělé osídlení nebo zavlečení*“.

Podle Průši (PRŮŠA 1990): „*přirozené porosty zahrnují širokou škálu porostních typů s víceméně původní dřevinnou skladbou, nikoli však prostorovou a věkovou výstavbou, tato výstavba bývá většinou mnohem méně diferencovaná než v přírodních lesích. Co do druhové skladby mohou být dnešní přirozené lesy buď*

- autochtonní, s dřevinami původními v dané oblasti a na daném typu stanoviště

- ze směsi dřevin původních i nepůvodních za podmínky, že nepůvodní dřeviny na lokalitě nepřevyšují na lokalitě svým zastoupením autochtonní dřeviny, nebo se chovají jako přirozená porostní složka.“

3.4. Ekologické a pěstební nároky dřevin v zájmovém území

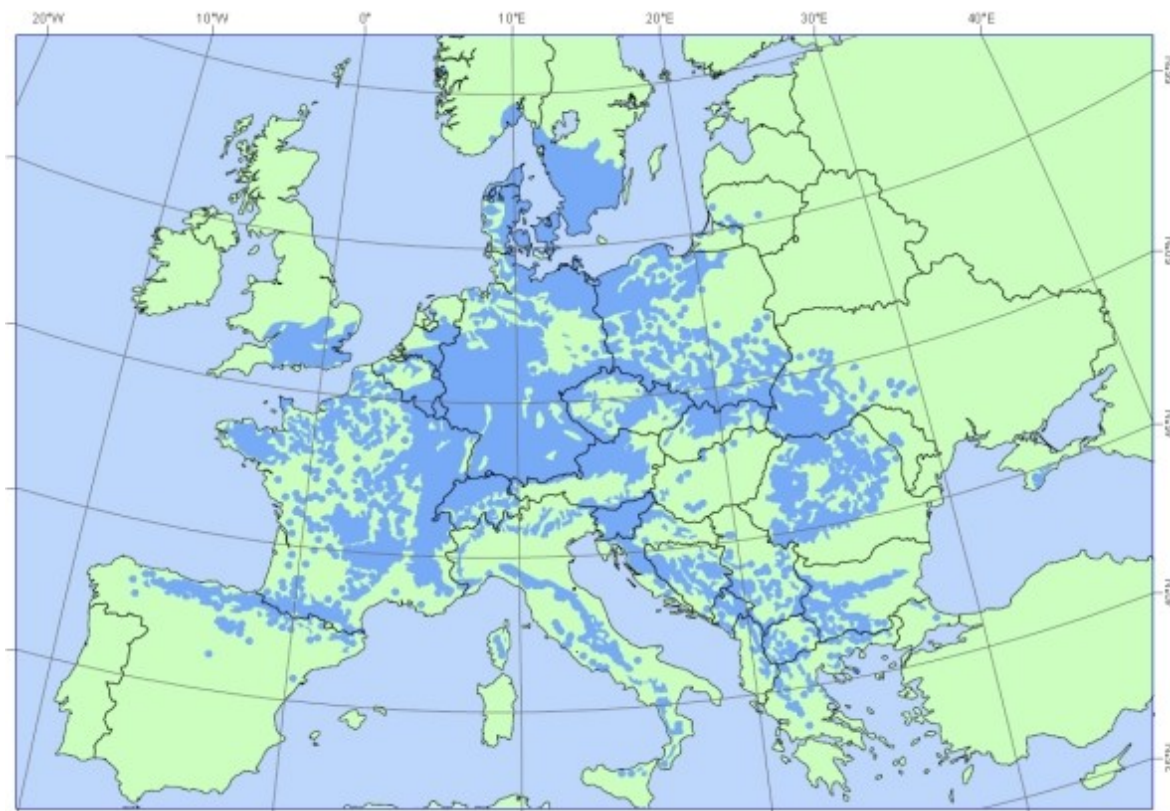
3.4.1. Buk lesní (*Fagus sylvatica* L.)

Ekologie: Dle Féra (FÉR 1994) se buk dožívá 200 – 400 (500) let. U nás je buk po tisu a jedli třetí nejtolerantnější dřevinou vůči zástínu. Vytváří nejčastěji dvou a tří etážové porosty, často nesmíšené, svými hustými korunami a tím pádem velkým zástínem vytlačují ostatní dřeviny. Prudké osvětlení kmenů a jejich vystavení přímému slunečnímu záření mívá za následek spálu kůry. Velké mrazy zase způsobují různé trhliny na kmeni.

Buk neroste na suchých písčích, nepropustných těžkých jílech, podmáčených půdách a rašeliništích. Vyhovuje mu zejména mírné oceánické klima. Nejlépe se mu daří na čerstvě vlhkých, dobře provzdušněných, humózních a minerálně bohatých, často vápnitých půdách (FÉR 1994).

Rozšíření: Areál, kde se buk vyskytuje, viz Obr. 2, je převážně evropský s rozšířením v západní, střední a jihovýchodní části kontinentu. Pouze ve východní části se nevyskytuje. Severní hranice prochází z Anglie do jižních částí Skandinávie. V jihovýchodní Evropě dochází ke křížení s bukem východním *F. orientalis*. V evropském areálu se nevyskytuje v oblastech s nedostatkem srážek (Panonská nížina, střední a jihozápadní Francie) a v místech příliš kontrastního podnebí (střední a západní Polsko) (FÉR 1994).

V ČR se vyskytuje téměř po celém území, hlavně v oblasti mezofytika a oreofytika, zřídka také v termofytiku. Nejnižše položené stanoviště můžeme nalézt v okolí Hodonína ve 120 m n. m. a nejvyšší poloha je zaznamenána na Jeseníkách ve Velké kotlině 1250 m n. m.



Obr. 2: Mapa areálu rozšíření buku lesního (*Fagus sylvatica* L.) – (DIVÍŠEK et al. 2010).

Pěstování: Cílem bukového hospodářství je maximální podíl cenných sortimentů (PLIVA 2000). Faktory, které ovlivňují výskyt buku jsou srážky pod 250 mm v období květen až 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 (úrodnosti) buku (SVODOBA 1955).

3.4.2. Jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia* L.)

Ekologie: Patří mezi velmi skromné a přizpůsobivé dřeviny, zejména ve vyšších polohách je významnou průkopnickou dřevinou. V mládí snáší mírné zastínění, ovšem v dospělosti vyžaduje prosvětlené stanoviště, stává se výrazně světlomilnější. Dobře snáší jak suché tak vlhké stanoviště, nevyskytuje se na trvale zamokřených stanovištích. Nemá velké nároky na půdu, pouze se vyhýbá zasoleným substrátům. Mimo oblast horských jeřábových smrčín se považuje za plevelnou dřevinu (FÉR 1994).

Rozšíření: Jeřáb ptačí má rozsáhlý euroasijský areál (viz Obr. 3) zahrnující skoro celou Evropu včetně Islandu. V Evropě je zaznamenán od Středomoří až po sever. Nevyskytuje

se pouze v Irsku, Skotsku a jihozápadě Pyrenejského poloostrova. Směrem na východ roste v Malé Asii, na Kavkaze, jeho výskyt prochází celou Sibiř až k Ochotskému moři (FÉR 1994).



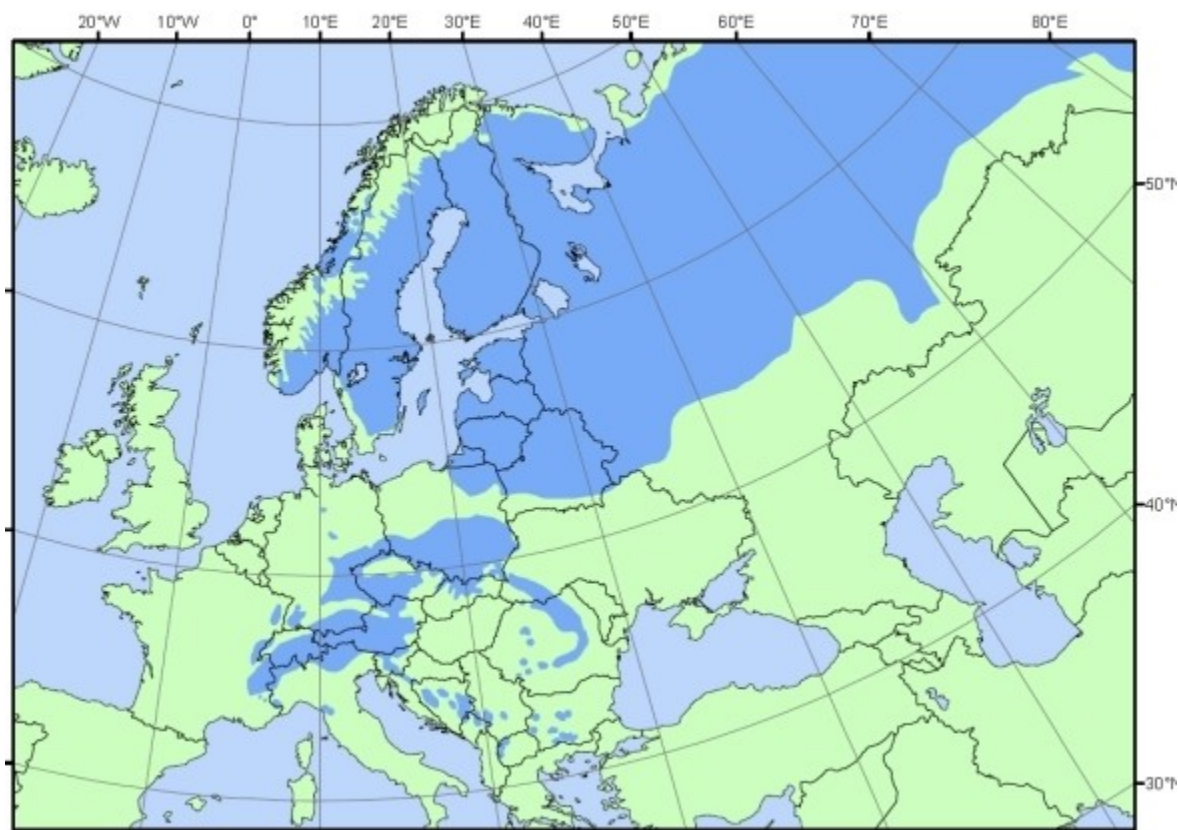
Obr. 3: Mapa areálu rozšíření jeřábu ptačího (*Sorbus aucuparia* L.) – (DIVÍŠEK et al. 2010).

Pěstování: Jak tvrdí více autorů, jeho semenáčky jsou schopné růst pod plně zapojenou smrkovou mlazinou, kde přežívají už jen mechy. Proto se přirozené zmlazení vyskytuje bohatěji ve smrkových porostech a není vázané jen na prosvětlená místa s porušeným korunovým zápojem (SVODOBA 1955).

3.4.3. Smrk ztepilý (*Picea abies* /L./ Karst.)

Ekologie: Smrk ztepilý je světlomilná až polostinná dřevina, která v mladém věku toleruje zástin a nemá vysoké nároky na půdu a geologické podloží. S přibývajícím věkem se mění nároky na světlo i na stanovištní podmínky. Limitujícím faktorem je značná náročnost na půdní vlhkost a dostatek vláhy což ovlivňuje jeho růst. Smrkový porost ovlivňuje půdotvorné činitele, kteří vytvářejí především surový humus při nedostatku vláhy a nedostatku vápníku v půdě (FÉR 1993).

Rozšíření: Smrk má euroasijský areál, který se rozprostírá přes celou Sibiř na východ k Ochotskému moři. Vlastní evropský areál se skládá ze dvou oddělených částí. Severská část zasahuje téměř celou Skandinávii, prochází Pobaltím a odtud k východu přes evropskou část Ruska k Uralu. Středoevropsko-karpatská část se rozprostírá v horských oblastech střední a jihovýchodní Evropy (FÉR 1993).



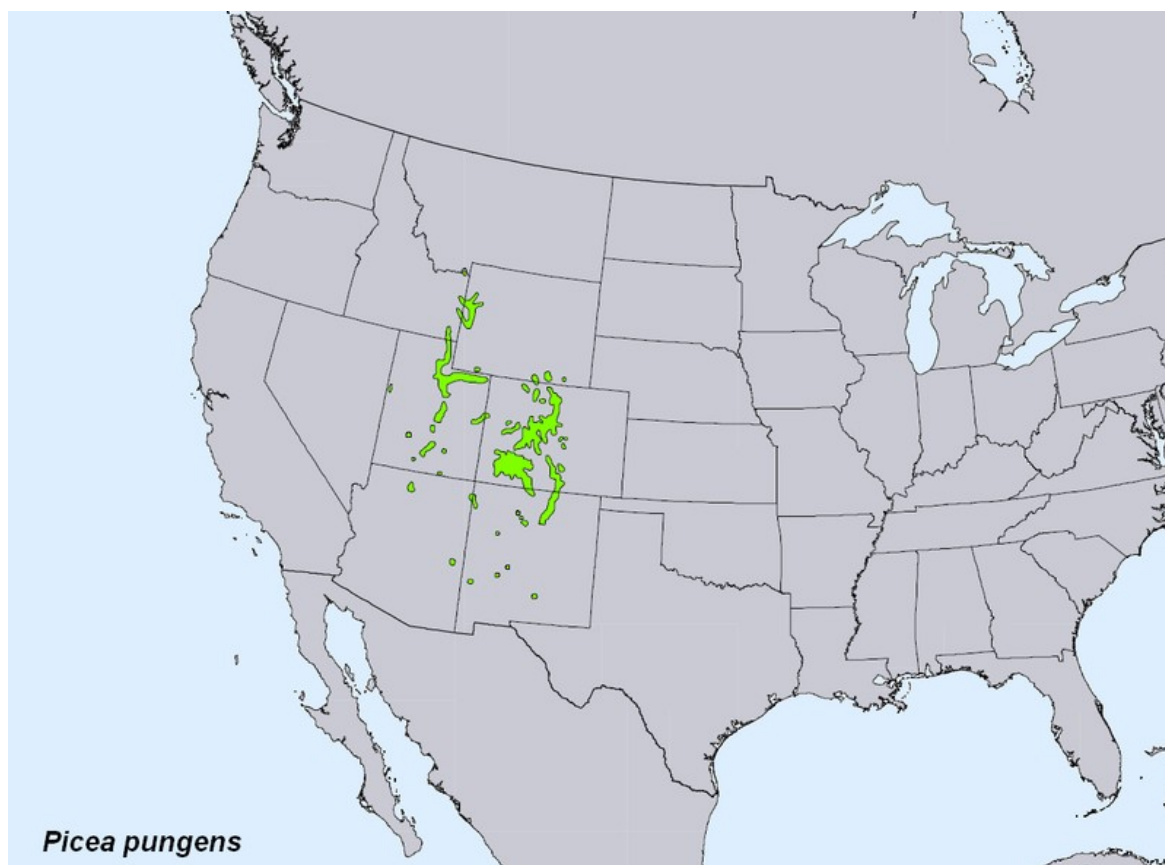
Obr. 4: Mapa areálu rozšíření smrku ztepilého (*Picea abies* /L./ Karst.) – (DIVÍŠEK et al. 2010).

Pěstování: Smrkové porosty jsou schopny snášet i stanoviště s vysokou hladinou spodní vody (tzv. podmáčené smrčiny). Při obnově lesních porostů na exponovaných stanovištích je nutné využívat autochtonních populací. Při výsadbě na extrémních stanovištích se osvědčily „stresolerantní“ sadební materiál, který se rozmnožuje autovegetativní cestou (řízkováním) (LEUGNER et al. 2009).

3.4.4. Smrk pichlavý (*Picea pungens* Engelm.)

Ekologie: Ve své domovině, která je uvedena v následujícím odstavci, je k zástinu středně tolerantní, v našich podmínkách má vyšší nároky na světlo než *P. abies*. (FÉR 1993).

Rozšíření: Má poměrně malý disjunktivní areál s výskytem na západě severoamerického kontinentu ve státech Colorado, Nové Mexiko, Utah, Arizona a Idaho. Roste na mírně skloněných, vodou dobře zásobených horských územích ve výšce 2000 – 3000 m n. m. (FÉR 1993).



Obr. 5: Mapa areálu rozšíření smrku pichlavého (*Picea pungens* Engelm.) – (SURVEY 1999).

Pěstování: Smrk pichlavý je velmi přizpůsobivá a tolerantní dřevina. Toleruje jak suché tak vlhké půdy a dobře snáší oproti smrku ztepilému znečištěné ovzduší (PEŘINA et al. 1984). Výsadba a úspěšnost pěstování introdukovaných dřevin závisí především na nadmořské výšce, s tím souvisí i zvolení počtu sazenic na hektar a péče o kultury (LOKVENC 1989).

3.5. Charakteristika zájmového území Jizerských hor

3.5.1. Obecná charakteristika

Jizerské hory jsou tvořeny hraničním horským masivem s náhorní plošinou, svažující se severními expozičními stranami na saskou a lužickou stranu dnešního Polska

a k Frýdlantu, ostatní jsou svahy jižní směřující do Čech. Vrcholy jsou zaoblené, přecházející v náhorní plošiny s širokými údolími (NĚMEC et al. 2009).

Na území jizerských hor byla na sklonku roku 1967 (s účinností od 1. ledna 1968) vyhlášena chráněná krajinná oblast Jizerské hory (dále jen CHKO JH) – (NĚMEC et al. 2009).

Celková rozloha CHKO JH je 368 km², z toho 269 km² zaujímá lesní půda. Nejvyšším bodem je vrchol Smrku (1124,1 m n. m.) naopak nejnižší nadmořská výška je u Frýdlantu ve výšce 320 m n. m. Na území CHKO JH nalezneme mnoho kontrastů. Vyskytují se zde jednak rozsáhlé plochy imisních holin a poškozených lesních porostů, jednak mimořádně hodnotná území s přirozenými lesními společenstvy. Cenný je zejména souvislý komplex bučin na severních svazích hor, zbytky klimaxových smrčín a unikátní společenstva rašelinišť se vzácnou flórou a faunou (MACKOVČIN et al. 2002).

Cílem ochrany přírody je uchovat nejcenější ekosystémy a zároveň věnovat maximální úsilí celkové revitalizaci poškozeného přírodního prostředí, s dostatečným prostorem pro společenský a hospodářský život obcí a ekologicky únosné rekreační a sportovní aktivity (PELC et al. 1997).

3.5.2. Geologie

Geologický základ Jizerských hor je tvořen žulovým krkonošsko-jizerským plutonem, který je na několika místech prostoupen tercierními bazaltyckými horninami (největší lokalita se nachází na Bukovci – 1005 m n. m.) (CHALOUPSKÝ et al. 1989). Žulové jádro je obklopeno pásmem metamorfovaných hornin – na severu to jsou úzká pásma svorů oproti tomu na jihu se vyskytující železnobrodské fylity a různé břidlice (KARPAŠ et al. 2009). Ty se vyskytují také na Smrku, který je tvořen krystalickými břidlicemi a staršími žulami předvariského stáří (CHALOUPSKÝ et al. 1989). Krystalické vápence se nacházejí na Vápenném vrchu u Raspenavy. Na severním předhůří a úpatí Jizerských hor se projevilo i elsterské zalednění, po kterém zde často zbyly glacigenní a glacifluviální sedimenty (NĚMEC et al. 2009).

3.5.3. Hydrologie

Území patří k oblastem se značně extrémními srážkovými poměry. Průměrné roční srážkové úhrny dosahují v CHKO JH většinou hodnot od 850 mm po 1200 mm, ale místně jsou značně vyšší (Jizerka – 1476 mm). Vysoké srážkové úhrny jsou důsledkem návětrných efektů, které se projevují zejména na západní straně Jizerských hor a v jejich

vrcholových partiích. Díky těmto srážkovým úhrnům mají Jizerské hory velmi hustou říční síť a mimořádně velké přírodní zdroje povrchové vody. To potvrzuje i výše specifického odtoku 20 až 35 l.s⁻¹.km⁻², tj. šestinásobek průměru ČR (MACKOVČIN et al. 2002).

3.5.4. Pedologie

Zvětrávání žuly jako matečné horniny je obtížné a pomalé. Vzniklé půdy jsou díky vysokému obsahu křemene písčité až hlinitopísčité se zvýšeným obsahem štěrku (NĚMEC et al. 2009). V nižších polohách Jizerských hor se nejčastěji vyskytují kambizemě, ve středních polohách kryptopodzoly a v nejvyšších partiích podzoly (KARPAŠ et al. 2009). Na zamokřelé náhorní rovině se často vyskytují organozemě, které místy přechází a do glejů (MACKOVČIN et al. 2002).

V půdních podmínkách Jizerských hor má rozhodující zastoupení kyselá řada. Značný podíl mají vodou ovlivněná stanoviště – převážně podmáčená a rašelinná. Významně je zastoupena i extrémní řada (NĚMEC et al. 2009).

3.5.5. Klima

Území Jizerských hor patří z hlediska klimatického zařazení k oblastem mírně chladným a bohatším na srážky (KARPAŠ et al. 2009). Vzhledem k charakteru oblasti, tedy morfologii terénu, značným rozdílům v nadmořských výškách, expozici a sklonu svahů i specifickému charakteru aktivního povrchu, se zde nachází značné rozdílnosti v klimatických podmínkách (MACKOVČIN et al. 2002).

3.5.6. Flóra

Současná flóra se zformovala v posledních patnácti až deseti tisících letech v období pozdního glaciálu a postglaciálu (HUŠEK et al. 1997). V porovnání např. se sousedními Krkonošemi jsou lesní i bylinná společenstva dosti chudá což je mimo jiné způsobeno chudým kyselým podložím. Hlavním a téměř jediným přirozeným vegetačním typem na tomto území je les, pro nějž jsou zde klimatické podmínky příznivé (NĚMEC et al. 2009).

Z hlediska vertikálního členění vegetace se v nejnižších partiích mozaikovitě nacházejí květnaté bučiny a bikové bučiny, na ně navazují acidofilní horské bučiny, na hřbetech se nacházejí podmáčené a klimaxové horské smrčiny a vrchoviště s klečí horskou (VACEK et al. 2003).

Zastoupení lesních vegetačních stupňů (dále jen lvs) zahrnuje jedlobukový až smrkový stupeň (VACEK et al. 1994). Nejrozšířenějším lesním vegetačním stupněm je 6. lvs – smrkobukový, o něco méně je zastoupen 5. lvs – jedlobukový (NĚMEC et al. 2009).

Vzhledem k půdním podmínkám jsou v oblasti nejrozšířenější kyselá smrková bučina, kyselá jedlová bučina a svěží smrková bučina (VACEK et al. 1994).

4. MATERIÁL A METODIKA

4.1. Charakteristika studovaných porostů a výzkumných ploch

Studované porosty se nacházejí v CHKO Jizerské hory severně od PR Ptačí kupy v nadmořské výšce cca 920 m n. m. Zájmové plochy 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. V porostní skupině 466A15/2b se nachází výzkumná plocha Ptačí kupy 2 a v porostní skupině 446A17 se nachází výzkumná plocha Ptačí kupy 1.

Geologie: základem je krkonoško-jizerský masiv, v němž převažuje výrazně porfyrický granodiorit. Ten je pokryt rašelinou vrstvou, podél potoků místy dominují holocenní náplavy štěrku a písku (MACKOVČIN et al. 2002).

Pedologie: půdy tvoří organozemní gleje a organozemě vrchovištního typu (organozem typická, glejová i litická), okolí je lemováno podzolem organozemním (MACKOVČIN et al. 2002).

Klima: Ráz podnebí odpovídá nadmořské výšce mezi 920 a 1013 metry a výrazné návětrné poloze při severní hraně Jizerských 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 (VIŠŇÁK 2012).

Hydrologie: Zájmové území náleží do povodí Odry, do níž je odvodňováno postupně prostřednictvím Malého a Velkého Štolpichu, (Spojeného) Štolpichu, Smědé a Lužické Nisy (VIŠŇÁK 2012).

Botanické poměry: Stejně jako PR Ptačí kupy i výzkumné plochy se nachází při okraji původně souvislého a i dnes relativně dobře zachovalého komplexu horských bukových lesů v příkrých severních svazích hor (VIŠŇÁK 2012).

Na lokalitě Ptačí kupy se nachází jediný souvislý porost buku lesního v Jizerských horách ve výšce 960 m n. m., bohuže ve vrcholové části s odumřelými porosty smrku ztepilého (MACKOVČIN et al. 2002).

Květena: k významným rostlinám v zkoumaném území patří *Calamagrostis villosa*, *Vaccinium myrtillus*, *Avenella flexuosa*, s nižší pokryvností vystupují zejména *Dryopteris dilatata*, *Galium saxatile*, *Oxalis acetosella*, *Trientalis europaea*, nepravidelně též (kromě

již zmíněných *Athyrium distentifolium*, *Stellaria nemorum*) *Gymnocarpium dryopteris*, *Maianthemum bifolium*, *Phegopteris connectilis*, *Senecio ovatus*, *Polygonatum verticillatum*, *Rubus idaeus*, vzácně *Prenanthes purpurea*, ve vrcholových polohách též *Homogyne alpina* a *Senecio hercynicus* (VIŠŇÁK 2012).

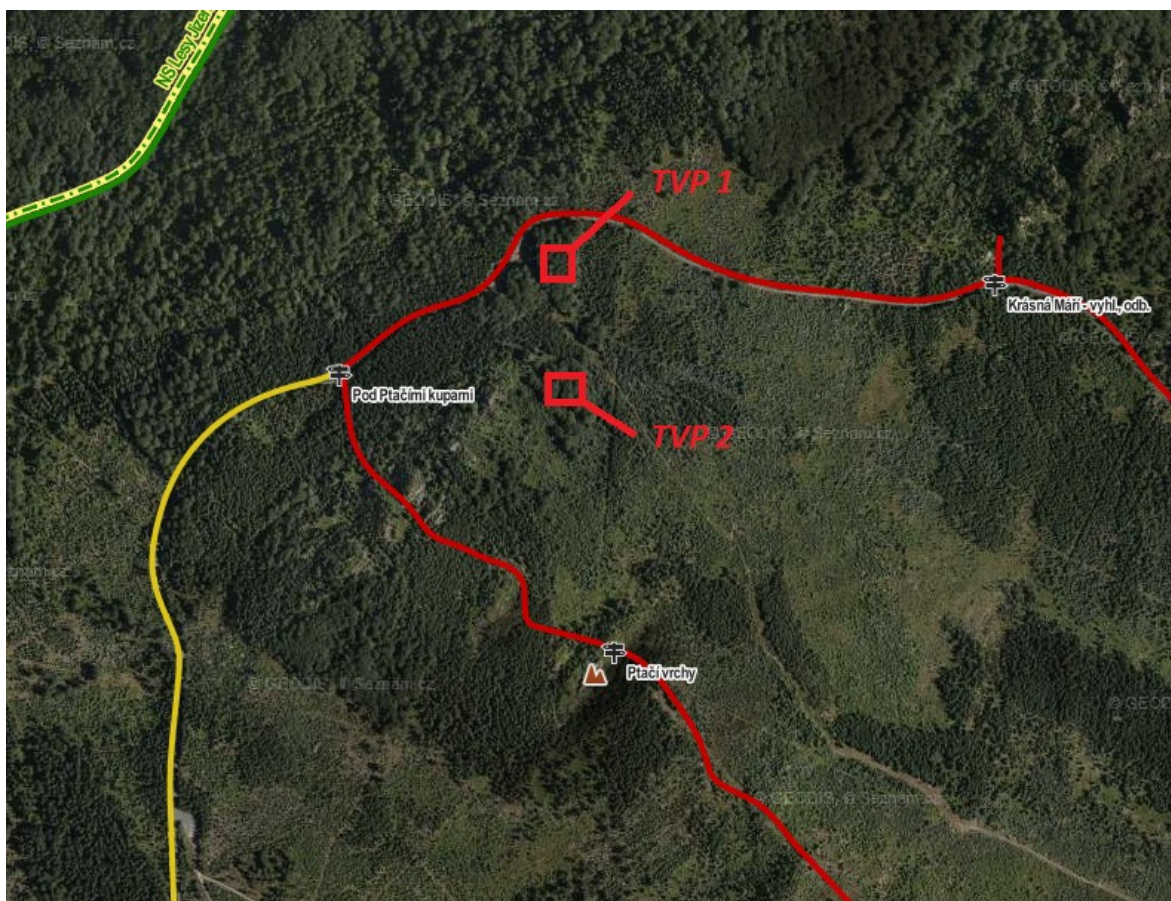
4.1.1. Charakteristika výzkumných ploch

Výzkumná plocha Ptačí kupy 1 (dále TVP1) se nachází ve výšce cca 920 m n. m. a leží v porostní skupině (dále PS) 466A101/16/3a/2a. Z typologického hlediska náleží k souborům lesních typů 6K7. Porost tvoří zhruba 25 m vysoká středně rozvolněná bučina (VACEK et al. 1999).

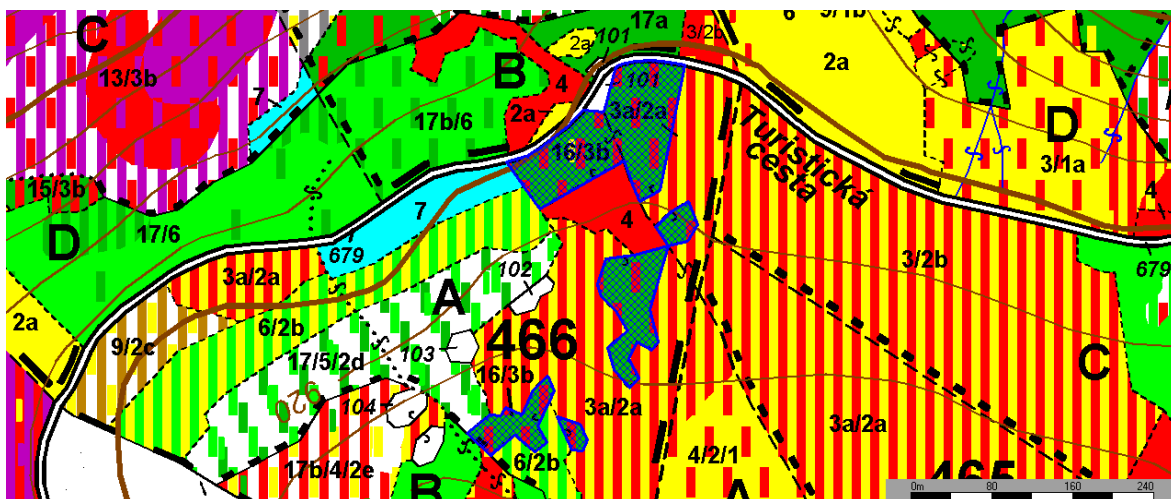
První výzkumnou plochu bylo vzhledem k přítomnosti lesní cesty nutno zmenšit na rozměry 50 × 40 m, i přes to, že v původním zadání bylo zkoumat plochu o velikosti 50 × 50 m. Tato zkoumaná plocha není oplocena.

Výzkumná plocha Ptačí kupy 2 (dále TVP2) se nachází oproti ploše TVP1 v oplocené ploše. Leží taktéž v nadmořské výšce cca 920 m n. m. a rovněž v porostní skupině 466A101/16/3a/2a. Z typologického hlediska patří ke stejnému typu jako tomu je u výzkumné plochy Ptačí kupy 1, tudíž 6K7. Bukový porost je zhruba 25 m vysoký a je středně rozvolněný. Tato výzkumná plocha měla být taktéž o velikosti 50 × 50 m, nicméně vzhledem k tvaru a velikosti oplocení musel být rozměr opět změněn na rozměr 50 × 40 m. Plochy jsou znázorněny na Obr. 6.

V každé výzkumné ploše byl vytyčen reprezentativní transekt o rozměru 5 × 50 m (250 m²), ve kterém bylo provedeno podrobnější měření porostních veličin (přirozená obnova) a byl zde pořízen i fytoocenologický snímek. Na Obr. 7 je vidět porostní mapa k výzkumným plochám s porostními skupinami, které jsou zmíněny výše.



Obr. 6: Letecký snímek s určením poloh výzkumných ploch.



Obr. 7: Porostní mapa zájmového území PR Ptačí kupy.

4.2. Metodika sběru dat

Pro měření struktury porostů na výzkumných plochách bylo při zakládání dvou trvalých výzkumných ploch (TVP1 a TVP2) o velikosti 50×40 m (0,20 ha) použito GPS

přístroje k určení souřadnic nulového bodu a následně pomocí pásma vytyčena výzkumná plocha TVP1 o rozměrech 50 × 40 m. V rámci této plochy byly zkoumány stromy, jejichž výčetní tloušťka byla větší než 4 cm. Každý měřený jedinec byl označen křídou pro svou jednoznačnou identifikaci. Veškerý měřený porost v TVP1 byl změřen pásmem a zakreslen na milimetrový papír v měřítku 1:200. Dále byly změřeny tloušťky stromů pomocí průměrky ve dvou na sebe kolmých směrech (s přesností na 1 cm). Výšky stromů i nasazení zelených korun byly změřeny přístrojem Vertex Laser 402 (s přesností na 0,1 m). Obvody korun stromů byly měřeny pásmem ve 4 směrech hlavních světových stran. Ve výzkumné ploše byl zároveň veden transekt 5 × 50 m (250 m²), který byl vytyčen u obou výzkumných ploch, byl proveden tak, aby co nejvíce reprezentoval všechny obsažené etáže v porostu na TVP1. Na transektu byla měřena navíc přirozená obnova a byl pořízen fytoocenologický snímek. U přirozené obnovy byly u všech jedinců v rámci transektu změřeny: výška, šířka koruny ve 4 směrech, tloušťka kmínku včetně jejich polohy. Veškeré naměřené údaje byly zapisovány do bloku a posléze přepsány do digitální podoby v softwaru MS Excel. Stejný postup byl aplikován na porost v TVP 2, která je oplocena. Údaje zapsané v excelové tabulce byly zaslány vedoucímu práce, který následně tato data zpracoval v programu SIBYLA, v rámci kterého byla vytvořena vizualizace struktury zkoumaného porostu.

4.3.Zpracování dat

Vizualizace struktury porostů na trvalých výzkumných plochách byla provedena pomocí růstového modelu SIBYLA, kterým se zabývají Fabrika et al. (FABRIKA et al. 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.

5. VÝSLEDKY A DISKUZE

5.1. Výzkumná plocha 1

Porost u trvale výzkumné plochy (TVP Ptačí kupy 1) se nachází v mírně svažitém terénu severně od NP Ptačí Kupy. Jedná se o převážně výškově homogenní, přestárlou kmenovinu s četným náletem buku lesního (Obr. 8). Převažuje zde stadium optima s fragmenty nakažených či mrtvých stromů což mají za následek především biotičtí činitelé, ale nelze opomenout ani abiotické činitele (vítr, sníh, mráz).



Obr. 8: Interiér porostu na TVP 1.

Mezi biotickými činiteli na zkoumané ploše byly nalezeny *Fomes fomentarius* (troudnatec kopytovitý), *Hypoxylon fragiforme* (dřevomor červený), *Exidia glandulosa* (černosol bukový). Viz Obr. 9, 10, 11.



Obr. 9: *Fomes fomentarius* (troudnatec kopytovitý).



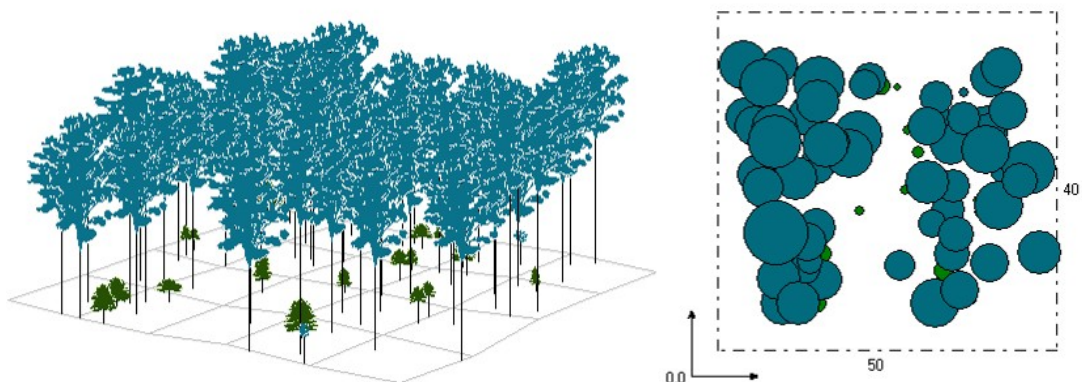
Obr. 10: *Hypoxylon fragiforme* (dřevomor červený).



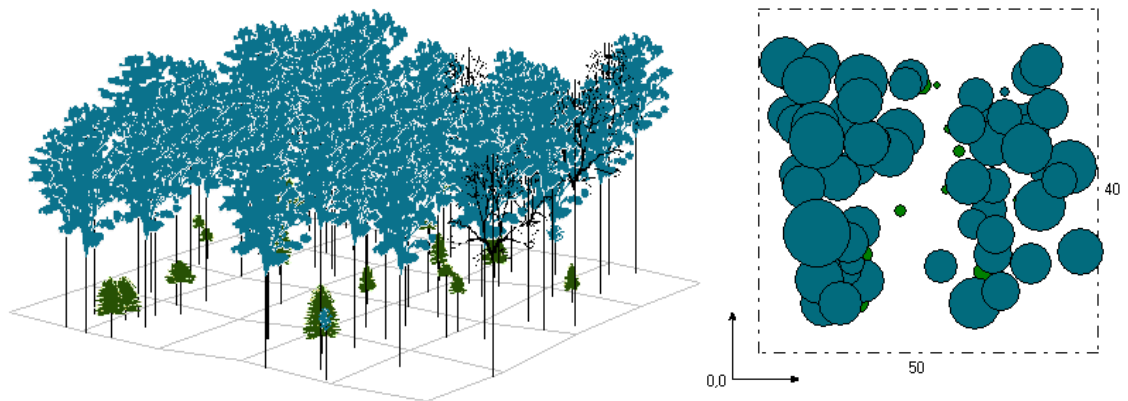
Obr. 11: *Exidia glandulosa* (černosol bukový).

Na výzkumné ploše 1 je řešena vizuální struktura a vývoj v letech 2012 – 2042. Vizualizace pro rok 2012, viz Obr. 12, poukazuje na aktuální stav smíšeného porostu na zkoumané ploše (TVP Ptačí kupy 1). Pod horní etáží hlavního bukového porostu se nacházejí ve středních patrech etáže fragmenty smrku ztepilého, kde jeho kompetičnost je hlavně ovlivněna prostorovou dřevinou - bukem lesním.

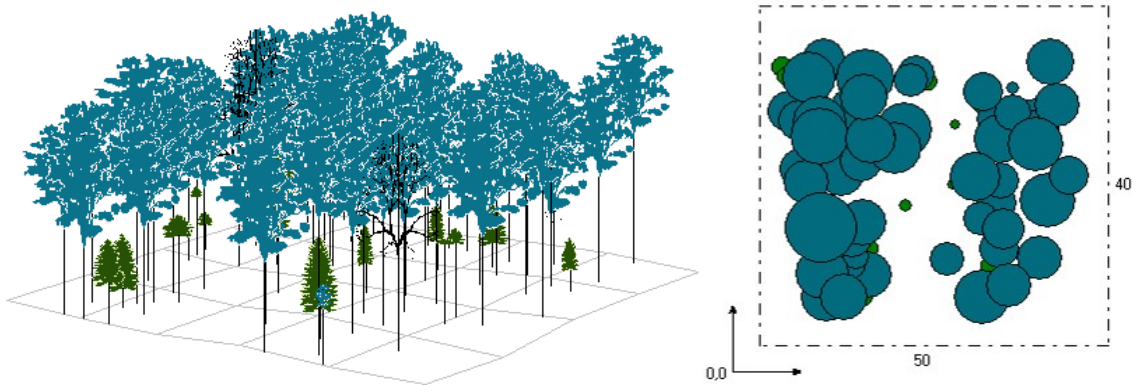
Na dalších vizualizacích Obr. 13, 14 a 15 lze vidět předpokládaný vývoj smíšeného porostu po decénních. Je zde znatelný růst hlavně spodního etážového patra vůči přírůstkům jak výškovým, tak korunovým hlavního stromového patra. Díky rozvolněnému korunovému zápoji nejvýše položené korunové vrstvy se do porostu dostává dostatek světla pro přirozenou obnovu.



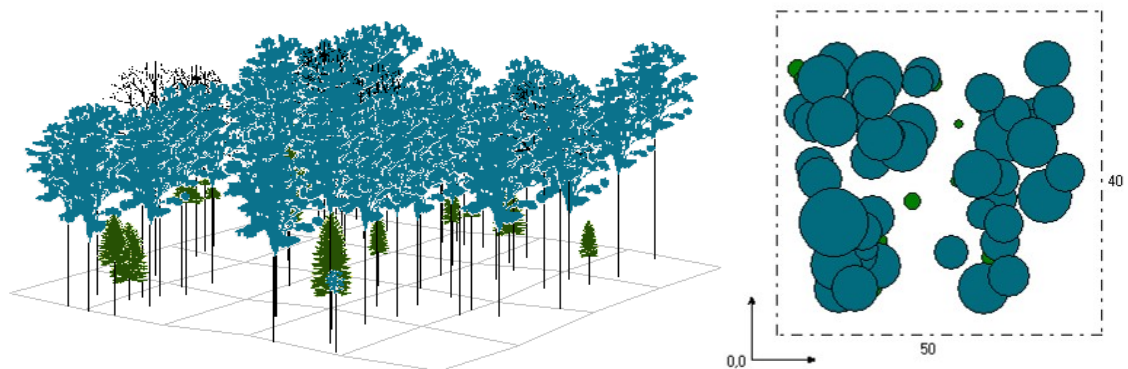
Obr. 12: Aktuální struktura bukového porostu na TVP Ptačí kupy 1 v roce 2012.



Obr. 13: Predikce vývoje bukového porostu na TVP Ptačí kupy 1 v roce 2022.



Obr. 14: Predikce vývoje bukového porostu na TVP Ptačí kupy 1 v roce 2032.



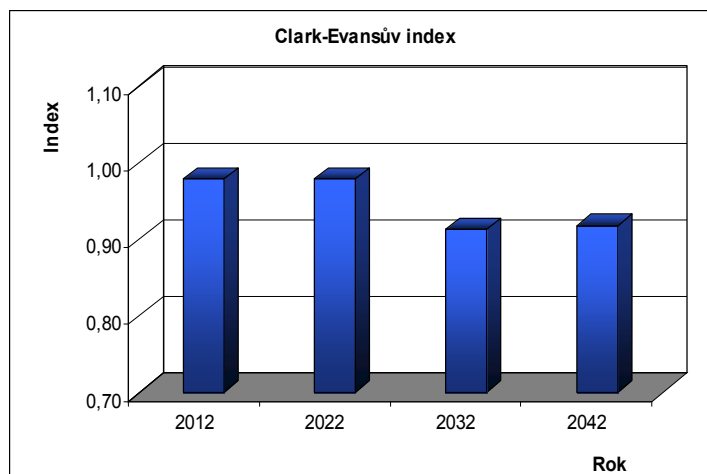
Obr. 15: Predikce vývoje bukového porostu na TVP Ptačí kupy 1 v roce 2042.

V Tab. 6 jsou vzájemně porovnány jednotlivé indexy a jejich vyhodnocení podle číselných hodnot. Jedná se o Clark-Evansův agregační index popisující horizontální rozložení jedinců na ploše. Posuzuje tedy jejich tendenci ke skupinovému nebo jednotlivému (náhodnému) rozmístění. Agregační index podle Clarka, Evanse (CLARK, EVANS 1954) značí, že: $R < 1$ – shlukovité uspořádání porostu, $R = 1$ – náhodné uspořádání, $R > 1$ – pravidelné uspořádání) (CLARK et al. 1954). Jak je patrné z Tab. 6 je porost spíše shlukovitý. Dále je zde Arten-profil index, který sleduje diverzitu lesního porostu (PRETZSCH 2006). Obecně platí, že čím vyšší je hodnota tohoto indexu, tím je vyšší diverzita společenstva a naopak. Vzhledem k tomu, že Arten-profil index se blíží spíše k nule, dá se konstatovat, že vertikální struktura je méně rozrůzněná. Jako poslední v tabulce se nachází index porostní proměnlivosti, kterým se zabýval i Jaehne et al. (JAHNE et al. 1997). Tento index v sobě skrývá 4 faktory, které se nejvýrazněji podílejí na diverzně porostu. Těmito faktory jsou dřevinné složení, vertikální struktura porostu, prostorové uspořádání porostu, korunová diferenciacce. Čím vyšší je hodnota tohoto indexu, tím rozmanitější je porostní skladba vzhledem k výše uvedeným faktorům. Vzhledem k tomu, že index proměnlivosti je větší než 5, můžeme konstatovat, že porost je rozmanitě strukturovaný. S přibývajícím věkem se indexy snižují, tudíž diverzita porostu klesá. Což je znázorněno i na Obr. 16, 17 a 18.

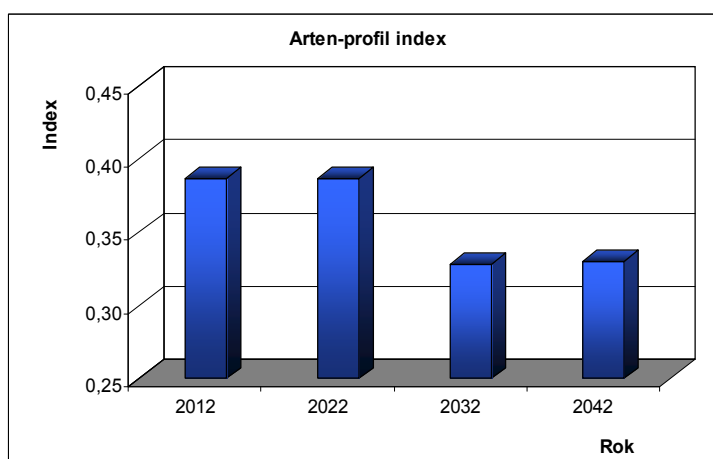
Tab. 6: Vývoj indexů bukového porostu na TVP Ptačí kupy 1 při simulaci samovolného vývoje.

Rok	R (C&Ei)	A (Pi)	B (J&Di)
2012	0,979	0,387	6,720
2022	0,979	0,387	6,266
2032	0,913	0,328	5,988
2042	0,918	0,330	5,711

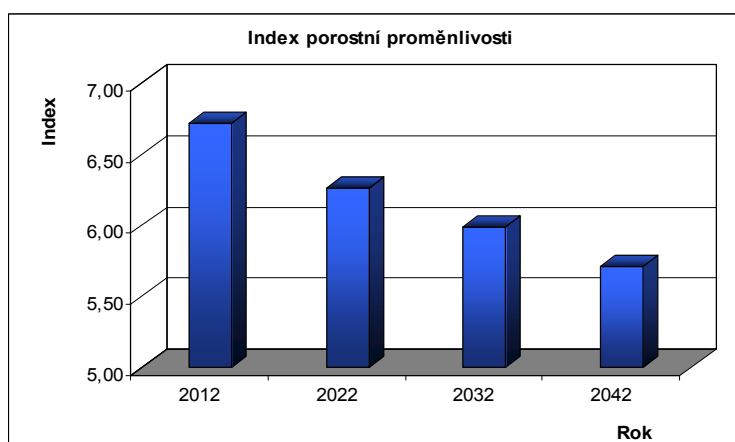
Vysvětlivky: R – Clark-Evansův agregační index, A – Arten-profil index, B – index porostní proměnlivosti.



Obr. 16: Vývoj hodnot Clark-Evansova agregačního indexu bukového porostu na TVP Ptačí kupy 1 při simulaci samovolného vývoje.



Obr. 17: Vývoj hodnot Arten-profil indexu bukového porostu na TVP Ptačí kupy 1 při simulaci samovolného vývoje.



Obr. 18: Vývoj hodnot indexu porostní proměnlivosti bukového porostu na TVP Ptačí kupy 1 při simulaci samovolného vývoje.

V Tab. 7 je znázorněn vývoj růstových veličin u buku lesního v letech 2012 – 2042. Průměrná výčetní tloušťka se za 3 decénia zvýšila o 8,9 cm (18,9 %), střední porostní výška stoupla o 1,12 m (6,04 %), výtvarnice až na minimální výkyvy zůstává beze změny, průměrný objem porostu vzrostl o 87 m³.ha⁻¹ (22,25 %), počet stromů na 1 ha se snížil o 60 ks (20,69 %), výčetní kruhová základna narostla o 6,8 m².ha⁻¹ (20,48 %), objem porostu vzrostl o 87 m³.ha⁻¹ (28,62 %), štíhlostní koeficient s věkem klesá a zde klesl o 13,99 %. Nejdůležitější produkční ukazatel je celkový běžný přírůst, který po jedné periodě (10let) vzrostl na 5,3 m³.ha⁻¹.rok⁻¹, po následných dvou periodách (20 let) klesl celkový běžný přírůst o 0,4 m³.ha⁻¹.rok⁻¹ (7,54 %). Celkový průměrný přírůst stoupl za období 2012 – 2042 o 0,52 m³.ha⁻¹.rok⁻¹ (24,76 %). Celková objemová produkce narostla za období 3 period (30let) z 304 m³.ha⁻¹ na 460 m³.ha⁻¹ (51,32 %).

V druhé Tab. 8 jsou znázorněny růstové veličiny pro celkový smíšený porost. Průměrná výčetní tloušťka na zkoumané ploše TVP 1 za období 2012 – 2042 vzrostla o 6,5 cm (19,64 %). Střední porostní výška stoupla o 1,9 m (13,07 %). Výtvarnice klesla z 0,62 na 0,59, což je o 4,84 %. Průměrný objem jednoho stromu narostl o 0,410 m³ (52,56 %). Počet stromů na jeden hektar poklesl o 60 ks (15,38 %). Objem porostu se zvýšil o 89 m³.ha⁻¹ (29,28 %). Štíhlostní koeficient je ovlivněn věkem a na této ploše TVP 1 klesl o (5,47 %). Celkový běžný přírůst narostl v prvním období 2012 – 2022 na 5,3 m³.ha⁻¹.rok⁻¹, poté v následném období 2022 – 2032 klesl o 0,3 m³.ha⁻¹.rok⁻¹ a v posledním období opět klesl, když minimálně o 0,1 m³.ha⁻¹.rok⁻¹, celkový pokles za 2 období činí (7,55 %). Celkový průměrný přírůst narostl o 0,52 m³.ha⁻¹.rok⁻¹ (24,76 %). Celková objemová produkce se navýšila o 157 m³.ha⁻¹ (51,64 %).

Buk

Tab. 7: Růstová tabulka vývoje bukového porostu na TVP Ptačí kupy 1 při simulaci samovolného vývoje.

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
2	2022	155	41,0	18,88	0,50	1,238	290	38,3	359	46,0	5,3	2,32	359
3	2032	165	44,0	19,49	0,49	1,460	255	38,7	372	44,3	5,0	2,48	410
4	2042	175	47,1	19,67	0,50	1,701	230	40,0	391	41,8	4,9	2,62	460

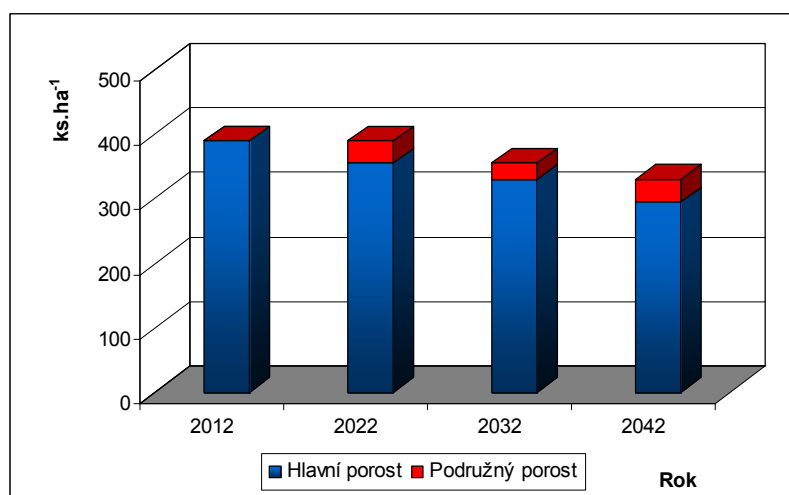
Celkem

Tab. 8: Růstová tabulka vývoje smíšeného porostu na TVP Ptačí kupy 1 při simulaci samovolného vývoje.

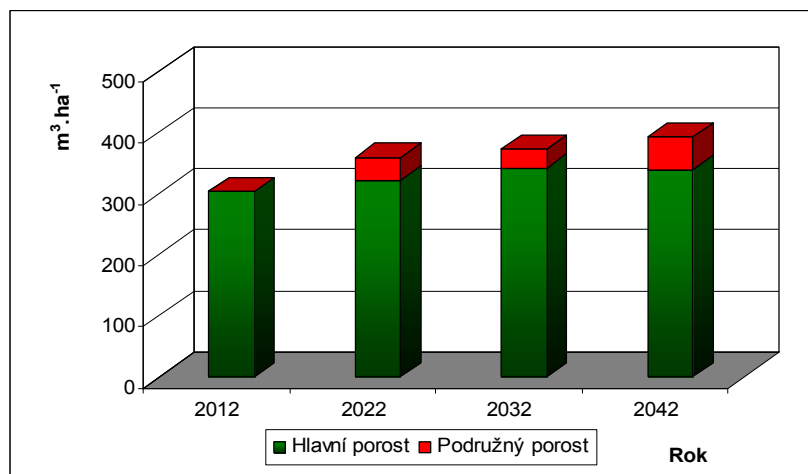
Perioda	Rok	Sdružený porost											
		t	d	h	f	v	N	G	V	h:d	CBP	CPP	COP
1	2012	145	33,1	14,54	0,62	0,780	390	33,5	304	43,9	0,0	2,10	304
2	2022	155	35,6	15,38	0,60	0,921	390	38,7	359	43,2	5,3	2,32	359
3	2032	165	37,5	16,01	0,59	1,051	355	39,2	373	42,7	5,1	2,48	410
4	2042	174	39,6	16,44	0,59	1,190	330	40,6	393	41,5	5,0	2,65	461

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. 19 znázorňuje vývoj počtu stromů v ks na hektar. Lze vidět nárůst podružného porostu, zatímco množství hlavního porostu se snižuje. Obr. 20 poukazuje na vývoj zásoby m³ na hektar, která nám s přibývajícím věkem stoupá jak u hlavního porostu, tak i u podružného porostu. Zároveň si zde můžeme povšimnout, že zásoba podružného porostu stoupá více nežli u porostu hlavního.



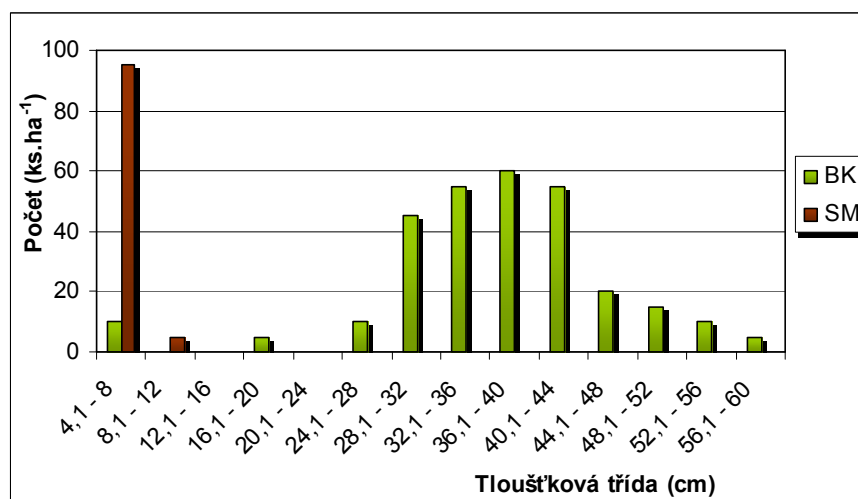
Obr. 19: Vývoj počtu stromů v ks.ha⁻¹ bukového porostu na TVP Ptačí kupy 1 při simulaci samovolného vývoje.



Obr. 20: Vývoj zásoby v $\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ bukového porostu na TVP Ptačí kupy 1 při simulaci samovolného vývoje.

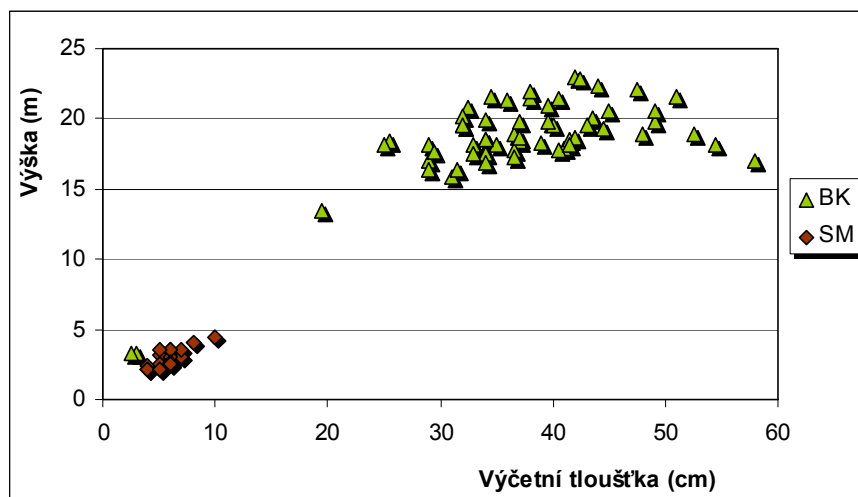
Na následujícím Obr. 21 můžeme určit nejčastěji se vyskytující tloušťkový stupeň buku a smrku na TVP 1, kdy u buku má rozmezí 36,1 – 40 cm, oproti tomu u smrku 4,1 – 8 cm. Druhým nejčastějším tloušťkovým rozmezím buku je 32,1 – 36 cm a dále 40,1 – 44 cm, ostatní již nejsou tak časté a pomalu klesají oběma směry.

Posouzení tloušťkové struktury porostu, respektive rozdělení počtu stromů v jednotlivých tloušťkových třídách, je velmi důležité. Je to zásadní informace z hlediska obhospodařování porostů v hospodářských lesích a jeden z hlavních údajů pro posouzení dynamiky přírodních lesů včetně lesů v chráněných územích.



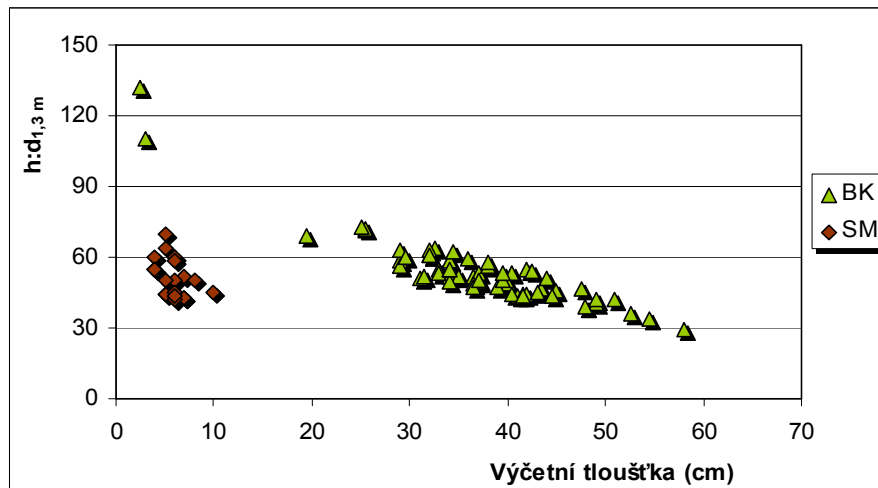
Obr. 21: Histogram tloušťkových tříd diferencovaně podle dřevin v bukovém porostu na TVP Ptačí kupy 1.

Další Obr. 22 určuje vztah mezi výčetní tloušťkou a výškou stromu. Z obrázku je patrné, že čím větší výčetní tloušťka tím je pravděpodobněji větší výška porostu. Jak je zřejmé z obr. 18, u buku na TVP 1 převládá vysoký porost mezi 15 – 25 m s výčetní tloušťkou mezi 30 – 50cm. Oproti tomu smrk se zde vyskytuje ve výškách do 5 m s výčetní tloušťkou max. 10 cm.



Obr. 22: Vztah mezi výčetní tloušťkou a výškou stromů v bukovém porostu diferencovaně podle dřevin na TVP Ptačí kupy 1.

Dále na Obr. 23 je vztah mezi výčetní tloušťkou a štíhlostním koeficientem. Čím je štíhlostní koeficient vyšší, tím je strom plnodřevnější. Plnodřevnost závisí na typu dřeviny, stanovišti a na věku (s věkem klesá, protože se zpomaluje výškový růst). Výčetní tloušťkou se rozumí tloušťka měřená 1,3 m nad patou stromu, je to základní taxační veličina.



Obr. 23: Vztah mezi výčetní tloušťkou a štíhlostním kvocientem v bukovém porostu diferencovaně podle dřevin na TVP Ptačí kupy 1.

Z výše popsaného měření vyplývá, že zastoupení jedinců na 1 ha je 27480 ks. Buk má 99% zastoupení a smrk ztepilý zanedbatelné 1%. Smrk pichlavý byl zastoupen pouze jedním jedincem. Dále bylo měřením zjištěno, že v transektu 5×50 m v horizontální struktuře přirozené obnovy je agregovaná prostorová struktura. Semenáčky se zde vyskytují převážně v hloučcích, které jsou rozmístěny po celém transektu a jsou převážně na místech, kde jím horní etáž méně konkuruje.

5.2. Diskuze k výzkumné ploše 1

Šetřením bylo zjištěno, že na výzkumné ploše se vyskytuje autochtonní bukový porost (příměs smrku do 1 %), který se nachází ve fázi optima. Porost je diferencovaný. Ve střední vrstvě se nachází roztroušení jedinci smrku ztepilého ve fázi dorůstání. Na prosvětlených místech se nachází bohatá přirozená obnova buku. Podle naměřených veličin a obrázků z nich vycházejících je předpokládáný vývoj hlavního porostu především zpomalování jak výškového přírůstu, tak objemového přírůstu. I když je spodní etáž zastíněna, dochází k jejímu postupnému dorůstání a zvyšování jak výškového, tak objemového přírůstu. Z literatury se dočteme (NĚMEC et al. 2009), že v tomto vegetačním stupni se nacházejí především smrko-bukové porosty, ale na výzkumné ploše TVP1 je zastoupení smrku zanedbatelné a je zde spíše monokultura buku.

5.3. Výzkumná plocha 2

Druhá výzkumná plocha (TVP Ptačí kupy 2) se nachází cca 50 m jižněji od první trvale výzkumné plochy (TVP Ptačí kupy 1). Plocha je v „oplocence“, viz Obr. 24. Plocha se nachází na svahu s mírným sklonem. Jedná se o přestárlý bukový porost s příměsí smrku ztepilého, smrku pichlavého a jeřábu ptačího. Pod hlavním porostem je velké množství přirozené obnovy buku lesního, které je navíc díky plotu chráněno před okusem zvěře (převážně spárkatou). Jejich mortalita závisí spíše na abiotických činitelích než na biotických činitelích, které ovšem nemůžeme opomenout.

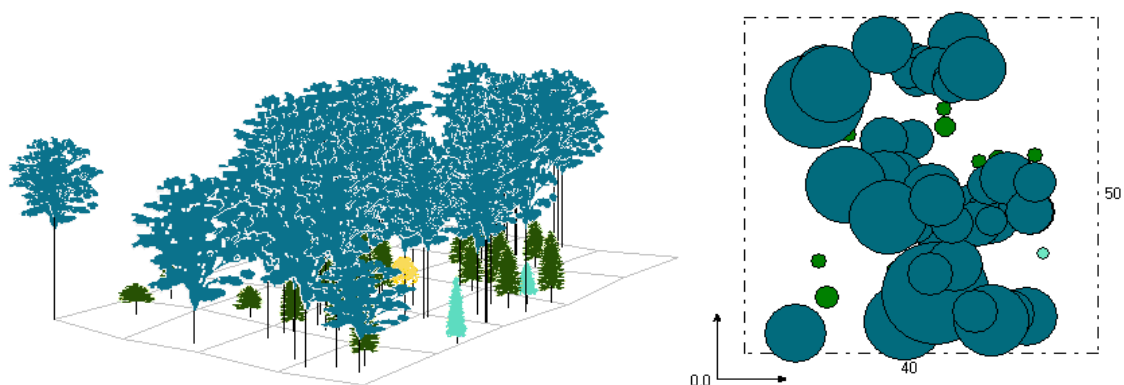


Obr. 24: Interiér porostu na TVP Ptačí kupy2

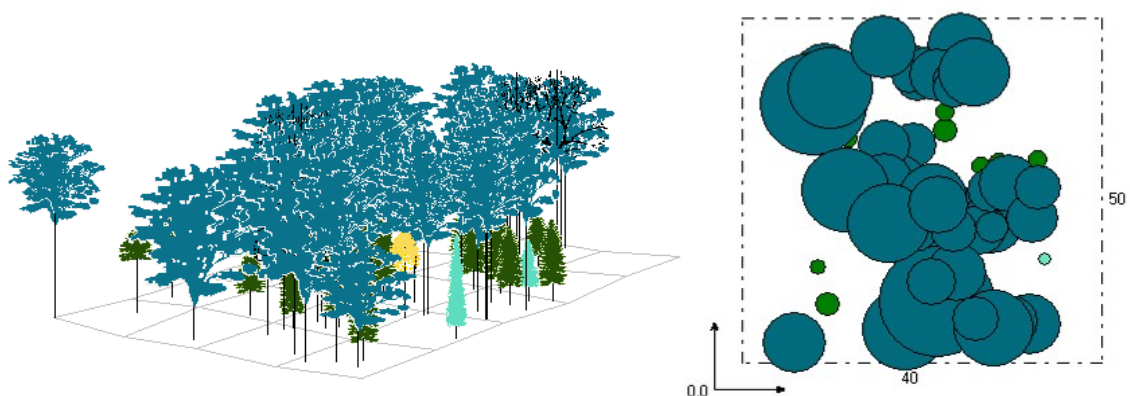
Na výzkumné ploše 2 je studována stejně jako na TVP 1 struktura a vývoj porostu v letech 2012 – 2042.

Vizualizace v roce 2012, viz Obr. 25, poukazuje na aktuální stav smíšeného porostu na zkoumané ploše (TVP Ptačí kupy 2). Pod horní etáží hlavního bukového porostu se nacházejí ve středních patrech etáže příměsí smrku ztepilého, smrku pichlavého a olše šedé, kde je jejich konkurenčnost ovlivněna stinnou dřevinou – bukem lesním.

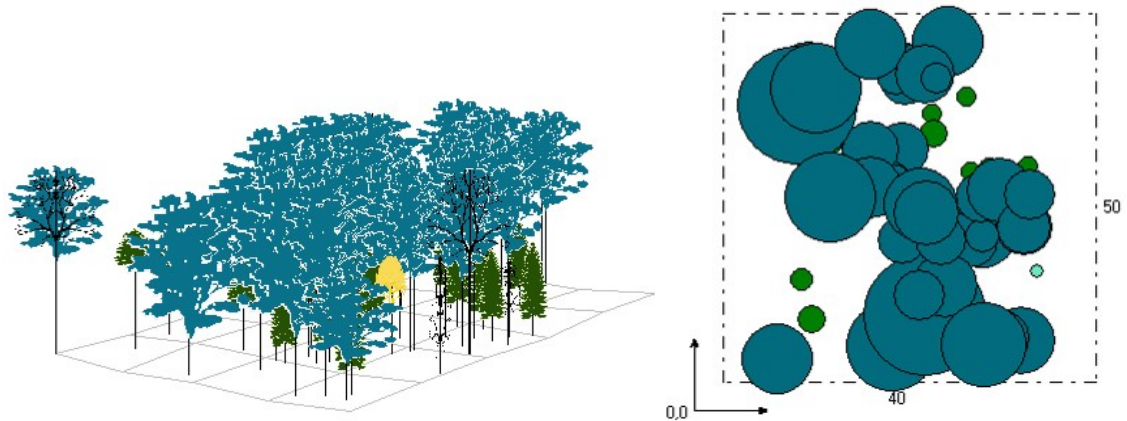
Na dalších vizualizacích Obr. 26, 27 a 28 můžeme opět vidět předpokládaný vývoj smíšeného porostu po decénních, kde je znázorněn růst hlavně spodního etážového patra oproti přírůstkům jak výškovým, tak korunovým hlavního stromového patra. Díky rozvolněnému korunovému zápoji nejvýše položené korunové vrstvy se do porostu dostává dostatek světla pro přirozenou obnovu.



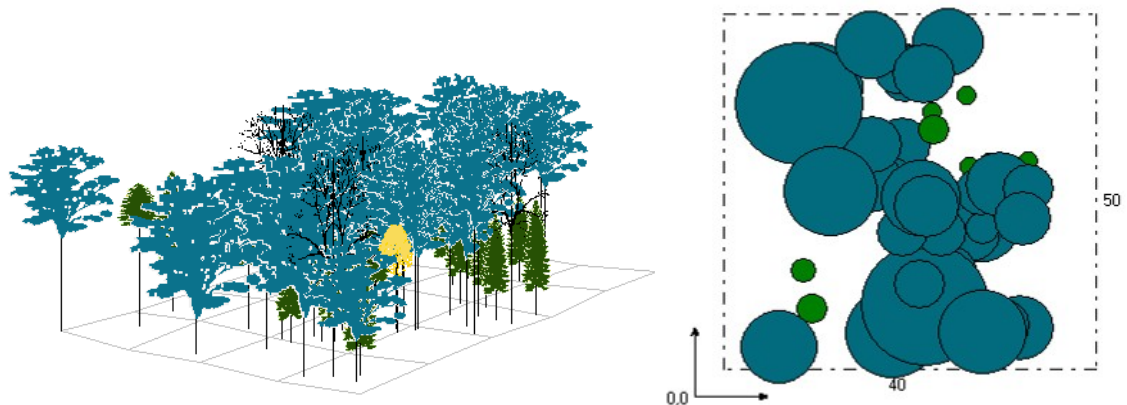
Obr. 25: Aktuální struktura bukového porostu na TVP Ptačí kupy 2 v roce 2012.



Obr. 26: Predikce vývoje bukového porostu na TVP Ptačí kupy 2 v roce 2022.



Obr. 27: Predikce vývoje bukového porostu na TVP Ptačí kupy 2 v roce 2032.



Obr. 28: Predikce vývoje bukového porostu na TVP Ptačí kupy 2 v roce 2042.

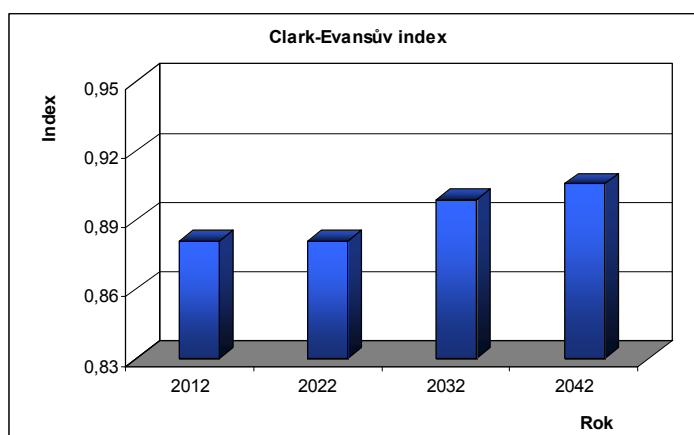
Hodnoty indexů horizontální struktury jedinců přirozené obnovy jsou uvedeny v Tab. 9, jedná se o rozpětí v letech 2012 – 2042. Z Clark-Evansova indexu je zřejmé, že přirozená obnova na této ploše je agregována.

Arten-profil index je na této zkoumané ploše ještě nižší než u předešlé plochy TVP 1 a ukazuje velmi nízkou diverzitu porostu. Index porostní proměnlivosti je na této ploše vyšší než na ploše předešlé a můžeme hovořit o rozmanitě strukturovaném porostu. I na této ploše stejně jako u plochy TVP 1 je vidět s přibývajícím věkem pokles diverzity porostu, jak je patrné i z Obr. 29, 30 a 31.

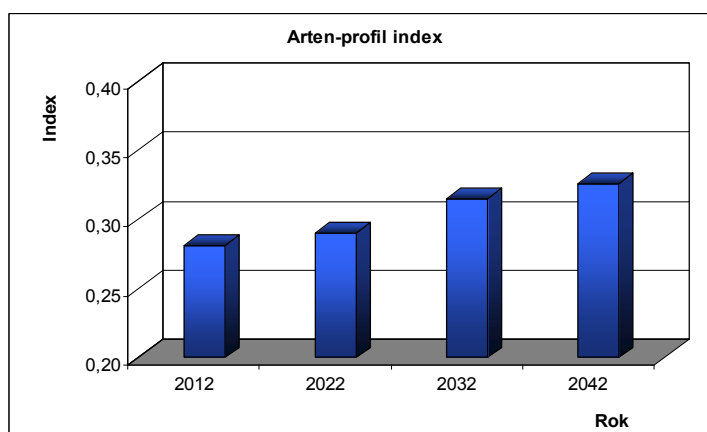
Tab. 9: Vývoj indexů bukového porostu na TVP Ptačí kupy 2 při simulaci samovolného vývoje.

Rok	R (C&Ei)	A (Pi)	B (J&Di)
2012	0,881	0,281	7,116
2022	0,881	0,290	6,852
2032	0,899	0,315	6,560
2042	0,906	0,326	6,146

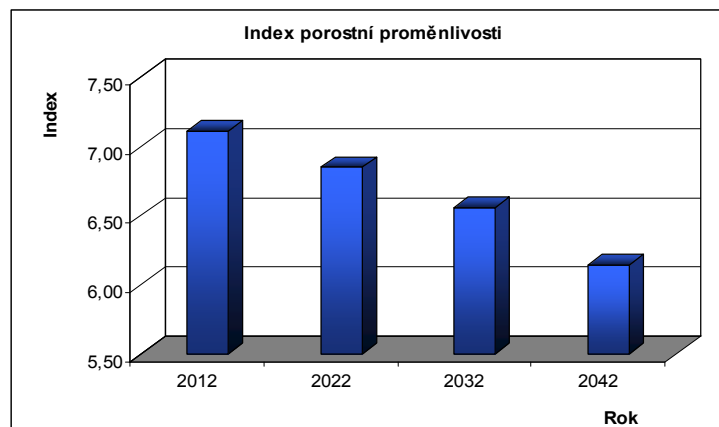
Vysvětlivky: R – Clark-Evansův agregační index, A – Arten-profil index, B – index porostní proměnlivosti.



Obr. 29: Vývoj hodnot Clark-Evansova agregačního indexu bukového porostu na TVP Ptačí kupy 2 při simulaci samovolného vývoje.



Obr. 30: Vývoj hodnot Arten-profil indexu bukového porostu na TVP Ptačí kupy 2 při simulaci samovolného vývoje.



Obr. 31: Vývoj hodnot indexu porostní proměnlivosti bukového porostu na TVP Ptačí kupy 2 při simulaci samovolného vývoje.

V Tab. 10 jsou vyznačeny údaje, které určují porostní a produkční veličiny u buku lesního v letech 2012 – 2042. Po 3 periodách (30 let) se průměrná střední porostní výška porostu zvýšila o 0,55 m (3,07 %). Výtvarnice u buku lesního při simulaci růstu od roku 2012 – 2042 zůstala beze změny. Průměrná výčetní tloušťka se od roku 2012 do roku 2042 zvýšila o 7,1 cm (16,4 %). Od roku 2012 do roku 2042 se zvýšil průměrný objem jednoho stromu o 0,437 m³ (33 %). Průměrný objem porostu vzrostl o 65 m³.ha⁻¹ (28,76 %), počet stromů na 1 ha se snížil o 35 ks (13,73 %). Výčetní kruhová základna se navýšila o 6 m².ha⁻¹ (22,81 %), štíhlostní koeficient s věkem klesá a zde klesl o 13,75 %, nejdůležitější produkční ukazatel je celkový běžný přírůst, který v prvním decéniu vzrostl na 3,9 m³.ha⁻¹.rok⁻¹. Dále se jeho růst (CBP) nezvyšuje a po dalších dvou periodách (20 let) klesl 0,4 m³.ha⁻¹.rok⁻¹. Další ukazatel celkový průměrný přírůst (CPP) poskočil od roku 2012 do roku 2042 o 0,38 m³.ha⁻¹.rok⁻¹ (24,36 %). Poslední veličina nám udává celkovou objemovou produkci (COP), která za tři periody (30 let) narostla o 113 m³.ha⁻¹ (50 %).

V druhé Tab. 11 jsou znázorněny veličiny pro celkový porost. Veličiny se liší v důsledku počtu vtroušených ostatních druhů dřevin v porostu. Tyto veličiny charakterizují růstový vývoj celkového smíšeného porostu. Průměrná výčetní tloušťka se zde zvýšila za období 30 let o 5,5 cm (18,7 %), dále střední porostní výška vzrostla o 2,47 m (19 %). Výtvarnice, která vyjadřuje závislost průměru kmene stromu na výšce, ve které průměr měříme, klesla z 0,65 na 0,57 (12,3 %). Průměrný objem na jeden strom stoupl o 0,268 m³ (47 %). Počet stromů na jeden hektar klesl o 40 jedinců (10 %). Výčetní

kruhová základna narostla o $7,2 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ (26,57 %). Průměrný objem porostu vzrostl o $74 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ (32,46 %). Štíhlostní koeficient až na malou změnu zůstal nezměněn. CBP v první periodě (10 let) vystoupala o $4,1 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$, po další periodě nastala stagnace a v třetí a poslední periodě došlo k nepatrnému poklesu o $0,1 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ (2,44 %). CPP se zvýšil o $0,46 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ (29,11 %). COP narostlo o $122 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ (53,98 %).

Buk

Tab. 10: Růstová tabulka vývoje bukového porostu na TVP Ptačí kupy 2 při simulaci samovolného vývoje.

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
2	2022	155	38,9	17,66	0,50	1,041	255	30,2	265	45,4	3,9	1,72	266
3	2032	165	41,2	17,86	0,50	1,192	240	32,0	286	43,3	3,7	1,84	304
4	2042	175	43,3	17,93	0,50	1,324	220	32,3	291	41,4	3,5	1,94	339

Celkem

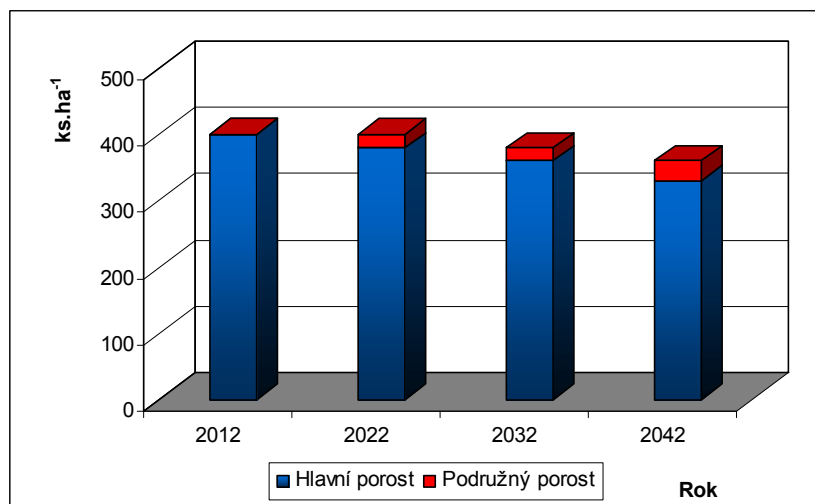
Tab. 11: Růstová tabulka vývoje smíšeného porostu na TVP Ptačí kupy 2 při simulaci samovolného vývoje.

Perioda	Rok	Sdružený porost											
		t	d	h	f	v	N	G	V	h:d	CBP	CPP	COP
1	2012	145	29,4	13,00	0,65	0,570	400	27,1	228	44,2	0,0	1,58	228
2	2022	155	31,6	14,02	0,61	0,672	400	31,3	269	44,4	4,1	1,76	269
3	2032	165	33,5	14,91	0,59	0,769	380	33,4	292	44,5	4,1	1,91	310
4	2042	174	34,9	15,47	0,57	0,838	360	34,3	302	44,3	4,0	2,05	350

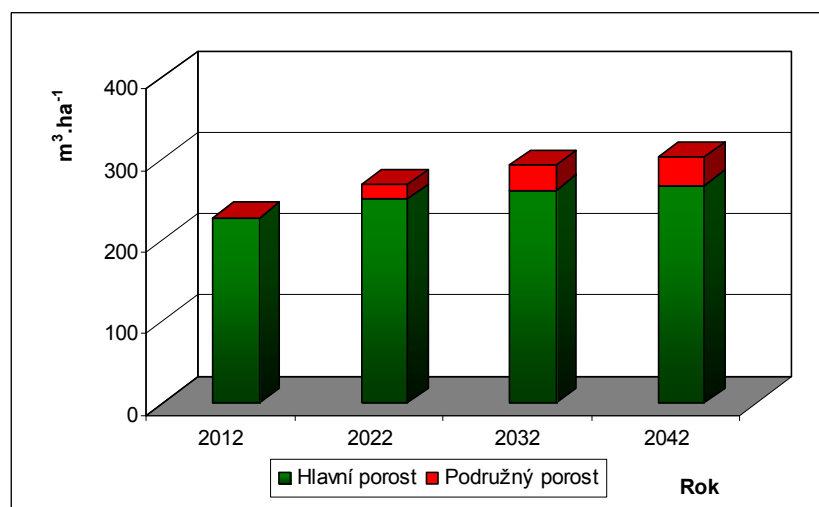
Vysvětlivky: t – průměrný věk porostu; d – průměrná výčetní tloušťka (cm); h – střední porostní výška (m); f – výtvarnice; v – průměrný objem stromu (m^3); N – počet stromů na 1 ha; G – výčetní kruhová základna ($\text{m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$); V – objem porostu ($\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$);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

Obr. 32 poukazuje na vývoj počtu stromů v ks na hektar. Z grafu je vidět nárůst podružného porostu, zatímco množství hlavního porostu se snižuje. Obr. 33 poukazuje na vývoj zásoby m^3 na hektar, která nám s přibývajícím věkem stoupá jak u hlavního

porostu, tak i u podružného porostu. Zároveň si zde můžeme povšimnout, že zásoba podružného porostu i porostu hlavního stoupá přibližně stejným tempem.



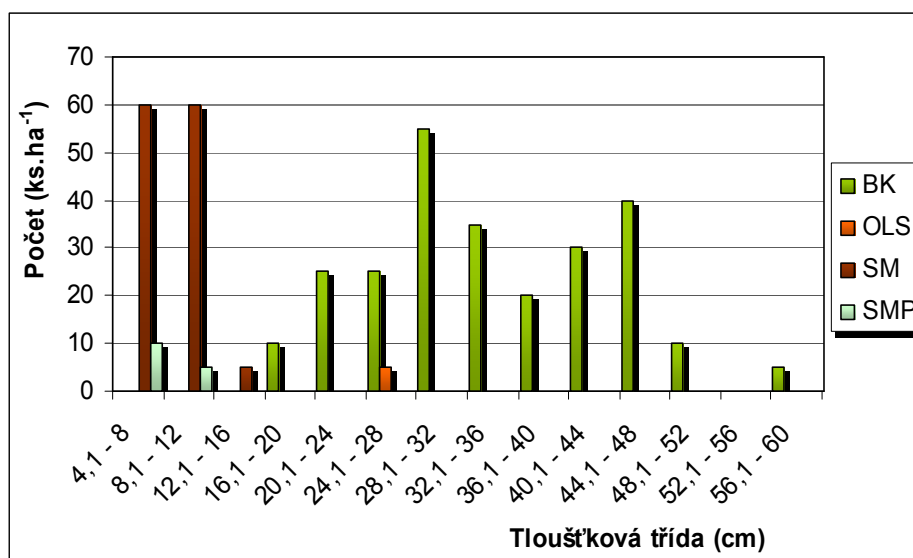
Obr. 32: Vývoj počtu stromů v ks.ha⁻¹ bukového porostu na TVP Ptačí kupy 2 při simulaci samovolného vývoje.



Obr. 33: Vývoj zásoby v m³.ha⁻¹ bukového porostu na TVP Ptačí kupy 2 při simulaci samovolného vývoje.

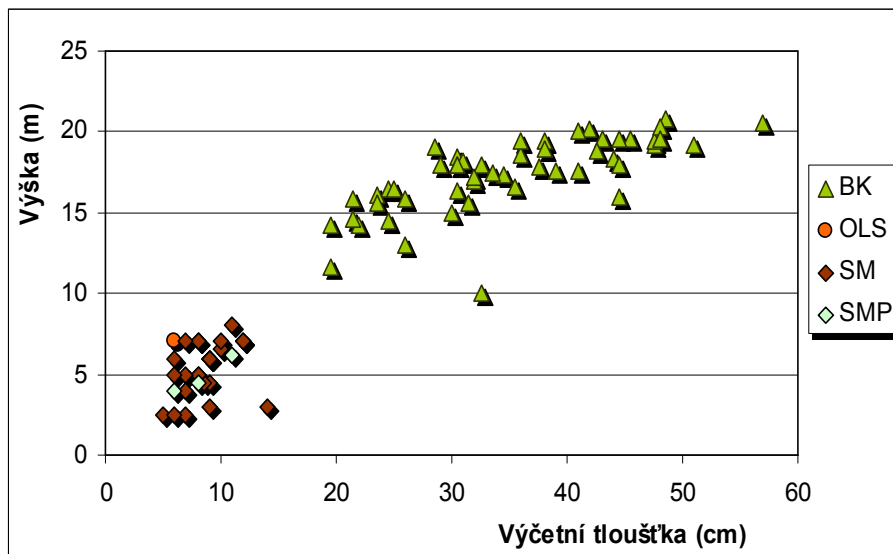
Na následujícím Obr. 34 můžeme určit nejčastěji se vyskytující tloušťkový stupeň buku, smrku ztepilého, smrku pichlavého a olše šedé na TVP 2, kdy u buku má rozmezí 28,1 – 32 cm, oproti tomu u smrku ztepilého 4,1 – 8 cm a 8,1 – 12 cm. U smrku pichlavého je to 4,1 – 8 cm a u olše lepkavé 24,1, – 28 cm. Druhým nejčastějším tloušťkovým rozmezím buku je 44,1 – 48 cm a dále 32,1 – 36 cm, ostatní již nejsou tak časté a pomalu

klesají oběma směry. Posouzení tloušťkové struktury porostu, respektive rozdělení počtu stromů v jednotlivých tloušťkových třídách, je velmi důležité. Je to zásadní informace z hlediska obhospodařování porostů v hospodářských lesích a jeden z hlavních údajů pro posouzení dynamiky přírodních lesů včetně lesů v chráněných územích.



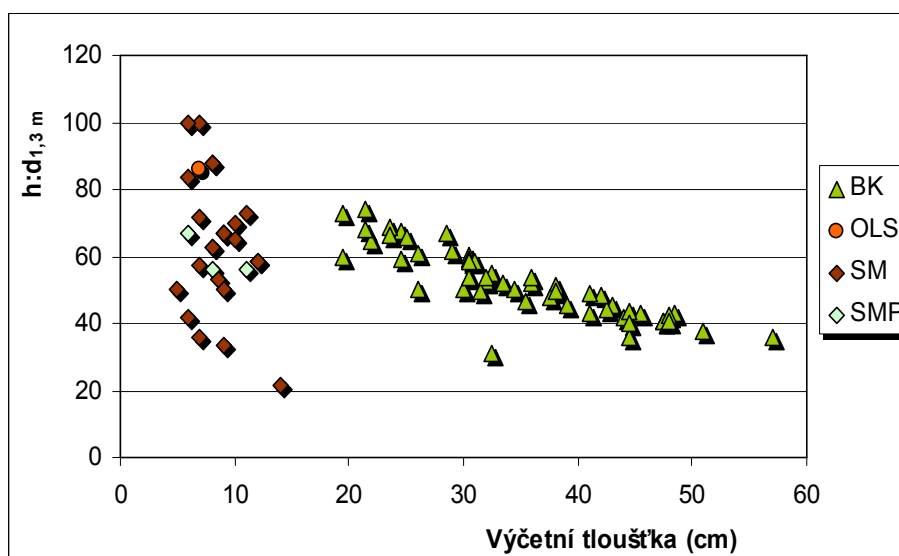
Obr. 34: Histogram tloušťkových tříd diferencovaně podle dřevin v bukovém porostu na TVP Ptačí kupy 2.

Další Obr. 35 určuje vztah mezi výčetní tloušťkou a výškou stromu. Z grafu je patrné, že čím větší výčetní tloušťka je změřena u porostu tím větší výška porostu se předpokládá. Jak je zřejmé z grafu 15, u buku na TVP 2 převládá vysoký porost mezi 15 – 25 m s výčetní tloušťkou mezi 20 – 50 cm. Oproti tomu smrk ztepilý se zde vyskytuje ve výškách do 8 m s výčetní tloušťkou max. 12 cm. Smrk pichlavý s výčetní tloušťkou cca 8 cm a výškou porostu okolo 5 m je zastoupen na ploše v počtu 3 jedinců. Poslední a jako jediný zastoupený jedinec v grafu je olše šedá s výškou cca 6 m a výčetní tloušťkou přibližně 6 cm.



Obr. 35: Vztah mezi výčetní tloušťkou a výškou stromů v bukovém porostu diferencovaně podle dřevin na TVP Ptačí kupy 2.

Dále na Obr. 36 je vztah mezi výčetní tloušťkou a štíhlostním koeficientem. Jinak řečeno, tento vztah vyjadřuje předpoklad, že s přibývajícím tloušťkou stárnou stromy a v závislosti na věku klesá štíhlostní koeficient. Oproti ploše TVP 1, je na ploše TVP2 větší rozptyl výčetních tlouštěk porostu buku lesního oproti štíhlostnímu koeficientu. Největší zastoupení jedinců buku, jak vyplívá z grafu, je s výčetní tloušťkou od 20 do 50 cm. U smrku ztepilého, pichlavého a olše šedé je to od 4 do 12 cm.



Obr. 36: Vztah mezi výčetní tloušťkou a štíhlostním kvocientem v bukovém porostu diferencovaně podle dřevin na TVP Ptačí kupy 2.

Celkový počet zastoupených jedinců na TVP2 je 20920 ks, z toho buk lesní tvoří 95 %, jeřáb ptačí 3 % a smrk ztepilý 2 %. Na transektu 5 × 50 m horizontální struktury přirozené obnovy tvoří semenáčky buku lesního opět shlukovité skupinky.

5.4. Diskuze k výzkumné ploše 2

Šetřením bylo zjištěno, že na výzkumné ploše se vyskytuje autochtonní bukový porost (příměs smrku ztepilého a jeřábu ptačího do 5 %), který se nachází ve fázi optima. Porost je více diferencovaný než na výzkumné ploše TVP 1. Ve střední vrstvě se nachází roztroušení jedinci smrku ztepilého a jeřábu ptačího ve fázi dorůstání. Na místech, kde je více světla, se nachází bohatá přirozená obnova buku. V minulosti zde byl pokus o umělé vysazení jedle bělokoré, viz Obr. 37, ale vzhledem k husté buřeni a absenci ožínání je jejich další vývoj ponechán pouze na jejich mortalitě. Podle změřených veličin se projevuje vývoj hlavního porostu především zpomalováním jak výškového přírůstu, tak objemového přírůstu. I když je podružný porost značně zastíněn, i tak u něj dochází k postupnému dorůstání a zvyšování jak výškového tak objemového přírůstu. Vzhledem k tomu, že u výzkumné plochy TVP2 bylo obnoveno oplocení po jeho postupném rozpadu, můžeme porovnat přirozenou obnovu s plochou TVP 1, která je bez oplocení. U plochy TVP1 bez oplocení je vidět značné ovlivnění spárkatou zvěří, která má významný vliv na úbytku přirozené obnovy.



Obr. 37: Foto sazenice jedle bělokoré (*Abies alba*).

6. ZÁVĚR

Bukový porost na výzkumných plochách je příkladným modelem jak by měla vypadat přirozená bučina se všemi jejími aspekty – od fáze dorůstání k fázi optima i konečné fázi rozpadání. Přirozená obnova zde funguje a přírodě blízké obhospodařování zde sklízí své investice, i když původní oplocení, které chránilo celou část výzkumných ploch TVP1 a TVP2 podlehlo vlivu času a tím pádem sem měla volný přístup především spárkatá zvěř, která se podílí značnou mírou na poškozování přirozené obnovy. I přesto všechno se zde obnově daří dobře. Na ploše TVP 2 bylo oplocení obnoveno a je možné porovnat hustotu a míru poškození obnovy v oploceném území a území ponechaném bez oplocení.

Dle vybraných reprezentativních transektů na obou plochách, které by měli nejlépe vypovídat o jedincích obsažených na plochách, a podle následného tabulkového propočtu vyšlo, že na ploše TVP 1 je celkový počet jedinců 27480 ks/ha a na ploše TVP2 je toto množství na hektar 20920 ks přirozené obnovy. V neoplocené ploše by se dle transektu a propočtů mělo nacházet více přirozené obnovy než na ploše oplocené. Podle vizuálního zhodnocení byl ale výsledek opačný, vyšší zastoupení přirozené obnovy se nacházelo v oplocené ploše, což potvrzuje i teorii o poškození přirozené obnovy spárkatou zvěří v případě, kdy plocha není proti zvěři chráněna. Z toho vyplývá, že vybrané transekty nebyly zcela reprezentativní, ale naopak zkreslující. Proto je velice důležité věnovat výběru reprezentativních transektů dostatečnou pozornost.

Tento velmi cenný bukový porost je díky své autochtonnosti vhodný jako genový fond pro další obnovu, jak přirozenou, tak umělou. Proto by se jeho procentuelní zastoupení v přirozené obnově mělo zvyšovat, jak uvádí ve své literatuře Pelc et al. (PELC et al. 1997). Vystává zde otázka, zda by se nevyplatilo oplocení obnovit opět na celém území a zabránit tak ztrátám způsobeným zvěří.

7. LITERATURA

- ASSMANN, E. (1968): *Náuka o výnose lesa*. Bratislava, *Príroda*. 486 s.
- BALCAR, V. a KACÁLEK, D. (2006): *Pěstování lesa*. [online]. [Cit.: 21. březen 2013.], Dostupné z: http://vulhm.opocno.cz/download/sbornik3/sb3_ref3.pdf.
- BALEK, J., et al. (2003): *ÚHÚL Brandýs nad Labem*. [online]. [Cit.: 28. březen 2013.], Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem. Dostupné z: <http://www.uhul.cz/zelenazprava/2003/4.php#427>.
- BOUBLÍK, Z. (2011): *Lesy ČR*. [online]. [Cit.: 24. 2 2013.], Lesy ČR pracují na obnově Krušných a Jizerských hor již 20 let. Registr aktivit v lesnictví ČR. Dostupné z: <http://www.vulhm.cz/lesaktualne/lesnictvi/lesy-cr-pracuji-na-obnove-krusnych-a-jizerskych-hor-jiz-20-let>.
- BŘEZINA, P. et al. (1997): *AOPK ČR*. [online]. [Cit.: 24. 2 2013.], Plán péče CHKO Jizerské hory. Liberec. 131 s., Dostupné z: <http://www.jizerskehory.ochranaprirody.cz/wps/portal/cs/jizerske-hory/o-sprave-chko>
- CLARK, P., EVANS, F. C. (1954): Distance to nearest neighbour as a measure of spatial relationship in populations, *Ecology*, 35: 445-453 s.
- DIVÍŠEK, J. et al. (2010): www.is.muni.cz. [online]. [Cit.: 27. březen 2013.], Geografický ústav, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita. Dostupné z: http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/prif/ps10/biogeogr/web/index_Sor_auc.html.
- DOMIN, K. (1931): *Československé bučiny: studie geobotanická*. Praha, Ministerstvo zemědělství republiky Československé. 98 s.
- FABRIKA, M. a ĎURSKÝ, J. (2005): Algorithms and software solution of thinning models for SIBYLA growth simulator, *Journal of Forest Sciens*, 51: 10: 431-445 s.
- FÉR, F. (1994): *Lesnická dendrologie: Listnaté stromy*, Svazek 2. Praha, Vysoká škola zemědělská. 163 s. ISBN 80-2130-169-4.
- FÉR, F. (1993): *Lesnická dendrologie, 1. část jehličnany*. Praha, VŠZ - lesnická fakulta ve spolupráci s Maticí lesnickou Písek. 131 s.
- HAGAR, J. (2013): *Buk lesní - Wikipedie*. [online]. [Cit.: 22. 2 2013.], Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Buk_lesn%C3%AD.
- CHALOUPSKÝ, J. et al. (1989): *Geologie Krkonoš a Jizerských hor*. Praha, Ústřední ústav geologický v Akademii. 288 s.
- JAEHNE, S.C. a Dohrenbusch, A. (1997). Ein Verfahren zur Beurteilung der Bestandesdiversität. *Forstwissenschaftliches Centralblatt*, 116: 333-345
- JAROMÍR, V. et al. (2007): *Národní inventarizace lesů v České republice 2001-2004. Brandýs nad Labem, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů*. 222 s. ISBN 978-80-7084-587-5.
- KARPAŠ, R. et al. (2009): *Jizerské hory o mapách, kamení a vodě*. Liberec, Nakladatelství RK. 576 s. ISBN 978-80-87100-08-0.
- KORPEL, Š. a SANIGA, M. (1995): *Prírodě blízke pestovanie lesa 1. Zvolen, Ústav pre výchovu a vzdelávanie pracovníkov LVH SR*. 158 s. ISBN 80-88677-30-0.
- KOŠULIČ, M. (2010): *Cesta k přírodě blízkému hospodářskému lesu*. Brno, FSC Česká republika-Forest Stewardship Council. 449 s. ISBN 978-80-254-6434-2.
- LEUGNER, J. , JURÁSEK, A. a MARTINCOVÁ, J. (2009): Možnosti ovlivnění stability horských lesů způsobem pěstování sadebního materiálu smrku ztepilého (*Picea abies* /L./ Karst.) ve školkách. In: *Aktuálně problémy lesného škôlkarstva, semenárstva a umelej obnovy lesa 2007. Zborník referátov z medzinárodného seminára*. 139-144 s.

- LOKVENEC, Th. (1989): Introdukce jehličnatých dřevin do lesních porostů krkonoš. Opera corcontica 27. 105-123 s.
- MACKOVČIN, P. , SEDLÁČEK, M. a KUNCOVÁ, J. (2002): Chráněná území ČR. III., Liberecko. Praha, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. 331 s. ISBN 80-86064-43-3.
- NĚMEC, J. , HRIB, M. et al. (2009): LESY V ČESKÉ REPUBLICE. Praha, Consult Praha 400 s. ISBN 80-903482-5-4.
- NAVRÁTIL, P., Růžička, I. (2002): Produkční a mimoprodukční funkce lesní krajiny Jizerských hor. In: Sborník referátů z mezinárodní konference-Současnost a budoucnost lesní krajiny Jizerských hor. 11-15 s.
- OTTO, H. J. (1994): Waldökologie. Stuttgart, Ulmer. 391 s.
- PELC, F. a MESČERJAKOV, V. & SCHWARZ, O. (1993): Rescue Project of Endangered Gene- Pool of tree Species on the Territory of Protected Landscape Area Jizera mts., and its Utilization for Revitalization of Forests Damaged by Air Pollutions. Liberec, Msc. dep in: Správa CHKO Jizerské hory.
- PELC, F., MESČERJAKOV, V. a SCHWARZ, O. (1995). Vlastní prokekt záchrany a reprodukce ohroženého genofondu dřevin. Jablonec na Nisou, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, pobočka Jablonec nad Nisou. 57-127 s.
- PELC, F. (1999): Program revitalizace imisně zatížených lesních ekosystémů Jizerských hor. Sborník Severočeského muzea- přírodní vědy. Liberec, Severočeské muzeum. 5-16 s.
- PEŘINA, V. et al. (1984): Obnova a pěstování lesních porostů v oblastech postižených průmyslovými imisemi. Praha, SZN. 170 s.
- PLÍVA, K. (2000). Trvale udržitelné obhospodařování lesů podle souborů lesních typů. Brandýs nad Labem, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů.
- POLENO, Z. (1993): Ekologicky orientované pěstování lesů I. Lesnictví- Forestry. 128 s.
- POLENO, Z. a VACEK, S. (2007): Pěstování lesů. II., Teoretická východiska pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, s.r.o.. 463 s. ISBN 978-80-87154-09-0.
- POLENO, Z., VACEK, S. et al. (2007): Pěstování lesů. I., Ekologické základy pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce. 315 s. ISBN 978-80-87154-07-6 .
- PRETZSCH, H. (2006): Wissen nutzbar machen für das Management von Waldökosystemen. Der Wald: Allgemeine Forstzeitschrift, 61: 1158-1159
- PRŮŠA, E. (1990): Přirozené lesy České republiky. Praha: Státní zemědělské nakladatelství Praha. 248 s. ISBN 80-209-0095-0.
- SIMANOV, V. (2010): Stav světových lesů v roce 2009 (výběr informací). Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce. 75 s.
- SIMON, J. (2011): Specifika hospodářské úpravy lesů ve zvláště chráněných území. In: Hospodářská úprava lesů ve zvláště chráněných územích. Andrlé, J. Trutnov, Správa Krkonošského národního park. 16-19 s. ISBN 978-80-86418-80-3.
- SLODIČÁK, M. et al. (2005): Lesnické hospodaření v Jizerských horách= Forestry management in the Jizerské hory mts. Hradec Králové: Lesy České republiky. 232 s. ISBN 80-86945-00-6.
- SLODIČÁK, M. a NOVÁK, J. (2007): Výchova lesních porostů hlavních hospodářských dřevin. Strnady: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., 46 s. ISBN 978-80-86461-89-2.
- SLODIČÁK, M. , BALCAR, V. et al. (2003- 2004): Lesy ČR. [online]. [Cit.: 20. březen 2013.], Dostupné z: http://www.lesy-cr.cz/odborne-rady/granty-a-dotace/Documents/jizerske_hory.pdf.

- SOUČEK, J. (2007): Vliv prostředí na tloušťkový přírůst bukové kmenoviny. Zprávy lesnického výzkumu, Svazek 52, Číslo 4/2007. VS Opočno, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., 302-308 s.
- SURVEY, U.S. Geological. (1999): Wikipedia [online] U.S. Geological Survey. [Cit.: 26. březen 2013.], Dostupné z: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Picea_pungens_levila.png.
- SVODOBA, P. (1955): Lesní dřeviny a jejich porosty, Část 2. Praha, SZN.
- ŠINDELÁŘ, J. (1985): Přehled současných poznatků o geografické proměnlivosti buku lesního se zvláštním zřetelem k podmínkám ČSSR. Praha, Jíloviště-Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti. 96 s.
- ŠINDELÁŘ, J. (2000): Pěstební péče o lesy, možné systémy racionalizac. Praha, Jíloviště-Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti. 38 s. ISSN 0862-7657.
- ŠINDELÁŘ, J., ČÁP, J. a NOVOTNÝ, P. (2005): Lesnický průvodce 2/2005, Význam a možnosti využívání původních (autochtoních) populací lesních dřevin v ČR. Praha, VÚLHM. 51 s. ISBN 80-86461-48-3.
- TOMANDL, M. (1972). Dějiny lesního hospodářství v Jizerských horách. Liberec, Severočeské muzeum. 68 s.
- UHLÍŘOVÁ, H. a KAPITOLA, P. et al. (2004): Poškození lesních dřevin. Kostelec nad černými lesy: Lesnická práce. 288 s. ISBN 80-86386-56-2.
- VACEK, S., VAŠINA, V. a BALCAR, Z. (1988): Analýza autochtonních bukových porostů SPR Rýhory a Boberská stráň. Opera Corcontica 25: 13-55 s.
- VACEK, S. a JURÁSEK, A. (1994): Stav horských lesů Sudet v České republice. Opočno, Jíloviště-Strnady, výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti. 148 s.
- VACEK, S. et al. (2003): Horské lesy České republiky. Praha, Ministerstvo zemědělství ČR. 320 s. ISBN 80-7084-239-3.
- VACEK, S. et al. (1999): Obnova a zakládání bukových a smíšených porostů s bukem v extrémně imisně ekologických podmínkách. Opočno, VÚLHM- VS. 27 s.
- VACEK, S. a PODRÁZSKÝ, V. (2006): Pěstování lesů-Přírodě blízké lesní hospodářství v podmínkách střední evropy. Praha, Česká zemědělská univerzita v Praze. 70 s. ISBN 80-213-1561-X.
- VACEK, S. (2000): Struktura, vývoj a management lesních ekosystémů Krkonoš . Opera Corcontica, 44/2: 453-462 s.
- VACEK, S. , SOUČEK, J. a PODRÁZSKÝ, V. (1999): Porostní poměry, obnova a stabilizace komplexu Jizerskohorských bučin. In: Sborník Severočeského muzea- přírodní vědy. Liberec, Severočeské muzeum. 17-44 s.
- VIŠŇÁK, R. (2012): AOPK CR [online]. [Cit.: 26. březen 2013.]. Plán péče o přírodní rezervaci Ptačí kupy. Liberec, AOPK Liberec. 44 s. Dostupné z: <http://www.jizerskehory.ochranaprirody.cz/wps/portal/cs/jizerske-hory/o-sprave-chko>

8. SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Mapa přírodních lesních oblastí ČR (PRŮŠA 1990).....	4
Obr. 2: Mapa areálu rozšíření bulu lesního (<i>Fagus sylvatica</i> L.) – (DIVÍŠEK et al. 2010)...	12
Obr. 3: Mapa areálu rozšíření jeřábu ptačího (<i>Sorbus aucuparia</i> L.) – (DIVÍŠEK et al. 2010).	13
Obr. 4: Mapa areálu rozšíření smrku ztepilého (<i>Picea abies</i> /L./ Karst.) – (DIVÍŠEK et al. 2010).	14
Obr. 5: Mapa areálu rozšíření smrku pichlavého (<i>Picea pungens</i> Engelm.) – (SURVEY 1999).	15
Obr. 6: Letecký snímek s určením poloh výzkumných ploch.	21
Obr. 7: Porostní mapa zájmového území PR Ptačí kupy.	21
Obr. 8: Interiér porostu na TVP 1.	23
Obr. 9: <i>Fomes fomentarius</i> (troudnatec kopytovitý).	24
Obr. 10: <i>Hypoxylon fragiforme</i> (dřevomor červený).	24
Obr. 11: <i>Exidia glandulosa</i> (černosol bukový).	25
Obr. 12: Aktuální struktura bukového porostu na TVP Ptačí kupy 1 v roce 2012.	25
Obr. 13: Predikce vývoje bukového porostu na TVP Ptačí kupy 1 v roce 2022.	26
Obr. 14: Predikce vývoje bukového porostu na TVP Ptačí kupy 1 v roce 2032.	26
Obr. 15: Predikce vývoje bukového porostu na TVP Ptačí kupy 1 v roce 2042.	26
Obr. 16: Vývoj hodnot Clark-Evansova agregičního indexu bukového porostu na TVP Ptačí kupy 1 při simulaci samovolného vývoje.	28
Obr. 17: Vývoj hodnot Arten-profil indexu bukového porostu na TVP Ptačí kupy 1 při simulaci samovolného vývoje.	28
Obr. 18: Vývoj hodnot indexu porostní proměnlivosti bukového porostu na TVP Ptačí kupy 1 při simulaci samovolného vývoje.	28
Obr. 19: Vývoj počtu stromů v ks.ha ⁻¹ bukového porostu na TVP Ptačí kupy 1 při simulaci samovolného vývoje.	30
Obr. 20: Vývoj zásoby v m ³ .ha ⁻¹ bukového porostu na TVP Ptačí kupy 1 při simulaci samovolného vývoje.	31
Obr. 21: Histogram tloušťkových tříd diferencovaně podle dřevin v bukovém porostu na TVP Ptačí kupy 1.	31
Obr. 22: Vztah mezi výčetní tloušťkou a výškou stromů v bukovém porostu diferencovaně podle dřevin na TVP Ptačí kupy 1.	32
Obr. 23: Vztah mezi výčetní tloušťkou a štíhlostním kvocientem v bukovém porostu diferencovaně podle dřevin na TVP Ptačí kupy 1.	33
Obr. 24: Interiér porostu na TVP Ptačí kupy2	34
Obr. 25: Aktuální struktura bukového porostu na TVP Ptačí kupy 2 v roce 2012.	35
Obr. 26: Predikce vývoje bukového porostu na TVP Ptačí kupy 2 v roce 2022.	35
Obr. 27: Predikce vývoje bukového porostu na TVP Ptačí kupy 2 v roce 2032.	36
Obr. 28: Predikce vývoje bukového porostu na TVP Ptačí kupy 2 v roce 2042.	36
Obr. 29: Vývoj hodnot Clark-Evansova agregičního indexu bukového porostu na TVP Ptačí kupy 2 při simulaci samovolného vývoje.	37
Obr. 30: Vývoj hodnot Arten-profil indexu bukového porostu na TVP Ptačí kupy 2 při simulaci samovolného vývoje.	37

Obr. 31: Vývoj hodnot indexu porostní proměnlivosti bukového porostu na TVP Ptačí kupy 2 při simulaci samovolného vývoje.	38
Obr. 32: Vývoj počtu stromů v ks.ha ⁻¹ bukového porostu na TVP Ptačí kupy 2 při simulaci samovolného vývoje.	40
Obr. 33: Vývoj zásoby v m ³ .ha ⁻¹ bukového porostu na TVP Ptačí kupy 2 při simulaci samovolného vývoje.	40
Obr. 34: Histogram tloušťkových tříd diferencovaně podle dřevin v bukovém porostu na TVP Ptačí kupy 2.	41
Obr. 35: Vztah mezi výčetní tloušťkou a výškou stromů v bukovém porostu diferencovaně podle dřevin na TVP Ptačí kupy 2.	42
Obr. 36: Vztah mezi výčetní tloušťkou a štíhlostním kvocientem v bukovém porostu diferencovaně podle dřevin na TVP Ptačí kupy 2.	42
Obr. 37: Foto sazenice jedle bělokoré (<i>Abies alba</i>).	44

9. SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Stav světových lesů v roce 2009 (SIMANOV 2010).....	2
Tab. 2: Vegetační lesní stupně ČR (PRŮŠA 1990).	5
Tab. 3: Půdních kategorií v ČR (PRŮŠA 1990).	5
Tab. 4: Rekonstruovaná přirozená a současná skladba lesů v % (BALEK et al. 2003).	6
Tab. 5: CHKO Jizerské hory-Ukázka diferenciací cílové skladby lesa. (PELC et al. 1997).	8
Tab. 6: Vývoj indexů bukového porostu na TVP Ptačí kupy 1 při simulaci samovolného vývoje.....	27
Tab. 7: Růstová tabulka vývoje bukového porostu na TVP Ptačí kupy 1 při simulaci samovolného vývoje.	29
Tab. 8: Růstová tabulka vývoje smíšeného porostu na TVP Ptačí kupy 1 při simulaci samovolného vývoje.	30
Tab. 9: Vývoj indexů bukového porostu na TVP Ptačí kupy 2 při simulaci samovolného vývoje.....	37
Tab. 10: Růstová tabulka vývoje bukového porostu na TVP Ptačí kupy 2 při simulaci samovolného vývoje.	39
Tab. 11: Růstová tabulka vývoje smíšeného porostu na TVP Ptačí kupy 2 při simulaci samovolného vývoje.	39