Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra pěstování lesů

Přirozená obnova bukových porostů ve vrcholových partiích Orlických hor

Bakalářská práce

Autor: Michal Baran

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

2015

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Přirozená obnova bukových porostů ve vrcholkových partiích Orlických hor vypracoval samostatně pod vedením prof. RNDr. Stanislava Vacka, DrSc. 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……dne……

Podpis autora

Poděkování

Tímto bych velice rád poděkoval vedoucímu bakalářské práce panu Prof. RNDr. Stanislavu Vackovi, DrSc. za pomoc a odborné vedení při zpracování této práce. Dále bych chtěl poděkovat svým rodičům a svému bratrovi, kteří mně pomáhali při zjišťování a zpracování dat pro tuto práci.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá aktuálním stavem a vývojem přirozené obnovy v acidofilní horské bučině s výrazným vrcholovým fenoménem v PR Komáří vrch v CHKO Orlické hory s akcentem na škody zvěří.

Při měření údajů a dat pro moji bakalářskou práci byla určena výzkumná plocha v lokalitě PR Komáří vrch v CHKO Orlické hory na LHC Kolowratské lesy. Na dané ploše jsem si vytyčil 10 stejných transektů, u kterých jsem měřil průměr kořenového krčku, výšku nasazení korunky, celkovou výšku sazenice a šířku korunky. Dále jsem v každém transektu a u jednotlivé sazenice změřil souřadnice X a Y k danému transektu. Po naměření všech potřebných hodnot byly hodnoty zpracovány pomocí matematicko-statistických metod. Z daných výsledků práce vyplývá, že zdejší podmínky pro přirozenou obnovu jsou vhodné jak z biologického, tak ekonomického hlediska pro tato stanoviště.

Abstract

This bachelor´s thesis deals with the current conditions and development of natural regeneration in an acidophil beechwood with the peak phenomenon in the NR Komáří vrch in the PLA Orlické hory Mts. with the accent on damage caused by game.

I have carried out data measurements for my thesis in the particular research area the LHC Kolowrat forests in the locality PR Komáří vrch in the PLA Orlické hory Mts. In this area I have marked out 10 different transects at which I have measured the diameter of the root collar, the height of the crown placing, the overall plant height and crown width. Then I have measured coordinates X and Y to the particular transect at individual plants. Having measured all the required figures, they have been processed using mathematical – statistical methods. The results of my research show that the local conditions are suitable for natural regenerationfor this habitat from both, a biological and economic point of view.

Klíčová slova

Acidofilní horské bučiny, bukové porosty, Orlické hory, PR Komáří vrch, přirozená obnova, škody zvěří

Keywords

Acidophil mountain beechwoods, beech stand, PLA Orlické hory Mts., NR Komáří vrch, natural regeneration, game damage

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra pěstování lesů

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Michal Baran

Hospodářská a správní služba v lesním hospodářství

Název práce

Přirozená obnova bukových porostů ve vrcholových partiích Orlických hor.

Název anglicky

Natural regeneration of beech stands in the highest parts of the Orlické hory Mts.

Cíle práce

Získat poznatky o stavu a vývoji přirozené obnovy v acidofilní horské bučině s výrazným vrcholovým fenoménem v PR Komáří vrch v CHKO Orlické hory s akcentem na škody zvěří.

Metodika

Rozbor problematiky přirozené obnovy v bukových porostech v Evropě se zaměřením na Orlické hory a na škody zvěří.

Charakteristika zájmové PLO 25 Orlické hory a zejména pak stanovištních a porostních poměrů v bučinách.

Výběr a charakteristika výzkumných ploch v bukových porostech v PR Komáří vrch v Orlických horách.

Aplikace standardních biometrických a matematickostatistických metod.

Vyhodnocení přirozené obnovy na vybraných výzkumných plochách ve smrkojedlobukových porostech v PR Černý důl v Orlických horách s akcentem na škody zvěří.

Doporučený rozsah práce

Mimimálně 30 stran textu.

Klíčová slova

přirozená obnova, bukové porosty, acidofilní horské bučiny, škody zvěří, Orlické hory, PR Komáří vrch

---

Doporučené zdroje informací

ČERMÁK, P. HORSÁK, P. ŠPIŘÍK, M. MRKVA, R. (2009): Relationships between browsing damage and woody species dominance. Journal of Forest Science, 55: 1: 23 31.

ČERMÁK, P. MRKVA, R. (2003): Monitorování okusu semenáčků v honitbě jako podklad pro plánování a kontrolu početnosti spárkatých přežvýkavců. Folia Forestalia Bohemica. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s. r. o., 82: 1: 40 41.

POLENO, Z. VACEK, S. et al. (2007): Pěstování lesů II. Teoretická východiska pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s. r. o., 464 s.

POLENO, Z. VACEK, S. et al. (2009): Pěstování lesů III. Praktické postupy pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s.r.o., 952 s.

POLENO, Z. VACEK, S. et al. (2011): Pěstování lesů I. Ekologické základy pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s. r. o., 320 s.

VACEK, S. KREJČÍ, F. et al. (2009): Lesní ekosystémy v národním parku Šumava. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s. r. o., 2009, 512 s.

VACEK, S. MOUCHA, P. et al. (2012): Péče o lesní ekosystémy v chráněných územích ČR. Praha, Ministerstvo životního prostředí, 896 s.

VACEK, S. PODRÁZSKÝ, V. MAREŠ, V. (1994): Dynamika poškození smrkových a bukových porostů v CHKO Orlické hory. I. Změny ve stromovém patře. Příroda, 1: 153 64.

VACEK, S. SIMON, J. REMEŠ, J. et al. (2007): Obhospodařování bohatě strukturovaných a přírodě blízkých lesů. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s.r.o., 2007, 447 s.

VACEK, S. VACEK, Z. SCHWARZ, O. et al. (2009): Obnova lesních porostů na výzkumných plochách v národních parcích Krkonoš. Folia forestalia Bohemica. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s.r.o., č. 11 288 s.

VACEK, S. VACEK, Z. SCHWARZ, O. et al. (2010): Struktura a vývoj lesních porostů na výzkumných plochách v národních parcích Krkonoš. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s. r. o., 567 s.

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, 2006, 112 s.

VACEK, S. (1994): Dynamika poškození smrkových a bukových porostů v CHKO Orlické hory. II. Vegetační změny. Příroda, 1: 167 175.

Předběžný termín obhajoby

2015/06 (červen)

Vedoucí práce

prof. RNDr. Stanislav Vacek, DrSc.

Elektronicky schváleno dne 29. 3. 2013

prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 29. 3. 2013

prof. Ing. Marek Turčáni, PhD.

Děkan

V Praze dne 11. 04. 2015

Obsah

1. Úvod 7

2. Cíl práce 7

3. Rozbor problematiky 8

3.1 Struktura a vývoj porostů 8

3.2 Buk lesní *(Fagus sylvatica* L.*)* 10

3.2.1 Obecná charakteristika 10

3.2.2 Přirozené rozšíření buku v Evropě 10

3.2.3 Ekologické nároky a vlastnosti 11

3.3 Přirozená obnova 11

3.4 Přirozená obnova buku 12

3.5 Škody zvěří 14

3.6 Charakteristika zájmového území 15

3.6.1 Klima 15

3.6.2 Geologické a pedologické poměry 17

3.6.3 Rostlinstvo 17

3.6.4 Lesní hospodářství v dané oblasti 19

3.6.5 Další základní dřeviny v zájmovém území 21

4. Metodika 23

4.1 Charakteristika výzkumné plochy 23

4.2 Měření na TVP v PR Komáří vrch 24

5 Výsledky 28

5.1 Struktura a vývoj porostu 28

5.1.2 Přirozená obnova 42

5.1.3 Vliv spárkaté zvěře na přirozenou obnovu 44

5.1.4 Biomasa a makroživiny v porostu 45

6 Diskuse 46

7 Závěr 48

8. Literatura 49

9. Seznam tabulek 51

10. Seznam obrázků 52

11. Seznam příloh 54

12. Přílohy 55

1. Úvod

Realizovanou těžbou dřeva v lesích vzniká v porostech produktivní holina, která musí být podle lesního zákona č. 289/1995 Sb. zalesněna nejpozději do dvou let od vytěžení. V odůvodněných případech však může orgán státní správy lesů na žádost vlastníka lesa povolit tuto lhůtu delší. Tento případ nastane, jedná-li se o předpokládanou přirozenou obnovu v důsledku absence semenného roku. Velikost z těžby by teoreticky mohla dosáhnout až dvojnásobné výměry normální paseky. Této rozloze se holina přiblížila počátkem devadesátých let (175 % normální roční paseky). V roce 1999 však holina činila pouze 140 %, což znamená, že většina holin byla zalesněna již v prvním roce po jejich vzniku (POLENO, VACEK et al. 2007).

Předmětem této práce je přirozená obnova bukového porostu v PR Komáří vrch v CHKO Orlické hory.

Přirozenou obnovou vznikají porosty záměrnými zásahy pod ochranou mateřského porostu. Je zde nutná vhodnost genetického materiálu a použití porostů A, B, případně C. K přirozené obnově užíváme tyto hospodářské soubory: podrostní, násečný a výběrný. Důležitým hlediskem pro vznik přirozené obnovy jsou stanovištní podmínky, porostní a biologické předpoklady. Dále je ovlivněna ekotypovou a prostorovou skladbou mateřského porostu. Věk, zápoj a zakmenění přitom hraje také velkou roli.

2. Cíl práce

Cílem této práce je zanalyzovat aktuální stav a vývoj přirozené obnovy v acidofilní horské bučině s výrazným vrcholovým fenoménem v PR Komáří vrch v CHKO Orlické hory s akcentem na škody zvěří.

V analýze provést charakteristiku zájmové přírodní lesní oblasti Orlické hory, stanovištní a porostní poměry v bučinách, charakterizovat výzkumnou plochu v bukových porostech v PR Komáří vrch v Orlických horách, na které byla aplikovaná standardní biometrická měření všech jedinců stromového patra na trvalé výzkumné ploše 50 × 50 metrů a přirozené obnovy na transektech 5 × 50 metrů.

Hlavní přínos této práce je v provedení a vyhodnocení horizontální a vertikální struktury a vývoje porostů na vybrané ploše se zakomponováním hlediska druhové skladby.

3. Rozbor problematiky

3.1 Struktura a vývoj porostů

Při analýzách populací v porostech je možno očekávat, že jedinci i ve stejnověké populaci nebudou navzájem rovnocenní. Mohou se lišit v rychlosti růstu a tvorbě biomasy. Někteří jedinci jsou vyšší a mají více větví a listů než jiní. Liší se však také různou fází ontogenického vývoje, tzn., že někteří jedinci jsou například ještě ve vegetativní fázi, jiní již v generativní fázi (kvetou, plodí), někteří odumírají. Daleko složitější je situace v populacích, které jsou tvořeny nestejně starými jedinci, např. rozsahem dvou i více let, popřípadě několika desítek až set let, jak tomu je u populací lesních dřevin (POLENO, VACEK et al. 2007).

Skladba neboli struktura porostů udává vnější a vnitřní znaky charakterizující celé vnitřní uspořádání porostů. Jedná se o statistické údaje kvantitativních a kvalitativních znaků výslednic růstů a vývoje porostů. Skladbu porostu máme danou původem, který může být semenný, vegetativní, autochtonní, alochtonní. Dále to je druhové složení, věkové složení a prostorové uspořádání. Podle toho rozlišujeme skladbu porostu na druhovou, věkovou, prostorovou (POLENO, VACEK et al. 2007).

Druhová skladba porostu, jinak nazývaná dřevinná, je určena druhem dřevin a jejich zastoupením v porostu. Rozeznáváme tak porosty jehličnaté a listnaté. Jak jehličnaté porosty, tak i porosty listnaté mohou být smíšené – různorodé nebo nesmíšené – stejnorodé. Zastoupení dřevin se stanoví jako plošný podíl jednotlivých dřevin v porostu. Vyjadřuje se jednak v jednotkách absolutních (biomasa v m^3, kruhová základna v m^2), dále v jednotkách relativních v %. Základní dřeviny mají zastoupení větší jak 30 %, přimíšené 10-30 % a vtroušené do 10 %.

Cílová porostní skladba je druhová skladba, ale až na konci vývoje porostu, který je nutno dosáhnout hospodářským opatřením v období výchovy a dospívání porostu. Jedná se o zastoupení dřevin v mýtném věku. Cílová porostní skladba je cílem provozním.

Věková skladba porostu je charakterizována věkovým členěním. Jde o rozdíly věků stromů jednoho nebo více druhů dřevin, které tvoří porost. Věková skladba se vyjadřuje ve věkových stupních nebo třídách ve věkovém rozpětí 10 nebo 20 let. Podle věkového členění dělíme porosty na stejnověké a různověké. Věková skladba je důležitou populační charakteristikou. Ovlivňuje životnost, moralitu, ale i délku vývojového cyklu či života porostu. Ve stabilní věkové struktuře různověkého přírodního lesa početně převažují jedinci s nejmladšími biologickými vlastnostmi vývojového charakteru. V porostech vzniklých z přirozené, umělé nebo kombinované obnovy se rozdělí do sedmi základních růstových fází

věkových stupňů, v opačném případě to znamená, že populace je na ústupu. V důsledku věkových rozdílů dochází v průběhu růstu porostu k výškové a tloušťkové diferenciaci.

Růstové fáze lesa – dlouhotrvající úseky života uměle založeného porostu, které jsou charakteristické podobnými hlavními znaky vnějšího a vnitřního vzhledu:

1. nálet a kultura založená,
2. nárost a kultura odrostlá, zajištěná,
3. mlazina,
4. tyčkovina,
5. tyčovina,
6. nastávající kmenovina,
7. vyspělá kmenovina.

Tyto fáze jsou vymezené tak, aby určitý pěstební úkon patřil jedné růstové fázi. Rámec pro plánování a realizaci pěstebních opatření, tvořící fázový pěstební výrobek neboli produkt, je odvislý od růstových fází (POLENO, VACEK et al. 2007).

Vývojová fáze lese

Jedná se o rozdílné, dlouhotrvající úseky života přírodního lesa. Podle vnitřních zákonitostí se jednotlivé složky přizpůsobují prostředí, kvalitativní a kvantitativní složky se mění, vznikají, rostou, vyvíjí se a zanikají. Můžeme rozlišovat tři typická vývojová stádia:

1. Stádium dorůstání – jedinci mladé generace intenzivně uplatňují své růstové schopnosti. Vyznačuje se převládajícím zastoupením stromů ve střední a spodní vrstvě, vysokým stupněm zápoje, vysokou vitalitou stromů, nepatrnou mortalitou stromů horní vrstvy a přibližně středním počtem živých stromů i objemem dřeva stromového patra. Vypadnutím zbytků stromů z předcházejícího vývojové cyklu vzniknou menší mezery, nebo náhodným předčasným odumřením jednotlivých silných stromů nového cyklu se rychle zapojují.
2. Stádium optima – ve druhém stádiu porost dosahuje maximální zásoby hroubí, výškový přírůst v důsledku snížené vitality téměř ustává a běžný objemový přírůst se značně zmenšuje. Stádium optima se vyznačuje malým počtem stromů na plošné jednotce, ztrátou pórovitosti, citelně zvýšenou mortalitou nejsilnějších stromů, rozvolněním zápoje, převahou stromů největších tloušťkových tříd. Porost dostává vzhled horizontálně zapojeného, stejnověkého lesa hospodářského. Přestárlé, nevitální stromy postupně hynou a porost se dostává ke konci stádia optima do stádia rozpadu.

3. Stádium rozpadu – ve stadiu rozpadu, zásoba hroubí klesá, mortalita četných mohutných stromů nestačí být nahrazována zvyšujícím se běžným přírůstem na zbylých živých stromech. Prostorová struktura je nepravidelná, moučkovitá. Skupinky stromů jsou nahrazeny mezerami nebo světlinkami s nastupující obnovou (POLENO, VACEK et al. 2007).

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

3.2.1 Obecná charakteristika

Dle habitu se jedná o statný strom, který dorůstá výšky 30- 40 metrů. Koruna je kuželovitě až metlovitě roztroušená, v zápoji je vysoce nasazená. Borka stromu je tenká, šedá, hladká až do vysokého stáří. Letorosty jsou tenké, metlovité, starší větévky tmavě šedohnědé. Pupeny stromu jsou vřetenovité a zašpičatělé. Kořenový systém má srdčitý tvar a je hluboký, proto je v půdě velmi dobře ukotven. V půdách bohatých na živiny buk prokořeňuje mělce, ale svrchní vrstvu důkladně prokoření. Listy jsou střídavé, vejčité, celokrajné, lesklé a pevné. Na okraji jsou zvlněné, zašpičatělé. V paždí žilek a na okraji jsou listy dlouze bělavě pýřité. Květy má jednopohlavné, samčí květy v kulovitých jehnědách, v paždí listů, samičí po dvou až třech na krátké stopce. Plody jsou po dvou ve zdřevnatělé a ostnité číšce, plodem je nažka, která je trojboká. Má tvrdé, lesklé a hnědé osemení, kterému říkáme bukvice.

3.2.2 Přirozené rozšíření buku v Evropě

Buk lesní zaujímá velkou část Evropy, a to především střední a západní. V některých evropských částích buk téměř chybí. Východní hranice vychází od Kaliningradu, pokračuje dále Polskem, kde tvoří směrem na západ hluboký zářez kolem Varšavy. Dále hranice probíhá jihovýchodně od Dněstru k jihu, kde se vyhýbá Dunajské nížině v Rumunsku a Bulharsku a jde dále na jižní úpatí pohoří severního Řecka. Pyreneje tvoří západní hranici rozšíření buku. Na severu končí přirozený areál bučin v jihovýchodní Anglii, Dánsku, v jižním Švédsku na jih od Göteborgu. Na jihu jde buk celým pohořím Apenin a nejnižší hranicí na Sicílii. V našich podmínkách se mění vitalita buku podle příslušného vegetačního stupně. Ve stupni dubobukovém převládá buk nad dubem zejména na bohatších stanovištích. Ve vyšších LVS. si udržuje převahu nad jedlí v 5 LVS. (jedlobukovém) a nad smrkem v 6. LVS. (smrkobukovém) - (MRÁČEK 1989).

3.2.3 Ekologické nároky a vlastnosti

Buk preferuje svěží humózní půdy, živinami bohaté na podloží vápence, opuky nebo jiné bazické horniny, čediče a znělce. V mrazových kotlinách trpí omrzáním při rašení. V mládí nesnáší letní přísušek. Optimum srážek je 800 mm ročně. Nejvíce vody potřebuje ve vegetačním období. Roste i na neutrálních a slabě kyselých stanovištích, ale obtížně zmlazuje. V mládí při oslunění tyto jedinci trpí korní spálou. V ČR se bučiny člení na květnaté, vápnomilné, klenové a acidofilní.

3.3 Přirozená obnova

V minulém století a v první polovině našeho století vzbudila přirozená obnova velký zájem odborníků. V druhé polovině 20. století došlo k výraznému poklesu zájmu o přirozenou obnovu lesa. Teprve po roce 1975, kdy proběhlo zasedání oddělení pro pěstování lesa IUFRO, bylo doporučeno, aby se přirozené obnově lesa začalo více věnovat, neboť přirozená obnova lesa je ekologická, biologicko-produkční a ekonomická (MRÁČEK 1989).

Přirozená obnova každého porostu je poměrně dlouhodobým úkolem. Proto vyžaduje jasnou časovou a prostorovou úpravu. Ta vychází z vytyčených cílů a vytváří předpoklady k jejich dosažení. Je nutné zkombinovat hlediska biologická, jako jsou například ekologické nároky dřevin, rychlost růstu, mezidruhové vztahy a hlediska ekonomická, mezi něž patří obnovní doba, mýtní věk, přírůst porostů. V rámci časové a prostorové úpravy je třeba obnovní seče umisťovat se zřetelem na stav porostů, druhy zmlazovaných dřevin a dopravní poměry. Na řádné péči o nárosty včetně úpravy porostní směsi a jejich doplnění umělou obnovou závisí konečný efekt přirozené obnovy (VACEK, SOUČEK 2000).

O vhodnosti použití přirozené obnovy rozhodují stanovištní podmínky, druhová, ekotypová i prostorová skladba mateřských porostů. Dále to je jejich věk, zápoj, zakmenění a cílová a prostorová skladba budoucího porostu. A na druhé straně požadavky vlastníka na plnění produkčních i mimoprodukčních funkcí lesa.

Hlavními výhodami přirozené obnovy jsou stanovištní podmínky porostu, kdy zrovna semenáčky, později nálet těchto podmínek využívají, a to zejména se stoupajícím podílem stinných dřevin. Nerušený růst jedinců probíhá bez extrémních klimatických vlivů. Tato výhoda se projeví na těžších půdách, kde si jedinci vytvářejí vhodnější kořenovou soustavu, a proto je jejich vývoj rovnoměrnější a stabilnější. Nemalou výhodou je úspora finančních

nákladů na semeno, sadební materiál, výsadbu a vylepšování kultur. Po celou dobu vývoje náletů a nárostů pod mateřským porostem světlostní přírůst mateřského porostu.

Přirozená obnova má však také své nevýhody pro pěstování lesa - velikou vázanost na současnou druhovou a ekotypovou skladbu mateřského porostu, závislost na stavu mateřského porostu, půdního a vegetačního krytu. Nerovnoměrná hustota ztěžuje práci při výchově těchto porostů, ale ne jenom při výchově, ale i těžbě. Je zapotřebí určit směrové kácení a směr bezeškodného vyklizování porostů, což je provozně náročnější.

3.4 Přirozená obnova buku

Úspory vzniknou ušetřením nákladů na zalesnění, na ochranu kultur proti buření a proti lesní zvěři, menšími náklady na péči o nárosty a také efektivnější realizací sortimentů buku pocházející z domýtné seče. Buk je proto třeba obnovovat přirozeně tam, kde jsou k tomu podmínky. Přirozená obnova buku je ovlivněna stavem zmlazovaného matečného porostu, příznivým prostředím vnitřních prostor lesa a vhodností půdních podmínek pro vyklíčení semena a růst semenáčku. Vhodnými zásahy do korunové vrstvy je nutno upravit podmínky pro semenění a současně umožnit vznik příznivého klimatu ve vnitřních prostorách porostu, zajistit optimální stav nižších rostlinných pater, zejména pak patra přízemního z důvodu uchycení nové generace buku.

Příprava bukového porostu k semenění je dlouhodobá. Spočívá v systematické výchově, poslední probírkové zásahy jsou v podstatě přípravnými sečemi. Intenzivní výchovou lze uspíšit plodnost stromů v porostu, ale také upravit nástup semenných roků. Dále je zapotřebí mít zajištěn dostatek dospělých kvalitativních buků, schopných dlouhodobě a pravidelně plodit. Stromy podúrovňové jsou pro semenění a tedy i pro přirozenou obnovu bezcenné. V období, když začínáme s přirozenou obnovou, by podúrovňové stromy v porostu být zastoupeny neměly. Přirozená obnova vzniká také pomocí výmladku. Ale u buku nelze počítat s přirozenou obnovou výmladků. Tato výmladnost je jen slabá a časově omezená do věku 30 – 40 let. Jedná se obvykle o výmladky na pahýlech velmi mladých stromů, poškozených nízko nad zemí okusem zvěře.

Vhodné prostředí pro uchycení a růst bukového náletu se vytváří převážně samovolně. Jde o vytváření příznivých podmínek jak ve vzdušném prostoru podrostu, tak i v půdní vrstvě. Hlavním cílem je vytvoření světlostních, teplotních a vlhkostních poměrů. Bukový nálet vyžaduje k vývoji 30% světelnosti. Korunová vrstva buku lesního zadrží asi 80 % slunečních paprsků, od těchto čísel se odvíjí intenzita zásahu do mateřského porostu pro přirozenou

obnovu. Ve smíšeném bukosmrkovém porostu potřebuje smrk více jak 30 % světelnosti v půdní vrstvě, aby se mohl nálet úspěšně vyvíjet.

Teplotní poměry v bučinách jsou odvislé od slunečního záření, které protepluje vnitřní a půdní prostory lesa. Les vyrovnává tepelné extrémy oproti bezlesí.

Úspěch přirozené obnovy závisí na dostatku vláhy, především v půdě. Dostatek srážek pro přirozenou obnovu buku by měl být hlavně v oblasti bukového optima. Bučiny propouštějí více vody do vnitřních prostorů lesa a k půdě např. smíšené porosty buku se smrkem, jedlí. Od dřeviny, která porost vytváří, je odvislé zadržování či propuštění srážek. Podílí se na tom jak korunová vrstva (listy, jehličí), ale dochází i k odtoku srážkových vod po kmeni. U smrku odteče po kmeni 1 – 5 %, u buku po hladké kůře více jak 20 %. Rozhoduje i věk porostu, nejvíce vody zadrží korunová vrstva v porostech středního věku, u buku to jsou 50tileté porosty, kdy zadrží až 27 %. Pro buk jsou významné také horizontální srážky – mlha, ale jen v době olistění. Dále významným pro přirozenou obnovu buku jsou i vzdušné proudy. Ty nám roznášejí pyl a dále umožňují oplodňování květů. Bukvice padají pod mateřský strom, jsou těžké, jejich roznášení větrem nemá pro přirozenou obnovu praktický význam (MRÁČEK 1989).

K přirozené obnově dochází často samovolně i v porostech, které nebyly pro přirozenou obnovu cílevědomě připravovány. Přirozený les prochází dlouhodobým vývojem a procesem pozvolného prořeďování, čili snížení počtů kmenů. Postupem času porost ovládnou jedinci, kterým místní stanovištní podmínky nejvíce vyhovují. Tyto jsou nositeli nové generace lesa. Porosty buku jsou na svých stanovištích příznivě velmi vitální a mají snahu potlačovat přimíšené dřeviny, a vytvářet tak čisté porosty. V případě čistých bučin je nutné přejít od negativního výběru v období porostních čistek a prořezávek k výběru pozitivnímu v období probírek. Je ale také mít na počátku obnovní doby dostatek kvalitních jedinců schopných plné plodnosti. Buk lesní dospívá k pravidelné plodnosti ve věku okolo 80 let, tato doba je shodná s dobou, kdy začít s přípravou přirozené obnovy. Rozčleníme porostní plochu, pokud se jedná o rozsáhlejší porosty, na pracovní pole (dílce), na nichž se bude sama přirozená obnova rozvíjet. Mezi podmínky je někdy zapotřebí zahrnout i přípravu půdy. Bývá to ve smíšených porostech a v porostech, kde půda nemá pro uchycení bukového náletu vhodné podmínky (pH a zabuřenění).

Ve smíšených lesích nebo v porostech buku se smrkem i jinými dřevinami, kde se tvoří větší vrstva špatně se rozkládajícího surového nadložního humusu, nebo v porostech, kde je půdní kryt zatravněn, bývá přirozená obnova složitější. Semeno buku se špatně usazuje a špatně klíčí. Pokud se objeví nálet, semenáčky obvykle nepřežijí první přísušek. V těchto

případech, kde se setkáme s mocnější vrstvou surového humusu nebo silnou buření, musíme půdní kryt mechanicky narušit, zranit nebo odstranit buřeň naoráváním či frézováním (MRÁČEK 1989).

3.5 Škody zvěří

Vznik škod je výsledkem několika faktorů a to: početností zvěře, úživností prostředí a specifickými nároky zvěře na potravu a prostředí. Rozsáhlé vznikání škod dále souvisí s nesprávným definováním zájmu v lese, když se od lesa v přehnané míře vyžaduje plnění dvou funkcí, které jsou v logickém rozporu. Nedostatečná regulace počtů zvěře má za následek zvyšování počtů škod. K tomu dále přispívá i rostoucí labilita lesních ekosystémů jako důsledek rostoucí zátěže ve formě imisí či klimaticky podmíněných civilizačních vlivů. Další vliv má intenzivnější využívání lesa pro oddych a turistiku, v důsledku čehož dochází k narušení přirozených cyklů zvěře, a tím k jejímu stresování. Zvěř přijímá část přirozeným chováním, což rovněž vede ke zvyšování škod. Dále ke zvyšování škod přispívá nepůvodní druhová skladba, která trvá prakticky po dobu 200 let. Původní smíšené porosty s přirozenou obnovou poskytovaly širší potravní nabídku než jehličnaté monokultury v současnosti. Nejrozsáhlejší škody na lesních porostech způsobuje zvěř jelení, mufloní a zvěř sika. Zvěř dančí, v místech jejich výskytu, způsobuje škody srovnatelné se zvěří jelení. V našich podmínkách se nejčastěji setkáváme se škodami způsobené okusem a loupáním (ohryzem), přičemž letní loupání se považuje za nebezpečnější než loupání zimní, protože zvěř kůru na kmeni nebo kořenových náběžích prokousne a odtrhává ji v celých dlouhých pruzích i s lýkem. Zvěř poškozuje stromky mladšího věku, od mlazin až po nastávající kmenovinu, než se začne vytvářet tvrdá a drsná borka. Jsou to většinou porosty II. věkové třídy, po probírkách (POLENO, VACEK et al. 2009).

Nálet, nárost, ale i uměle založené kultury bez ochrany, se stávají početně, ale i druhově stále chudší a rostou pomaleji. Proto provádíme mechanické nebo chemické ošetřování dřevin proti okusu, vytloukání a loupání. Může to být např. stavba oplocenek. V dnešních lesích by jedle jen zřídka rostla bez tohoto opatření. Z důvodu vytloukání na mladých sazenicích používáme ochranné plastové prefabrikáty nebo dřevěné kůly s pletivem, lze také použít samotné kůly. Mechanické ochrany proti loupání jsou obtížné, nejčastěji se používají na malých lesních úsecích ručním ohýbáním a následné vázáním větví ke kmeni jedinců. Chemická obrana je v dnešní době nejčastější, už jen z pohledu aplikování a je méně časově náročná. Jedná se, jak z názvu vyplývá, o chemické repelenty sloužící k odpuzování lesní zvěře. Aplikují se nátěrem nebo postřikem.

3.6 Charakteristika zájmového území

Zájmové území se nachází v Chráněné krajinné oblasti Orlické hory. CHKO Orlické hory se nachází v severní části České republiky. Do CHKO Orlické hory zasahují územní obvody 3 obcí s rozšířenou působností Rychnov nad Kněžnou, Dobruška a Vamberk a celkem 18 obcí a 41 katastrálních území. Správa CHKO Orlické hory má sídlo v Rychnově nad Kněžnou. Jedná se o krajinný celek hřebenovitého tvaru, tvořící hřeben Orlických hor, z kterých schází svahy a stráně do malebného podhůří Orlických hor. Největším vrcholem pohoří je Velká Deštná se svými 1115 m n. m. Průměrná výška pohoří je 789 m. n. m. Hřebeny a jihozápadní svahy jsou odlesněny v důsledku působení vzdálených imisí z minulých let. Orlickými hory protéká řeka Divoká Orlice tvořící od Trčkova až po Zemskou bránu státní hranici dlouhou 29 km. Chráněná krajinná oblast Orlické hory byla vyhlášena v roce 1969. Její rozloha činí 204 km². Maloplošná zvláště chráněná území v CHKO jsou tvořena 2 národními přírodními rezervacemi, 13 přírodními rezervacemi a 6 přírodními památkami (AOPK 2015).

Státní přírodní rezervace Komáří vrch se nachází v hřebenových partiích Orlických hor na mírných svazích. Vrchol Komáří vrchu se nachází ve výšce 992 m. severovýchodně od obce Říčky nad spojnicí obce Říčky a Orlického záhoří. Z druhé strany je ohraněn horskou turistickou stezkou Antonína Jiráska. Zachoval se zde přirozený lesní porost na hranici horské bučiny, který byl 9. 8. 1973 prohlášen za státní přírodní rezervaci na ploše 16,38 ha (VACEK 1985).

3.6.1 Klima

Nejchladnějším měsícem je leden, nejteplejším červenec. Na hřebeni dosahují průměrné roční teploty vzduchu 4 °C. V červenci je měsíční průměrná teplota vzduchu okolo 13 °C a v lednu -6 °C. Především na sklonku podzimu a během zimy se při klidném ovzduší často objevují teplotní inverze. Letních dnů, kdy teplota vzduchu dosahuje okolo 25°C, je v nejvyšších polohách hor průměrně 10 °C a v podhůří 30 °C. Ve vyšších polohách začínají nastupovat mrazy už koncem září a mohou nastat ještě kolem 15. května, v nižších polohách začínají kolem 11. října a trvají nejdéle do začátku května. Průměrný roční úhrn atmosférických srážek činí v nižších oblastech mezi 700 a 800 mm, v podhůří mezi 800 a 1 000 mm. Ve vyšších polohách je to nad 1 200 mm. Nejvyšší denní úhrny srážek mohou ve vyšších partiích dosahovat až 150 mm. Při tak silných deštích bývá mj. poškozená vegetace a erodována půda. Na závětrné straně Orlických hor v oblasti Trčkova, Orlického Záhoří a Neratova vzniká vlivem převládajícího západního proudění srážkový deficit. Sněžení je

výrazně závislé na výšce. Na vrcholech hor je průměrný sezónní počet dní se sněhovou pokrývkou vyšší než 160. Sněhová pokrývka v průměru dosahuje až 150 cm. Bouřky vznikají převážně vlivem intenzivních vzestupných proudů na studených frontách. Geneticky odlišnou skupinou jsou místní bouřky vyvolané místním přehřátím nebo orograficky. V CHKO Orlické hory převažují ze zřejmých důvodů bouřky z orografických důvodů nad bouřkami z tepla. Vedle Krkonoš je v masivu Orlických hor nejvíce bouřek v ČR. Pro horské polohy je typické, že průměrné pokrytí oblohy oblaky je větší než v nížinách. Protože Orlické hory jsou nižší než ostatní okrajová pohoří České vysočiny, projevuje se to jen v nejvyšších polohách. Oblačnost vzrůstá s nadmořskou výškou stejně jako počet zamračených dní. Větrné podmínky jsou na území CHKO značně složité. Příčinou je bohatá členitost terénu i skutečnost, že pohoří je bočně nastaveno vzduchovému proudění. Obecně převládají západní větry, ale na některých místech jsou zcela potlačeny. Místo od místa se mění počet dnů s bezvětřím. Vlivem celkové konfigurace Orlických hor a sousedních horských pásem (Krkonoše, Králický Sněžník a Hrubý Jeseník) se počasí mění náhle a nečekaně a vzniká jižní až západní vítr lidově zvaný „polák“ s poměrně stálou rychlostí 8 až 10 m/s. V zimě vítr doprovázejí vánice, které trvají dva až tři dny. Tímto větrem jsou postiženy nejvíce oblasti okolí Bartošovic, Haničky, Rokytnice v Orlických horách, na severu okolí Olešnice v Orlických horách a Deštné v Orlických horách.

Na Obr. 1 je znázorněn porost v PR Komáří vrch. Snímek byl pořízen 27. 3. 2015 a tento den byla teplota vzduchu okolo 3°C. V hřebenových partiích Orlických hor se můžeme se sněhovou pokrývkou setkat i v měsíci dubnu.

Obr. 1: Snímek z lokality PR Komáří vrch (foto: Baran Michal).

3.6.2 Geologické a pedologické poměry

Dle geologické mapy ČR se nachází lesní porosty na různorodých geologických podkladech a na nich vyvinutých půdách. Převažujícím geologickým podložím hlavního hřebene Orlických hor jsou středně až hrubě zrnité, plástevnaté dvojslídné ruly a zrnitoplástevnaté ruly s polohami svorů. Oblasti v polohách kolem vodotečí, hlavně v plošších údolích se vyskytují deluviální až fluviodeluviální sedimenty. Dále se zde vyskytují drobné vložky amfibolitů, kvarcitů, granátických a vápnitých svorů. Největší zastoupení v horských komplexech mají hlinitopísčité, místy kamenité oligotrofní až podzolované typické kambizemě, luvizemě a podzoly. Na živnějších stanovištích se vyskytují oligomezotrofní kambizemě hlinitopísčité až jílovitohlinité, na podmáčených stanovištích jsou zastoupeny písčitohlinité až jílovitohlinité pseudoglejové až glejové kambizemě až gleje. V nejvyšších horských polohách se vyskytují hlinitopísčité, kamenité, mělké oligotrofní či podzolované rankerové kryptopodzoly až podzoly a humusové podzoly. Na stanovištích více ovlivněných vodou jsou pseudogleje až glejové podzoly a organozemě (AOPK 2012).

3.6.3 Rostlinstvo

Území CHKO Orlické hory patří převážně do fytogeografické oblasti Oreofytikum, fytogeografického obvodu České oreofytikum, fytogeografického okresu 95. Orlické hory, podokresu 95a. Český hřeben. Nižší polohy CHKO náleží pak do fytogeografické oblasti Mezofytikum, fytogeografického obvodu Českomoravské mezofytikum, fytogeografickému okresu 59. Orlické podhůří. Jen velmi malá část území CHKO mezi Rokytnicí v Orlických horách, Pěčínem a Hamernicí náleží do fytogeografického okresu 63. Českomoravské mezihoří, podokresu 63d. Kozlovská vrchovina. Přirozená vegetace je představována na převážné části území submontánních a montánních polohách květnatými bučinami. Květena Orlických hor se může zdát v porovnání s dalšími sudetskými pohořími méně bohatá, což je způsobeno chudým a jednotvárným geologickým podkladem spolu s nevýrazným reliéfem a absencí vysokohorského bezlesí, vyplývající z nízké nadmořské výšky tohoto pohoří. Přesto Orlické hory zaujímají významné postavení v květeně sudetských pohoří. V minulosti tvořily spojovací most, jímž se šířily alpské a severoevropské druhy ze severozápadních Sudet do Sudet východních a naopak karpatské druhy přes východní Sudety do Sudet západních. Současný stav vegetace a flóry území zrcadlí vývoj orlickohorské krajiny zejména v posledních šedesáti letech. Ve výskytu a stavu biotopů se zde prolíná historie vysídlení sudetských Němců, zarůstání a zalesňování bývalých luk a polí s příchodem dosídlenců

socialistického hospodaření v krajině (meliorace a z celování pozemků), stejně jako dnes zvyšující se požadavky rekreace a turismu, hospodaření v soukromých lesích a zemědělské dotační hospodaření. Orlické hory, do příchodu člověka, byly v podstatě souvisle pokryté lesními porosty s převahou buku, a to včetně hřebenových partií, v nižších polohách s hojnou příměsí jedle, ve vyšších se smrkem a javorem klenem (klenové bučiny). Přítomnost jasanu, jilmu a olše indikuje také výskyt luhů v místních hlubokých údolích řek a zároveň poukazuje na porosty suťových lesů v prudkých údolních svazích. Edaficky podmíněné smrčiny se v hřebenových partiích vyskytovaly zřejmě pouze ostrůvkovitě na podmáčených stanovištích. Současné rozsáhlé smrkové porosty vznikly až po příchodu člověka a jeho následnou činností v průběhu novověku. V bylinném patře smrčin převládají traviny, hojné jsou v některých partiích také kapraďorosty (*Athyrium filix-femina, Dryopteris dilatata, Dryopteris carthusiana, Blechnum spirant* ap.). Obohacení do monotónních porostů kulturních smrčin vnáší pro Orlické hory typické drobné horské bystřiny, lesní loučky a svahová prameniště. Přirozená lesní společenstva se do současné doby zachovala v menší míře. Květnaté bučiny (*Dentario enneaphylli-Fagetum*) ustoupily a nahradily je dnes převažující kultury smrčin, které byly v minulosti silně poškozeny imisemi. Poslední pozůstatky bučin se smrkem a jedlí se nacházejí v NPR Trčkov, PR Černý důl, v údolí Zdobnice a Říčky, v Antoniině údolí, které patří k jednomu z nejrozsáhlejších komplexů smíšených lesů přirozené skladby v Orlických horách. Klenové bučiny, které bychom především našli ve vyšších partiích Orlických hor, např. NPR Bukačka. Na strmých svazích a na balvanitých rozpadech s nevyzrálými půdami jsou přítomny suťové lesy (*Tilio-Acerion*). Suťové lesy s *Lunaria rediviva* na jaře a později s *Aruncus vulgaris* jsou typické hlavně pro hluboká údolí řek, zejména kolem Bělé a Zdobnice. V okolí řek a hojných potoků, na podmáčených místech a prameništích jsou zachovány luhy a olšiny s nápadným a pro Orlické hory typickým jarním aspektem s *Leucojum vernum*. Bezlesí je v krajině Orlických hor vždy spjato s činností člověka a vzniklo až po odlesnění krajiny; pouze v malých zamokřených plochách nejvyšších poloh hřebene, v okolí rašelinišť a pramenišť mohly v minulosti existovat drobné plošky bezlesí. Unikátní rostlinná společenstva se dochovala ve dvou fragmentech vrchovištních rašelinišť v hřebenové části – PR Jelení lázeň a PP U Kunštátské kaple. V minulosti byla značná část luk a pastvin v Orlických horách přeměněna nevhodnými zásahy, a to především dosevem travin, později obilnin, hnojením, některé byly přeorány, odvodněny, nebo se jedná v nižších polohách o zatravněná pole. Tyto zásahy luční porosty značně ovlivnily a narušily jejich původní druhové složení. Takto poznamenány jsou především velké komplexy zejména mezofilních luk, které jsou druhově ochuzeny. Druhově bohaté louky se nacházejí v území pouze v omezeném počtu. K nejzachovalejším loukám mimo rezervace patří komplex z velké

části mezofilních travních porostů na Čihalce, Polomu, v oblasti Šerlichu, Šerlišského Mlýna, v Luisině Údolí, Zdobnické Seči, pomístně louky v nivě Divoké Orlice, zachovalé jsou i horské troješťětové louky na Nové Vsi atd. Pro Orlické hory jsou typické roztroušené drobné bažinné a zrašeliněné obvykle lesní loučky s ostřicovo-mechovou vegetací v mozaice s vlhkými pcháčovými loukami (AOPK 2012).

3.6.4 Lesní hospodářství v dané oblasti

Charakteristika problematiky

Lesy v CHKO Orlické hory tvoří velkou krajinnou složku, ve které činí lesnatost okolo 68 %. Současné lesní porosty od původních jsou výrazně změněné, a to v důsledku dlouhodobého obhospodařování, v důsledku imisí a kalamit. Původní složení lesů se zachovalo pouze ve fragmentech. Lesy v CHKO tvoří rozsáhlý komplex po hřebeni Orlických hor, který postupně schází do podhůří, a to zejména podél toků do údolí.

Vlastnictví v CHKO je dáno historickým vývojem. Státní vlastnictví lesů Lesy ČR zaujímá rozlohu jen 34%, dále jen menší obecní vlastnictví lesů v CHKO. Soukromé vlastnictví lesů zde převládá. Jsou to majetky rodu Kolowrat – Krakowských a opočenské větve rodu Colloredo – Mansfeldů.

Mezi největší problémy lesnictví vůči ochraně přírody patří:

- Nízká ekologická stabilita – malý podíl listnatých dřevin, vysoký podíl nevhodného genetického materiálu, nepůvodního, hlavně v hřebenových partiích.
- Nepříznivá druhová a věková skladba porostů s ohledem na náchylnost ke škodám abiotických činitelů, hmyzích škůdců a houbových patogenů.
- Následky imisního zatížení, degradace lesních půd.
- Stavy spárkaté zvěře ničící přirozenou obnovu a zamezující vnášení chybějících dřevin do přirozené obnovy.
- Tlak na zalesňování bezlesí – sukcesní plochy, lesní louky, okraje lesů.

Dlouhodobý cíl - ekologicky stabilní druhově bohaté lesy ve stavu umožňujícím zachování či obnovu biodiverzity, s přírodě blízkou skladbou dřevin i podrostu, s bohatou strukturou a s dostatečným podílem odumřelého dřeva. Cílový stav lesa je popisován v časovém horizontu jednoho obmýtí (100–130 let).

V **I. zóně** jsou zařazeny nejcennější lesní porosty, dochovaného stavu přírodního prostředí. Budou plnit mimoprodukční funkce, zejména sloužit pro zachování ekologické stability a biologické rozmanitosti. Cíleně se budou pěstovat původní dřeviny. Lesní porosty

budou jednotlivě nebo skupinovitě smíšené, druhově, věkově a prostorově diferencované v závislosti na stanovištních podmínkách. Maximálně bude využita přirozená obnova s doplňováním chybějících druhů dřevin přirozené skladby. To vše v závislosti na ekologických nárocích dřevin budou při obnově využívány výběrné principy. V části I. zóny (vybrané části NPR a některých PR) budou lesy po dohodě s vlastníky ponechány samovolnému vývoji s možností asanace kůrovcového dříví v jednotlivých odůvodněných případech.

Do **II. zóny** jsou zařazeny lesní porosty, které byly díky chráněné poloze méně poškozeny imisemi a kde se alespoň pomístně zachovaly porosty s přírodě blízkou skladbou lesů. Ve II. zóně budou pěstovány druhově bohaté, věkově a prostorově diferencované lesní porosty tvořené stanovištně původními dřevinami. Přirozená obnova bude preferována v porostech věkově, druhově a částečně prostorově diferencovaných, s využitím hospodářského způsobu podrostního a hospodářského způsobu násečného, ve výjimečných případech po dohodě s vlastníkem i s přechodem k výběrnému způsobu hospodaření. V porostech nebude snižováno zastoupení stanovištně původních dřevin, bude cíleně zvyšován podíl jedle. Ke zlepšení ekologické stability bude při obnově smrkových porostů používán podíl stanovištně původních listnáčů. Při obnově budou jednotlivé stromy nebo jejich skupiny ponechávány po dohodě s vlastníkem do fyzického rozpadu.

Do **III. zóny** jsou zařazeny lesy s výrazně změněnou druhovou skladbou bez přítomnosti jedle či domácích listnáčů, které byly imisemi značně poškozeny a dále po kalamitě založené porosty. V této III. zóně se budou pěstovat porosty produkčně významných geograficky původních druhů (smrk, buk) s příměsí stanovištně původních druhů zajišťujících jejich ekologickou stabilitu (min. 25–30 %). Porostní skladba i struktura bude obvykle zjednodušená, v závislosti na ekologických nárocích dřevin a stanovištních podmínkách se bude uplatňovat přirozená i umělá obnova lesních porostů.

Ve **IV. zóně** se lesy vyskytují zcela výjimečně, a to pouze na malých plochách. Způsob péče bude totožný jako ve III. zóně.

Podporované aktivity lesního hospodářství

Podporované aktivity lesního hospodářství jsou vhodná opatření pro naplnění cílů ochrany přírody, která budou podporována v procesu rozhodování Správy CHKO a mohou být podporována v souladu se směrnicemi příslušných dotačních programů i finančně. Patří mezi ně:

- Přirozená obnova stanovištně původních dřevin.

- Používání k přírodě šetrných technologií při zajišťování péče o lesy.
- Zakládání smíšených porostů stanoviště původních dřevin, udržení jejich druhové pestrosti vhodnou ochranou proti zvěři a při následné výchově.
- Zvyšování druhové diverzity lesních ekosystému výsadbami vtroušených původních dřevin diferencovaně dle stanovišť a jejich podporu při výchově, podporu prostorové a věkové diferenciace porostů.
- Cílená podpora jedle bělokoré.
- Využívání přípravných dřevin, zejména na kalamitních holinách.
- Postupná přeměna druhové skladby v porostech nepůvodních druhů.
- V porostech s výskytem geograficky nepůvodních dřevin, redukce těchto dřevin při výchově a jejich vyloučení při obnově.
- Péče o genové zdroje původních dřevin a jejich využití.
- Přeměny smrkových monokultur nevhodného původu, vykazujících známky nestability a fyziologického poškození vnášením MZD i v předmýtném věku
- Ponechávání jednotlivých stromů, případně i skupin stanovištně původních (zejména listnatých) dřevin na obnovované ploše k přirozenému rozpadu (při zohlednění požadavků ochrany lesa, bezpečnosti osob a majetku).
- Ponechávání odumřelého dřeva jako biotopu bezobratlých a hub. Ponechání doupných stromů pro hnízdění ptáků.
- Zachování a údržba lesních luk, světlin, mokřadů, pramenišť a rašelinišť.
- Zachovávání lesních okrajů, včetně keřového patra a jejich zakládání s vytvořením přechodu k nelesním společenstvům.
- Obhospodařování lokalit s výskytem zvláště chráněných (zařazených ve vyhlášce č. 395/1992 Sb.) a ohrožených (zařazených v červeném seznamu) druhů hub, rostlin a živočichů způsobem vedoucím k udržení jejich populací dle doporučení Správy CHKO.
- Podpora snížení skutečných stavů spárkaté zvěře jako opatření ke snížení škod na lesních porostech.

3.6.5 Další základní dřeviny v zájmovém území

Jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia* L.)

Jeřáb ptačí dorůstá výšky až 20 metrů a vytváří vejčitou korunu. Borka a kůra dlouho podržuje šedohnědou hladkou kůru, která se až ve stáři mění v hladkou, nitkovitě se odlupující se borku. Letorosty jsou přímé, lesklé, metlovité, leskle červenohnědé,

s popelavým povlakem. Starší větévky jsou až černošedé. Pupeny jsou střídavé, dlouze kuželovité, červenofialové, hedvábně chlupaté. Terminální pupen je větší než přitisklé pupeny postranní. Boční větévky má zkrácené, pokřivené, kroužkované a uzlovité. Mají dost širokou, okrouhle zubatou dřeň. Listy jsou střídavě postavené, lichozpeřené, složené z 9 – 15 lístku, které jsou podlouhle elipčité, na obvodu hrubě pilovité. Květy jsou v bohatých chocholičnatých latách, asi 15 cm širokých. Barva květů je bílá, veliké se zápachem po trimetylaminu, složené z 5 plátků korunních a 5 plátků kališních, 15 – 20 tyčinek a 3 čnělky. Kališní listy jsou zpravidla opadavé. Kvete koncem května a v červnu. Plody jsou v chocholičnatých latách. Plod je jasně červená, kulovitá malvice, která obsahuje kapkovitá semena. Dozrávají v září. Je rozšířen téměř po celé Evropě, na severu až k polární hranici lesa a zasahuje daleko do Sibiře. U nás roste od nížin až po vysokohorskou hranici lesa. Je odolný vůči mrazům, nenáročný na vlhkost půdy a dobře se zmlazuje i na silnější vrstvě hrabanky. V mládí to je polostinná dřevina, ve stáří slunná. Je to průkopnická dřevina na holosečích, vývratištích a kalamitních holinách, zvláště v horách (POKORNÝ, FÉR 1964).

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

Strom 40-50 metrů vysoký, ale i vyšší. Koruna stromu je kuželovitá, kmen přímý, větve jsou přeslenité a pravidelné. U dospělých stromů větve vyššího řádu převisají. Borka je červenohnědá, později i šedohnědá a odlupčivá. Kořenový systém je plochý, povrchový. V silně balvanitém terénu se někdy vytváří chůdovité kořeny. Jehlice má tuhé, čtyř hrané asi 2 cm dlouhé, špičaté, vytrvávají na větévkách 8-10 let. Větve po opadu jehlic jsou drsné, na větévce jsou vystouplé polštářky. Šištice samčí jsou žluté, samičí červené, na začátku jsou otočeny směrem vzhůru, po oplození vajíček a při zrání semene se šišky otáčejí směrem dolů. Semena dozrávají v průběhu října, jsou 4-5 mm veliká, tmavě hnědá a okřídlená. Semena vypadávají v únoru až v březnu, koncem zimy (někdy ještě na sníh). Semenné roky se dostavují po 4-5 letech. V zápoji plodí kolem 50 let. Semenáčky mají 6-10 děloh. První dva roky roste terminál, třetí rok se vytváří přeslen. Prvních 10 let roste pomaleji, pak se zrychluje a rychlý růst trvá zhruba do 40 let. Výškově může přirůstat až do 100 let. Nejstarší smrk v ČR rostl v Boubínském pralese 600let. Smrk ztepilý je pohostinná dřevina, může zmlazovat pod porostem a lze ho vysazovat i na plném oslunění půdy. Na půdy je nenáročný, půdy chudé až středně bohaté, často skeletovité, svěží i vlhké ve vyšších polohách. Vyžaduje vyšší vzdušnou vlhkost, snáší krátké vegetační období a chladné léto. V mládí nesnáší letní přísušek. Srážky 600 mm a více. Rozšíření v České republice je od 600 – 1300m n. m., v Karpatské oblasti až do 1600m n. m. Smrk může vytvářet samostatné porosty smrčin, které mají zvláštní ekologické podmínky. Ve smrčinách je omezené proudění vzduchu. Je tam vysoká vzdušná

vlhkost, málo světla, bylinné patro je silně omezené a opad jehlic okyseluje půdu. Smrk vyrůstá s některými dřevinami, jako je buk, jedle, javor klen, ve vyšších polohách jeřáb ptačí.

Javor klen *(Acer pseudoplatanus* L.*)*

Javor klen dorůstá výšek 30 – 40 metrů a průměru i přes 2 metry. Kůra stromu přibližně do stáří 50 let podržuje hladkou kůru, ve stáří je tmavošedá, šupinovitě odlupčivá. Letorosty má zelenavě šedé, starší větévky šedohnědé, postranní velmi často zkrácené, kroužkované. Pupeny jsou vstřícné, křižmostojné. Na konci větévky jsou tři terminální pupeny, postranní pupeny odstávají. Pupeny jsou vejčitě zašpičatělé, obalné šupiny zelené a hnědě lemované. Listy vstřícně postavené, 5-7 laločnaté. Laloky nejsou zařízнuty ani do poloviny čepele. Po celém obvodu jsou nerovnoměrně pilovité, na líci tmavozelené, na rubu šedozelené. V květnu po olistění rozkvétá. Květy jsou mnohomanželné, zelenavě žluté, v převislých hroznech, které jsou pěti četné, podobně jako u javoru mléče. Plody srůstají po dvou ve dvounažce, které visí v nícím, hroznovitém plodenství. Křídla nažek svírají ostrý úhel. Dozrávají v září. Javor klen je dřevinou střední a jižní Evropy, na sever zasahuje k Lužici, do středního Polska a na Ukrajinu, v České republice od pahorkatin vysoko do hor, až do 1100 – 1400 m. Roste na balvanitých sutích, podél potoků a ve vlhčích úžlabinách. Vyhovuje mu vyšší vzdušná vlhkost a středně bohaté půdy. Javor patří mezi polostinné dřeviny, je mírně citlivý k tuhým mrazům (POKORNÝ, FÉR 1964).

4. Metodika

4.1 Charakteristika výzkumné plochy

Podklady pro bakalářskou práci jsem měřil v Orlických horách v Přírodní rezervaci Komáří vrch.

Plocha se nachází ve výšce 960 m, na katastrálním území Říčky v Orlických horách, LHC Kolowratské lesy, porost 60 B 15b/09b/02, (příloha č. 1), na mírném svahu s východní expozicí. Soubor lesních typů je zde 7K, a LVS 7 (příloha č. 2). Půdní kryt je tvořen sedmicentimetrovou vrstvou nadložního humusu, bukovým a smrkovým opadem. Je přitom dobře rozlišen horizont L, F i H. Také minerální horizonty jsou výrazně rozlišeny. Substrát je zde kryptopodzol, půdní typ typický oligotrofní. Lesní typ 7Z6 - zakrslá buková smrčina se šťavelem na mírných svazích (LHP 2011).

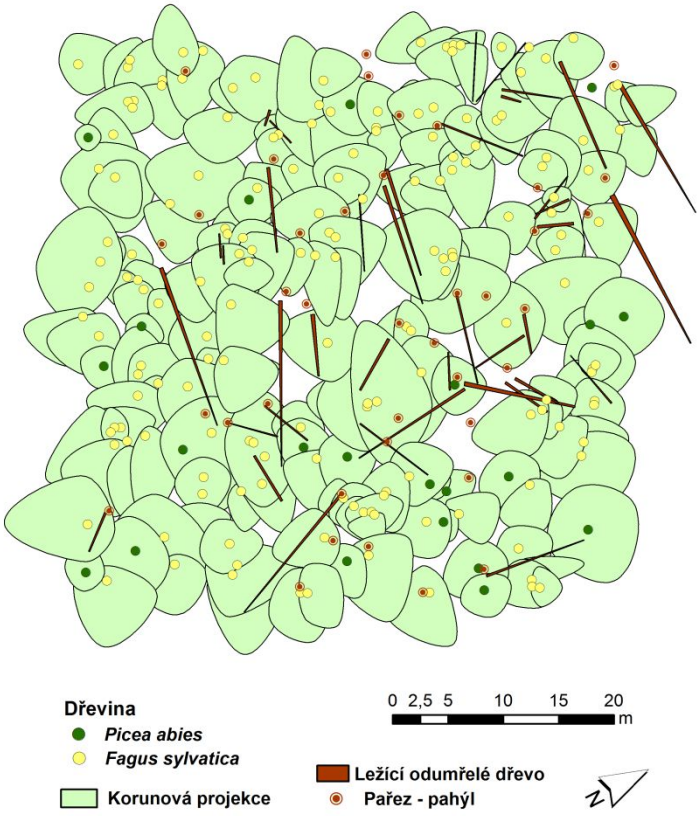
V Tab. 1 je znázorněné zastoupení dřevin na TVP Komáří vrch v % a v ks na 1 hektar. Dle tabulky je nejpočetnější skupinou Buk lesní, který je na ploše zastoupen 82%.

Tabulka 1: Zastoupení jedinců přirozené obnovy diferencovaně podle dřevin na TVP Komáří vrch.

Počet ks	**Druhy**				**suma**
	Fagus sylvatica	*Sorbus aucuparia*	*Picea abies*	*Acer pseudoplatanus*	
na TVP	1306	186	58	40	1590
ks.ha^{-1}	5224	744	232	160	6360
%	82	12	4	3	100

4.2 Měření na TVP v PR Komáří vrch

Nejprve, než jsem začal se samotným měřením, byla pomocí technologie FieldMap stanovena struktura stromového patra a přirozené obnovy lesních dřevin v ekosystému při zakládání zkusné plochy o rozloze 0,25 ha (50 × 50 m). Takto byla změřena plocha všech jedinců stromového patra a přirozené obnovy. Výška nasazení koruny a její obvod byly změřeny u vzrostlých jedinců. Taxační průměrkou byly měřeny výčetní tloušťky s přesností na 1 mm. Výšky stromů byly měřeny pomocí výškoměru s přesností na 0,1m. Stromové patro bylo rozděleno dle stromových tříd na horní a dolní etáž. U horní etáže stromy úrovňové a nadúrovňové. U etáže dolní stromy podúrovňové. Výsledkem tohoto měření je Obr. 2, na kterém je zobrazeno rozmístění jedinců na ploše, dle druhu dřevin s korunovou projekcí, dále odumřelé dřevo či pařezy.



Obr. 2: Horizontální struktura porostu na TVP v PR Komáří vrch.

Pomocí pásma jsem si vytyčil plochu 0,25 ha (50×50m), kterou jsem stabilizoval pomocí předem připravených dřevěných kůlů, označených reflexní barvou pro lepší orientaci v terénu. Na této výzkumné ploše jsem si vytyčil barevným provázkem transekty o rozměrech 5 × 50 m (250 m²) z důvodu lepší práce a přesnosti měření. Do pracovního formuláře jsem zaznamenával všechny životaschopné jedince a u těchto jedinců zaznamenal dřevinu, průměr kořenového krčku (mm), výšku nasazení koruny (cm), výšku jedince (cm), šířku koruny (cm) a nakonec u každého jedince změřil souřadnice X a Y, (X po spádnici a Y po vrstevnici), aby bylo zaznamenáno jejich rozmístění po naší ploše. Souřadnice byly doměřovány svinovacími pětimetry, které byly připevněny na latích o délce 5 metrů. Tato dvě měřidla byla umístěna na okraji transektů (X) a třetí mezi nimi na ose Y. Postupným posouváním po ose X odečítáním hodnot a zapisováním byl změřen celý transekt, respektive všech deset. Vyznačení prostoru a vlastní měření jsem prováděl s dvěma spolupracovníky, protože vyměřování v terénu by nebylo tak přesné. Takto se postupovalo u všech deseti transektů. Na Obr. 3 je znázorněno měření průměru kořenového krčku, pomocí digitální průměrky s přesností na dvě desetinná místa. Pracovní formulář je znázorněn v příloze 3. Na Obr. 4 je znázorněno pomocné měřidlo.

Obr. 3: Měření kořenového krčku (foto: Baran Michal).

Obr. 4: Pomocné měřidlo (foto: Baran Michal).

U všech jedinců obnovy byla na jednotlivých plochách zhodnocena horizontální a vertikální struktura. Po naměření všech potřebných hodnot byly tyto hodnoty zpracovány pomocí matematicko – statistických metod.

Zhodnocení horizontální a vertikální struktury a diverzita porostu ve vztahu k dřevinné skladbě, četnosti zastoupení byla hodnocena na úrovni následujících indexů a funkcí: Hopkins-Skellamův index, Pielou-Mountfordův index vycházející ze vzdálenosti od náhodně vybraného bodu k nejbližšímu stromu ($\alpha>1$-shlukovité, $\alpha=1$ – náhodné, $\alpha<1$-pravidelné uspořádání, Clark – Evansonův index založený na průměrné vzdálenosti stromů ke svým nejbližším sousedům ($R < 1$ – shlukovité, $R = 1$ – náhodné, $R > 1$ – pravidelné uspořádání), Ripleyova L – funkce vyjadřuje horizontální strukturu průběžné (modré čáry s 95% interval spolehlivosti – náhodné rozmístění, černá čára pod tímto intervalem – pravidlené rozmístění, černá linie nad tímto intervalem – slukovité rozmístění), David – Moorův agregační index založený na průměrném počtu stromů v kvadrátech dělících plochu ($CS > 1$ – shlukovité, $CS = 1$ – náhodné, $CS < 1$ – pravidelné uspořádání porostu) – plochy byly děleny na 25 kvadrátů (10×10 m).

Očekávané hodnoty těchto indexů byly spočítány pomocí numerických simulací pro každý jednotlivý případ zvlášť. V tabulkách k jednotlivé TVP vždy sloupec očekávané hodnoty označuje hodnotu indexu pro náhodné uspořádání. Sloupce dolní mez a horní mez označuje interval kolem této očekávané hodnoty, v němž stále ještě není možné zamítnout náhodnost uspořádání. Teprve když hodnota indexu překročí horní mez intervalu (0,05) konstatovat, že bodová struktura je agregovaná (pro Hopkins – Skellamův a Pielou – Mountfordův index), respektive regulární (pro Clark – Evansův index). Naopak, když hodnota indexu nedosáhne dolní meze intervalu, znamená to regularitu v případě Hopkins – Skellamova a Pielou – Mountfordova indexu, respektive agregaci v případě Clark – Evansova indexu (VACEK, VACEK et al. 2010) Vývoj indexu v našem porostu je uveden v Tab. 2 a znázorněn na Obr. 12-14.

Vizualizace struktury studovaného porostu a simulace jeho vývoje byla provedena pomocí úsťového modelu SIBYLA (FABRIKA, ĎURSKÝ 2005). Tento simulátor biodynamiky lesa – SIBYLA se skládá z několika základních komponentů, kterými jsou: generátor struktury les, 3-D model struktury lesa, kalkulační model, probírkový model, konkurenční a přírůstový model. Počátečními vstupními údaji jsou informace o jednotlivých stromech (tloušťky, výšky, horizontální a vertikální pozice, výšky nasazení zelených korun, průměru korun, kvality stromů a jejich zdravotní stav). Výstupy růstových simulací mají grafickou a numerickou podobu. První část výstupu tvoří vizualizace stavu porostů v jednotlivých periodách a druhou interpretace údajů o naturální produkci, nákladových a výnosových položkách a o struktuře porostů ve formě tabulek a grafů (cf. MINX 2006).

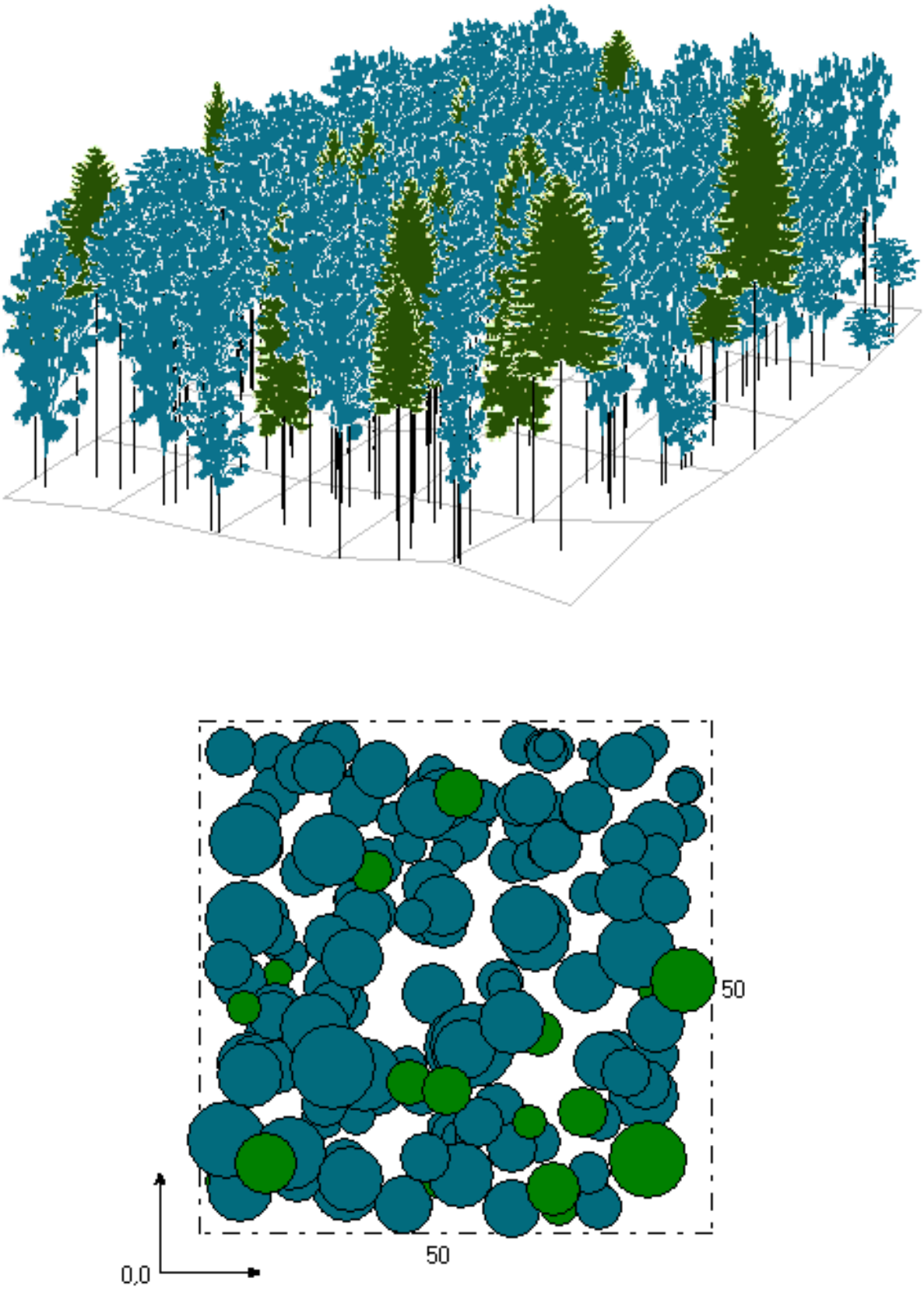
Na TVP Komáří vrch byla provedena vizualizace a zhodnocení stavu porostu od jejího založení až po současnost v kroku 5 let a spočítána predikce po 20 letech a za předpokladu samovolného vývoje v ekologicky stabilním prostředí.

5 Výsledky

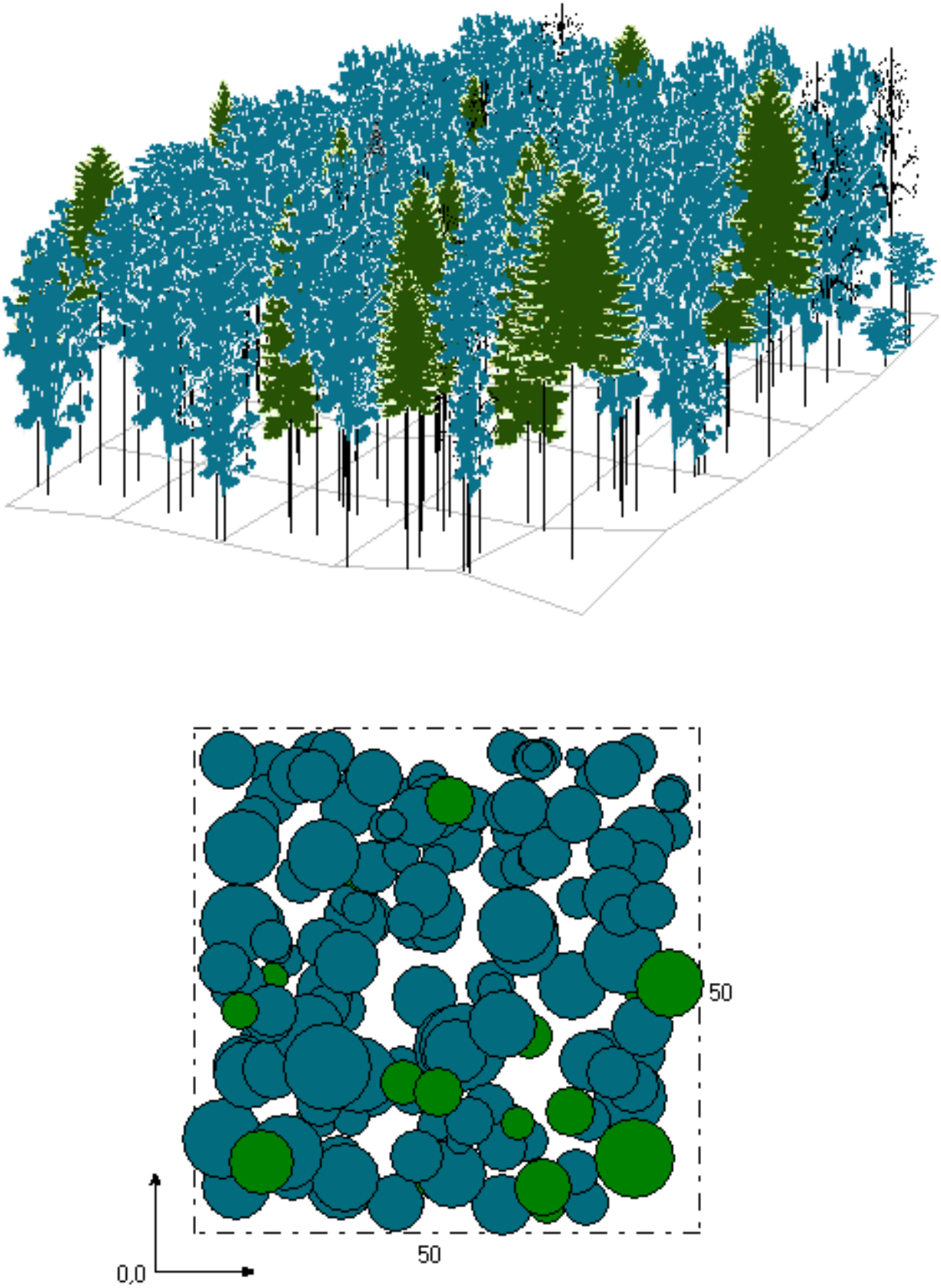
5.1 Struktura a vývoj porostu

Obr. 5: Přirozená obnova buku na TVP v PR Komáří vrch (foto:Baran Michal).

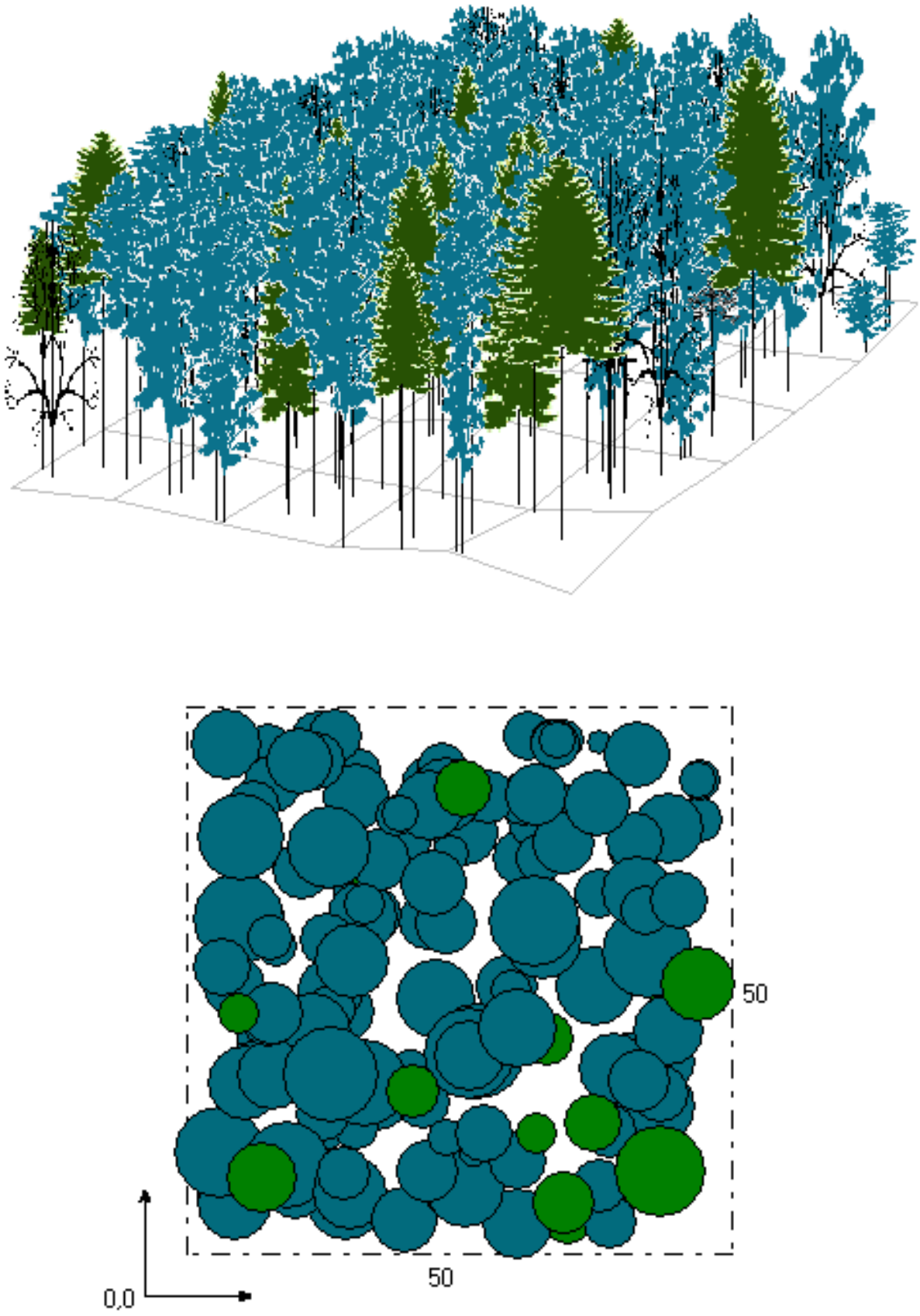
Struktura a vývoj na výzkumné ploše je řešen po decenniích (po 10 letech) v letech od 2011 – 2020. Na Obr. 5 je vidět současná podoba porostu s přirozenou obnovou. Porost je prostorově a věkově diferencován. Horní etáž je tvořena vyzrálou kmenovinou ve stadiu optima až počátečního rozpadu. Na prosvětlených místech porostu se vyskytuje bujná přirozená obnova buku, jen místně smrku a jeřábu (cf. VACEK, VACEK, SCHWARZ et al. 2009). Postupně bude docházet k autoredukci v podúrovni, úrovni a nadúrovni stromového patra, které se bude postupně vyvíjet, konkrétně v námi sledovaném období od roku 2014 až do roku 2064 (Obr. 6-11).



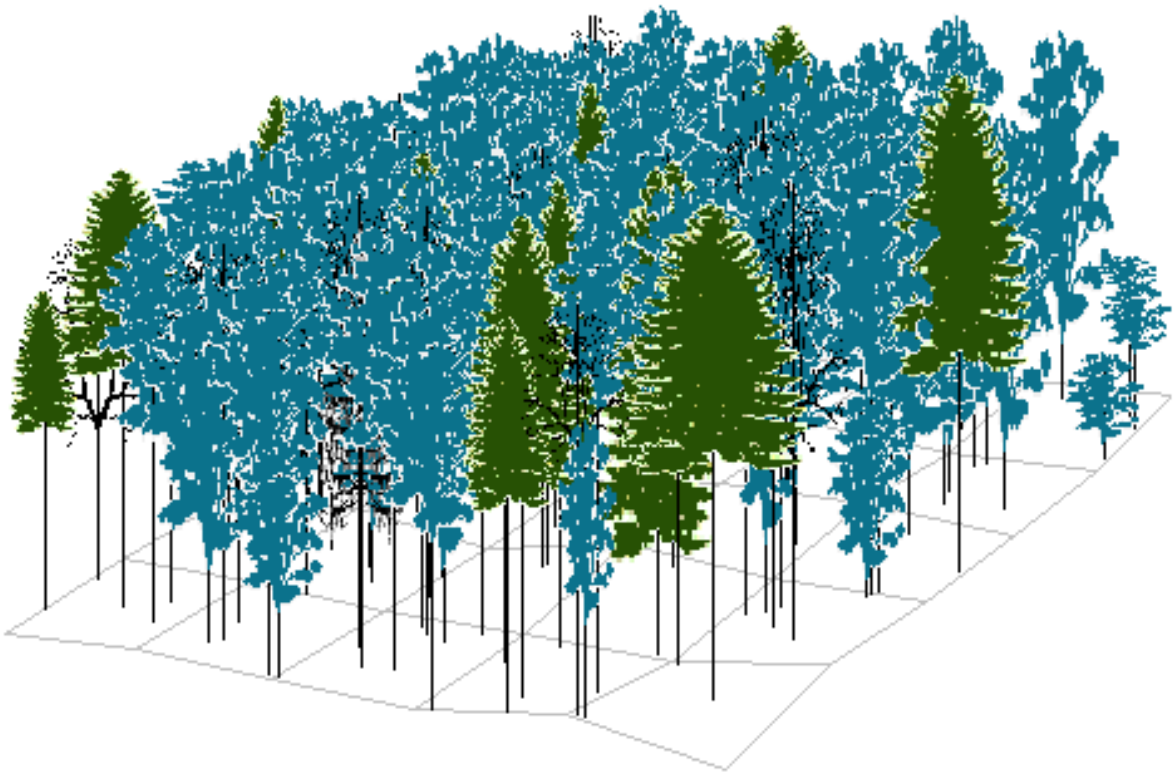
Obr. 6: Vizualizace aktuálního stavu smíšeného porostu na TVP Komáří vrch v roce 2014.

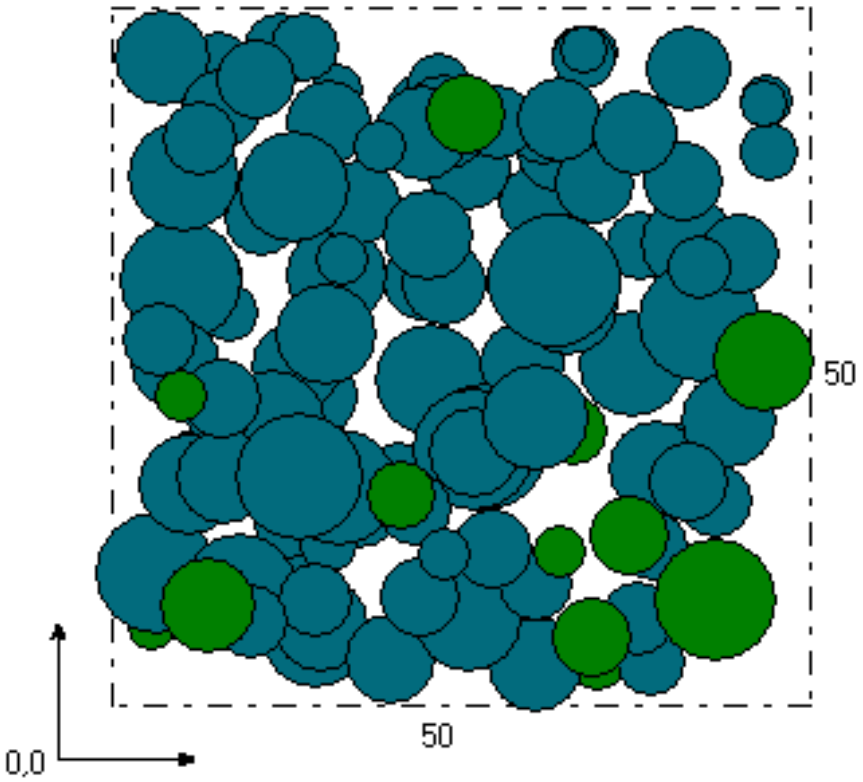


Obr. 7: Predikce vývoje smíšeného porostu na TVP Komáří vrch v roce 2024.

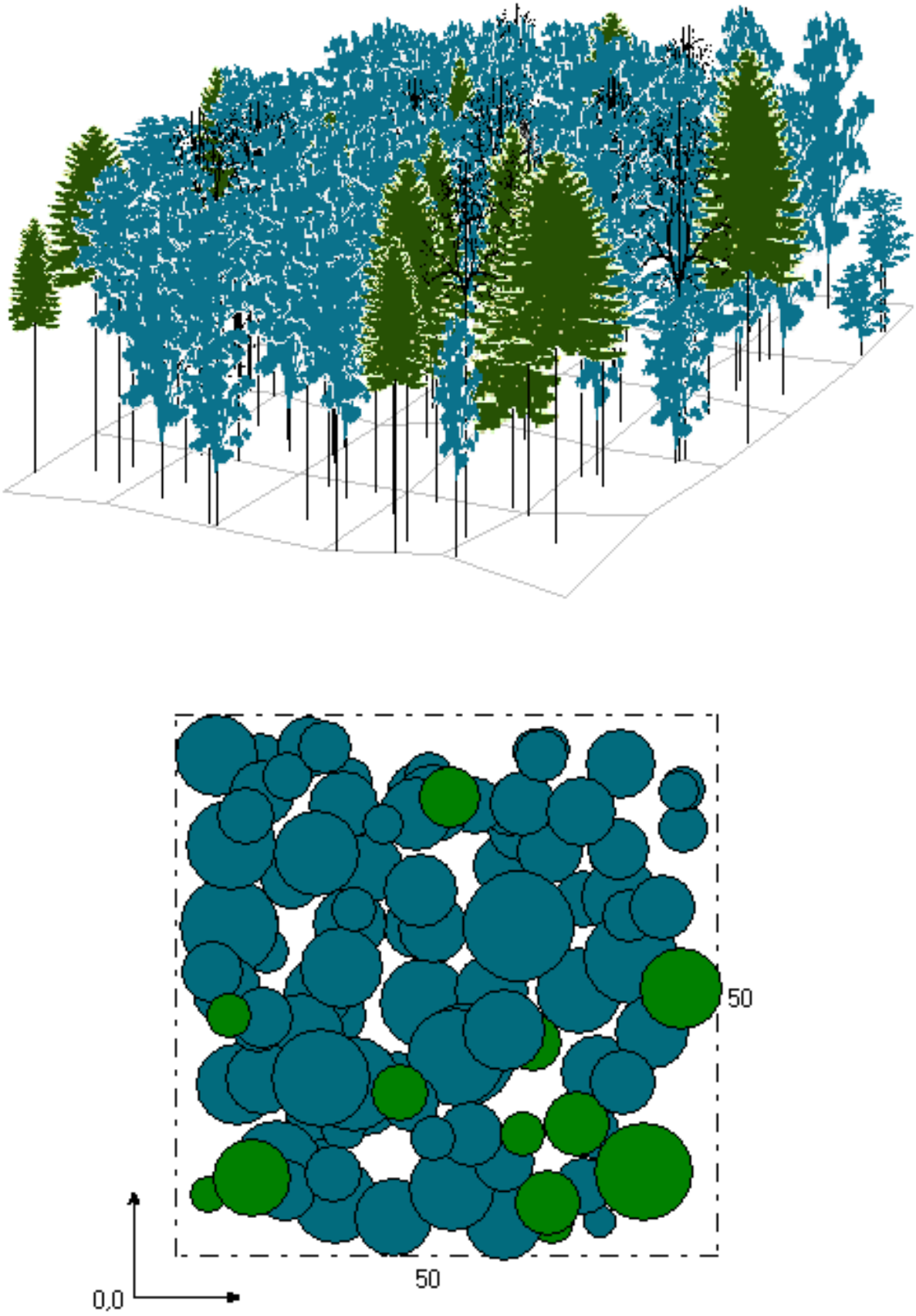


Obr. 8: Predikce vývoje smíšeného porostu na TVP Komáří vrch v roce 2034.

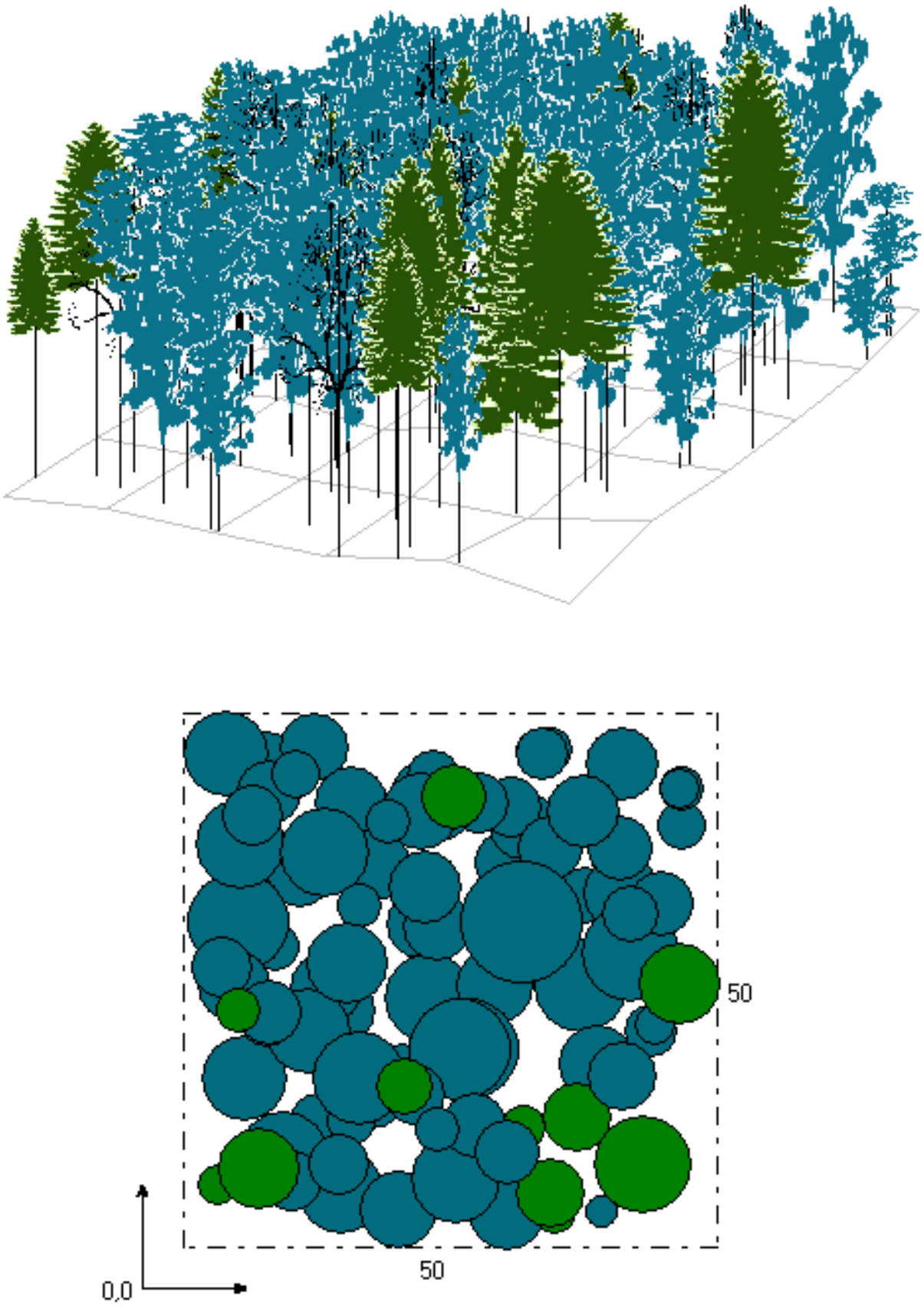




Obr. 9: Predikce vývoje smíšeného porostu na TVP Komáří vrch v roce 2044.



Obr. 10: Predikce vývoje smíšeného porostu na TVP Komáří vrch v roce 2054.



Obr. 11: Predikce vývoje smíšeného porostu na TVP Komáří vrch v roce 2064.

Vývoj denzity stromového patra CC – taxační zápoj, tj. stupně zápoje, CP – biologický zápoj, SD – zakmenění a SDI – index hustoty porostu jsou uvedeny v Tab. 3. Tyto hodnoty se budou s postupující dynamikou růstu udržovat v částečné rovnováze.

Vývoj počtu jedinců a zásoby hlavního a podružného porostu jsou viditelné na Obr. 15-16. Vývoj sdruženého bukového porostu je znázorněn v růstové tabulce (Tab. 4). Z uvedených obrázků je patrné, že vývoj hlavního porostu bude mít klesající tendenci.

Na Obr. 17-21 jsou znázorněny základní biometrické charakteristiky smíšeného porostu. Rozdělení tlouštěk je značně diferenciované s nejvyšším zastoupením v tloušťkové třídě 32,1 – 36 cm. Hojně se vyskytuje tloušťková třída 28,1 – 32 cm. Nasazení zelené koruny stromů horní etáže je největší v rozmezí 15 – 25 metrů. Délka koruny je značně variabilní, zvětšuje se s výškou stromů. Štíhlostní kvocient klesá s rostoucí výčetní tloušťkou, to je patrné z Obr. 21.

Tabulka 2: Vývoj indexů stromového patra smíšeného porostu na TVP Komáří vrch při simulaci samovývoje.

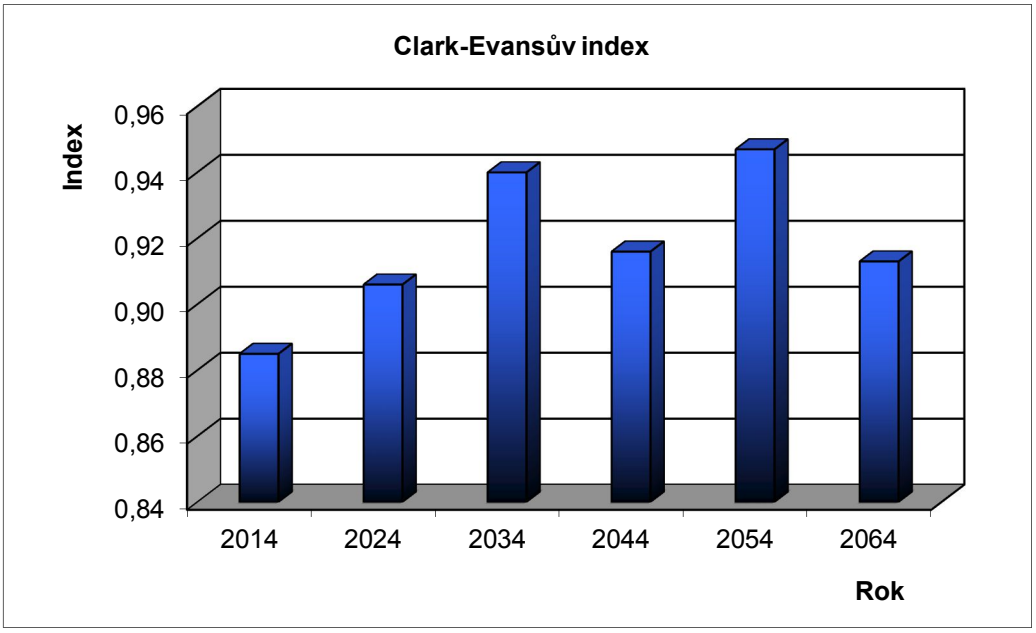
Rok	**Indexy**							
	R (C&Ei)	A (Pri)	B (J&Di)	TM_d (Fi)	TM_h (Fi)	K (J&Di)	H´ (Si)	E (Pii)
2014	0,885	0,721	6,566	0,345	0,241	2,290	0,214	0,711
2024	0,906	0,671	6,113	0,340	0,187	2,093	0,210	0,698
2034	0,940	0,660	5,957	0,341	0,170	2,027	0,212	0,704
2044	0,916	0,655	5,848	0,342	0,159	1,981	0,217	0,721
2054	0,947	0,661	5,661	0,357	0,162	1,911	0,226	0,751
2064	0,913	0,614	5,577	0,341	0,154	1,881	0,238	0,791

Vysvětlivky: R – Clark-Evansův agregační index, A – Arten-profil index, B – index porostní proměnlivosti, TM_d – index tloušťkové diferenciace, TM_h – index výškové diferenciace, K – index korunové diferenciace, H´ – index druhové různorodosti (entropie H´), E – index druhové vyrovnanosti.

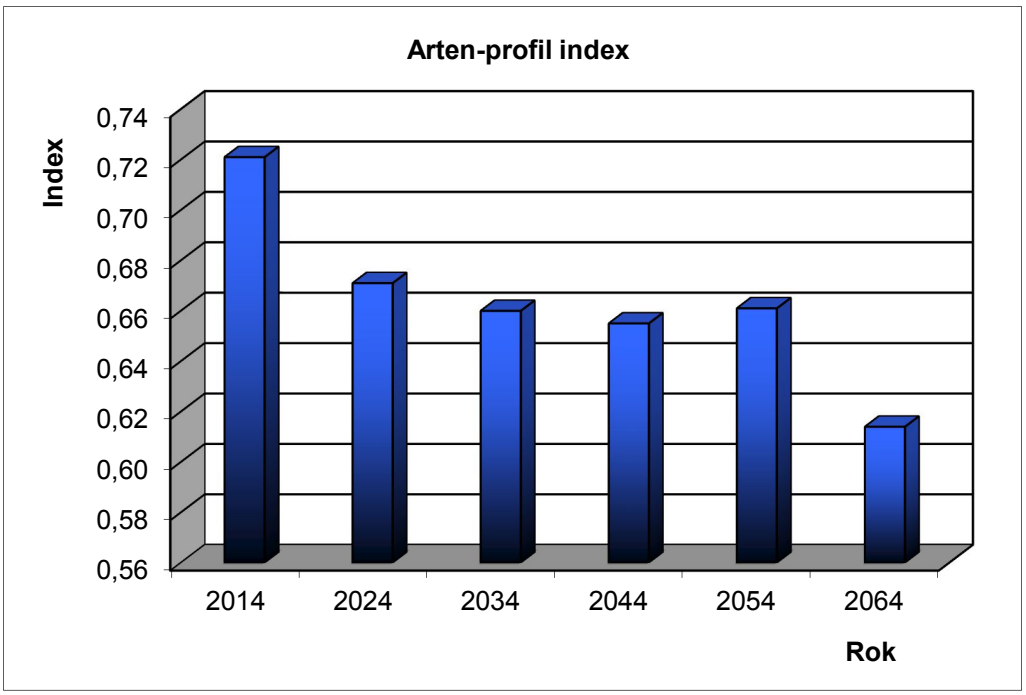
Tabulka 3: Vývoj zápoje a denzity stromového patra smíšeného porostu na TVP Komáří vrch při simulaci samovývoje.

Rok	Denzita			
	CP	CC	SDI	SD
2014	92,9	2,64	0,89	0,95
2024	94,7	2,94	0,98	0,97
2034	94,9	2,97	0,99	0,98
2044	94,2	2,84	0,94	0,99
2054	93,5	2,74	0,93	0,97
2064	92,8	2,63	0,90	1,98

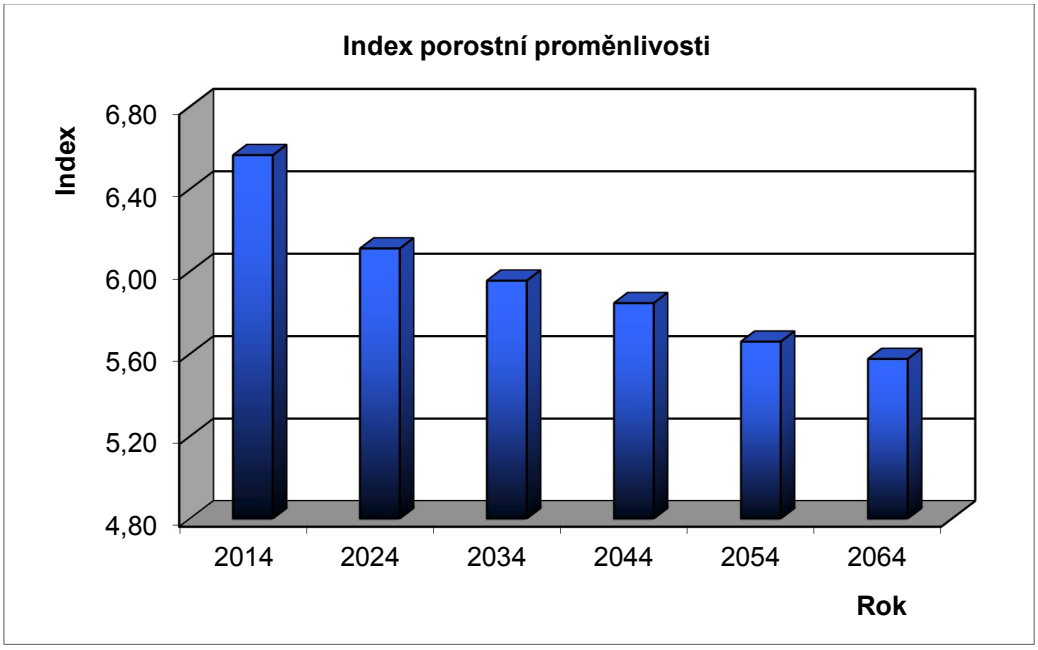
Vysvětlivky: CP – plocha projekce, CC - zápoj, SDI – index hustoty, SD – zakmenění.



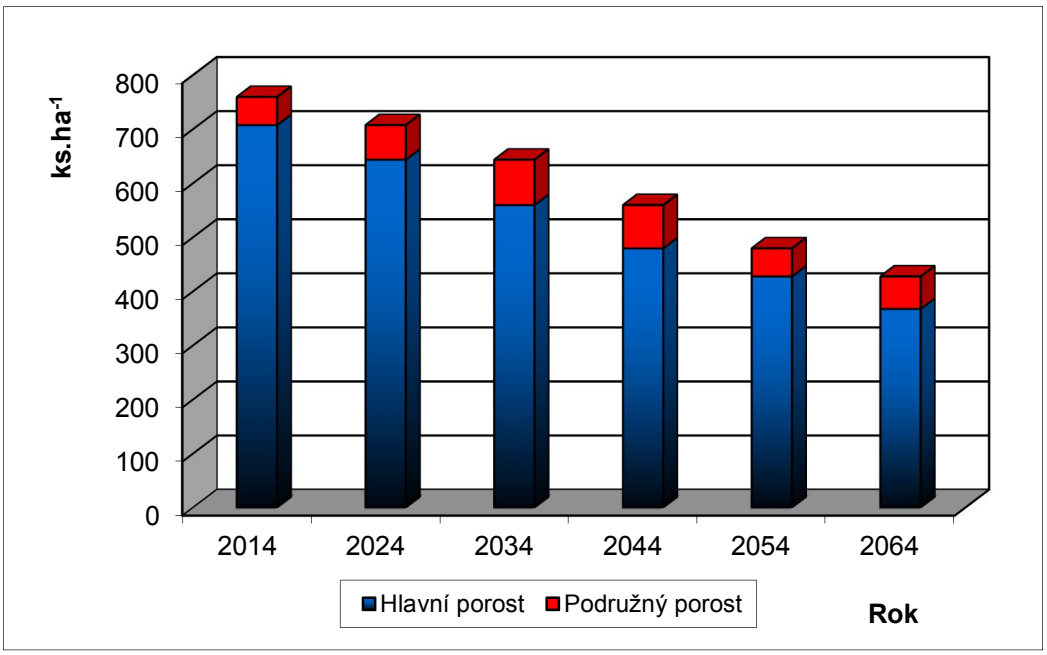
Obr. 12: Vývoj hodnot Clark-Evansova agregačního indexu stromového patra smíšeného porostu na TVP Komáří vrch při simulaci samovývoje.



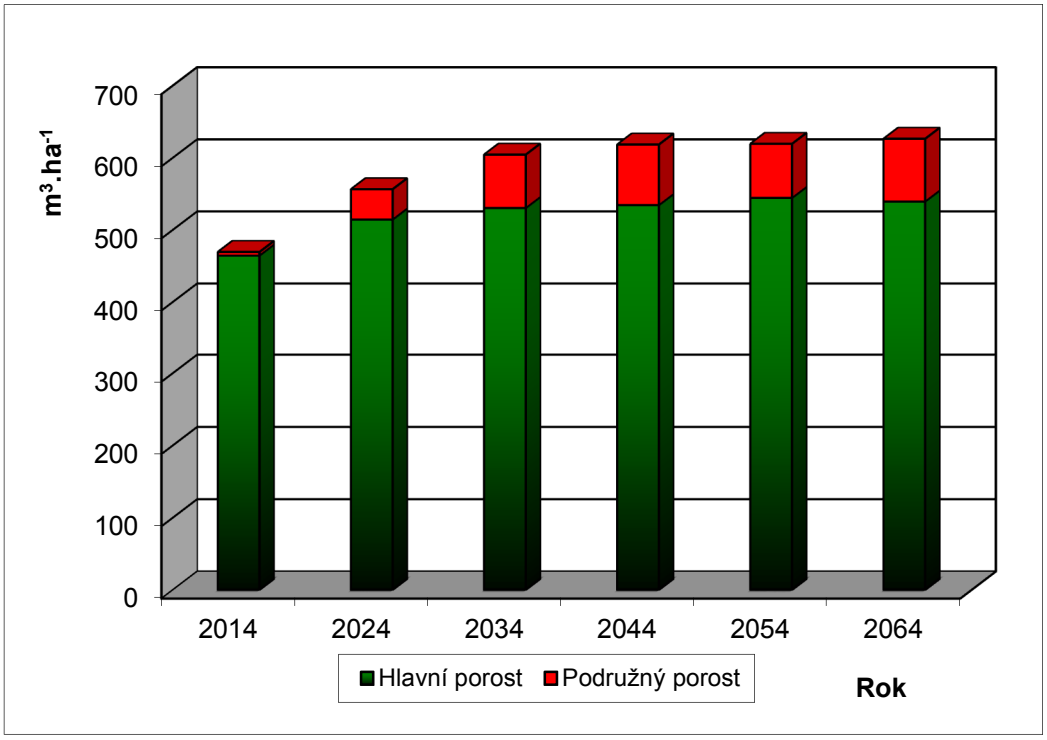
Obr. 13: Vývoj hodnot Arten-profil indexu stromového patra smíšeného porostu na TVP Komáří vrch při simulaci samovývoje.



Obr. 14: Vývoj hodnot indexu porostní proměnlivosti stromového patra smíšeného porostu na TVP Komáří vrch při simulaci samovývoje.



Obr. 15: Vývoj počtu jedinců v ks.ha^{-1} stromového patra smíšeného porostu na TVP Komáří vrch při simulaci samovývoje.



Obr. 16: Vývoj zásoby v m^3.ha^{-1} stromového patra smíšeného porostu na TVP Komáří vrch při simulaci samovývoje.

Tabulka 4: Růstová tabulka vývoje sdruženého smíšeného porostu na TVP Komáří vrch při simulaci samovývoje.

Celkem

Rok	Sdružený porost											
	t	d	h	f	v	N	G	V	h:d	CBP	CPP	COP
2014	122	29,0	18,6	0,502	0,618	760	50,4	470	64,3	0,0	3,85	470
2024	132	32,1	20,1	0,484	0,787	708	57,2	557	62,6	9,1	4,26	562
2034	141	34,6	20,7	0,483	0,940	644	60,5	605	59,9	8,9	4,62	652
2044	150	37,1	21,2	0,483	1,106	560	60,6	619	57,1	8,7	4,93	740
2054	159	39,7	21,6	0,483	1,292	480	59,5	620	54,4	8,4	5,19	825
2064	167	42	22,0	0,480	1,464	428	59,3	626	52,4	7,9	5,43	907

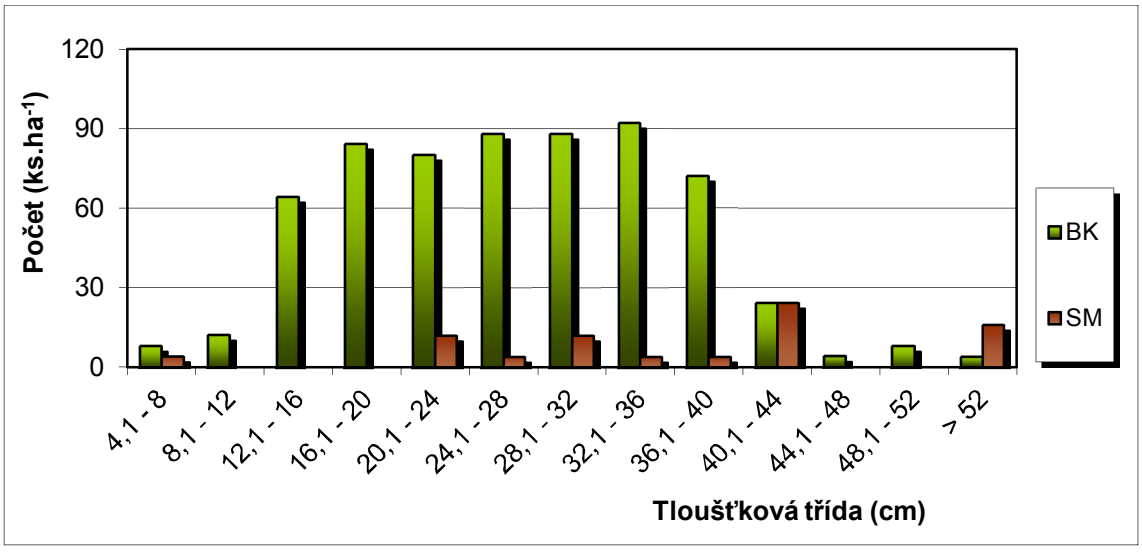
Buk

Rok	Sdružený porost											
	t	d	h	f	v	N	G	V	h:d	CBP	CPP	COP
2014	119	27,7	18,4	0,516	0,572	672	40,6	384	66,3	0,0	3,24	385
2024	128	30,7	19,8	0,499	0,732	628	46,4	460	64,6	7,8	3,62	463
2034	137	33,0	20,5	0,498	0,873	572	48,9	499	62,1	7,7	3,94	540
2044	146	35,3	20,9	0,502	1,026	496	48,5	509	59,2	7,4	4,23	617
2054	154	37,6	21,3	0,507	1,196	420	46,7	502	56,5	7,1	4,47	688
2064	161	39,6	21,6	0,506	1,349	368	45,2	496	54,6	6,7	4,71	758

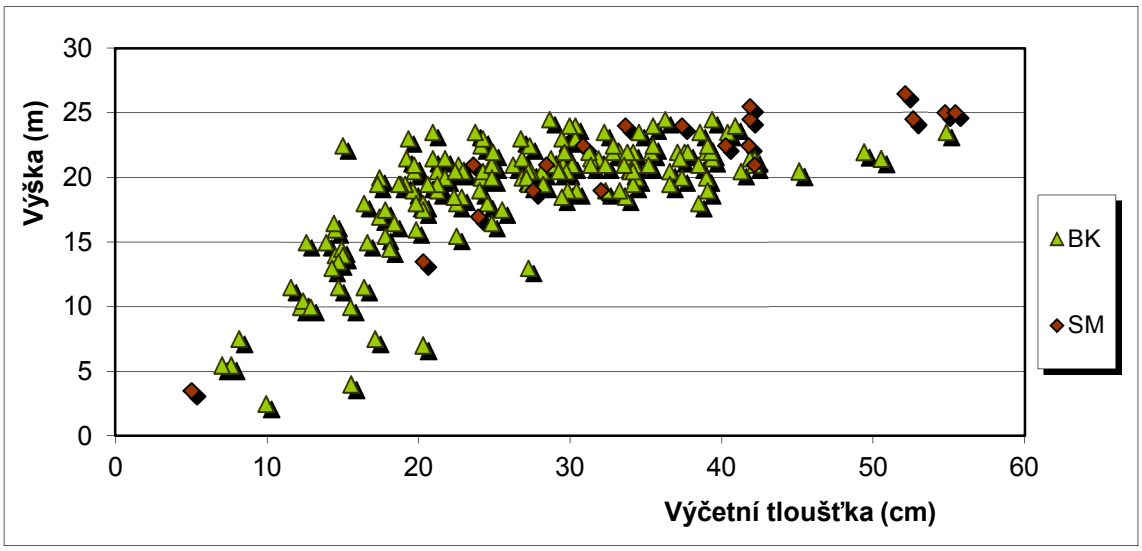
Smrk

Rok	Sdružený porost											
	t	d	h	f	v	N	G	V	h:d	CBP	CPP	COP
2014	138	37,7	20,7	0,421	0,972	88	9,8	86	54,9	0,0	0,62	86
2024	149	41,5	22,0	0,408	1,212	80	10,8	97	52,9	1,4	0,67	100
2034	161	45,4	22,6	0,402	1,470	72	11,6	106	49,8	1,2	0,70	113
2044	170	49,2	23,6	0,384	1,725	64	12,1	110	48,0	1,3	0,73	124
2054	180	52,2	24,0	0,382	1,960	60	12,8	118	45,9	1,3	0,77	138
2064	190	54,8	24,3	0,378	2,168	60	14,1	130	44,4	1,3	0,79	150

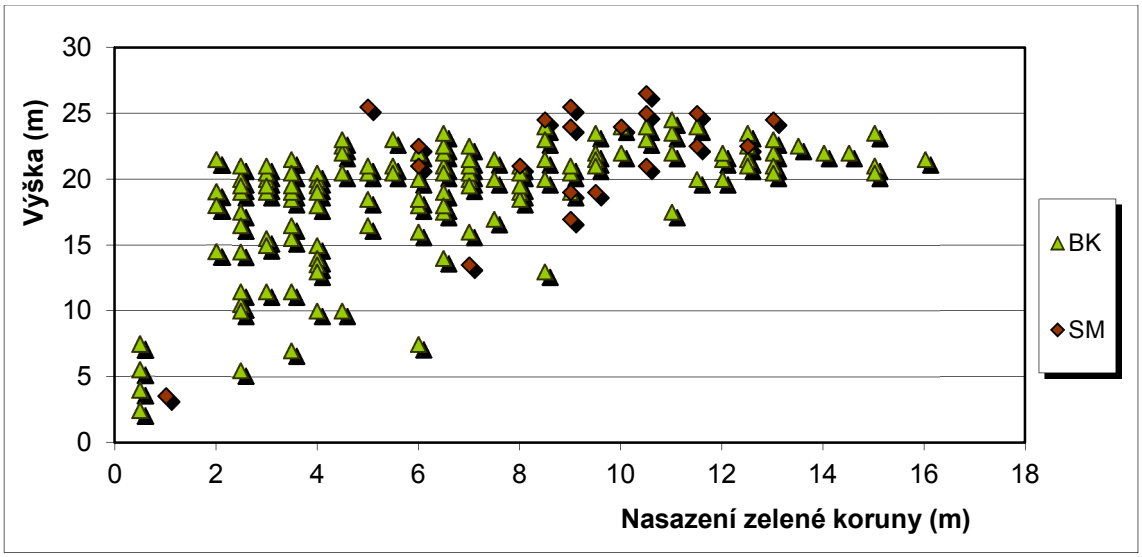
Vysvětlivky: t – průměrný věk porostu; d – průměrná výčetní tloušťka (cm); h – střední porostní výška (m); f – výtvarnice; v – průměrný objem stromu (m^3); N – počet stromů na 1 ha; G – výčetní kruhová základna ($m^2.ha^{-1}$); V – objem porostu ($m^3.ha^{-1}$); h:d – štíhlostní kvocient; CBP – celkový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



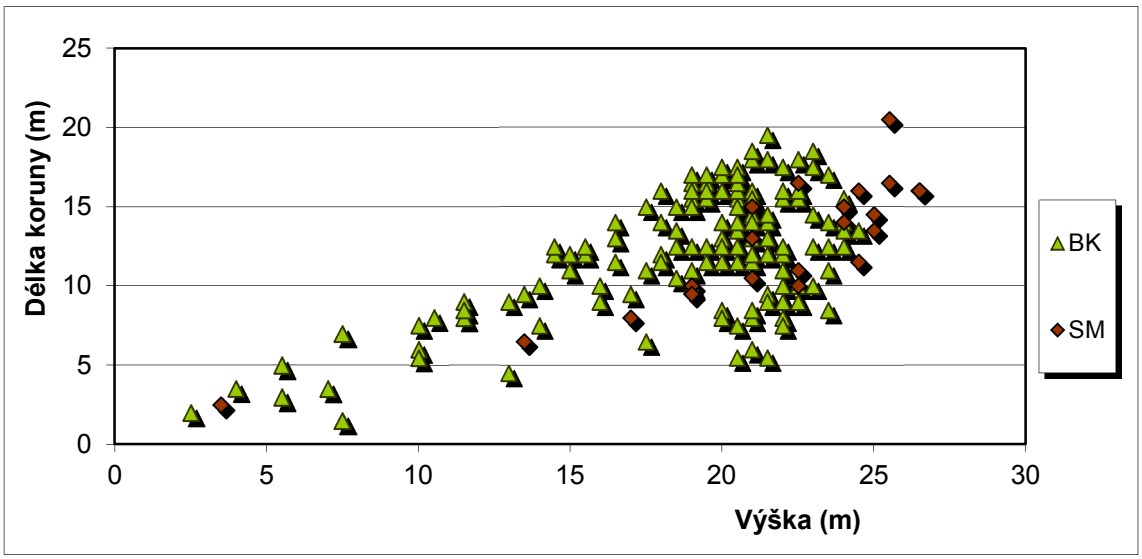
Obr. 17: Histogram tloušťkových tříd diferencovaně podle dřevin ve smíšeném porostu na TVP Komáří vrch.



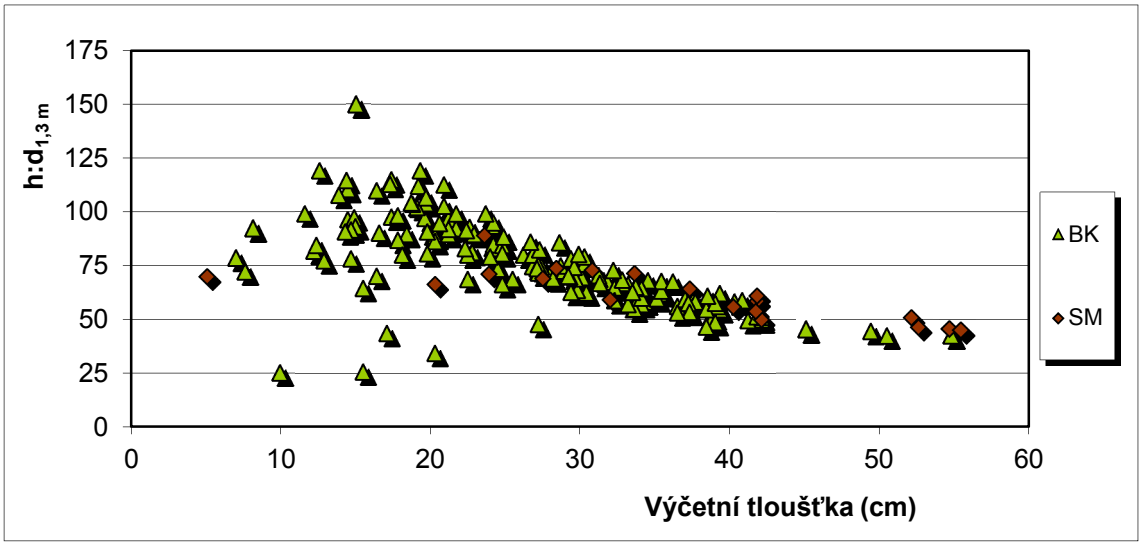
Obr. 18: Vztah mezi výčetní tloušťkou a výškou stromů ve smíšeném porostu diferencovaně podle dřevin na TVP Komáří vrch.



Obr. 19: Vztah mezi nasazením zelené koruny a výškou stromů ve smíšeném porostu diferencovaně podle dřevin na TVP Komáří vrch.



Obr.20: Vztah mezi výškou stromů a délkou koruny ve smíšeném porostu diferencovaně podle dřevin na TVP Komáří vrch.

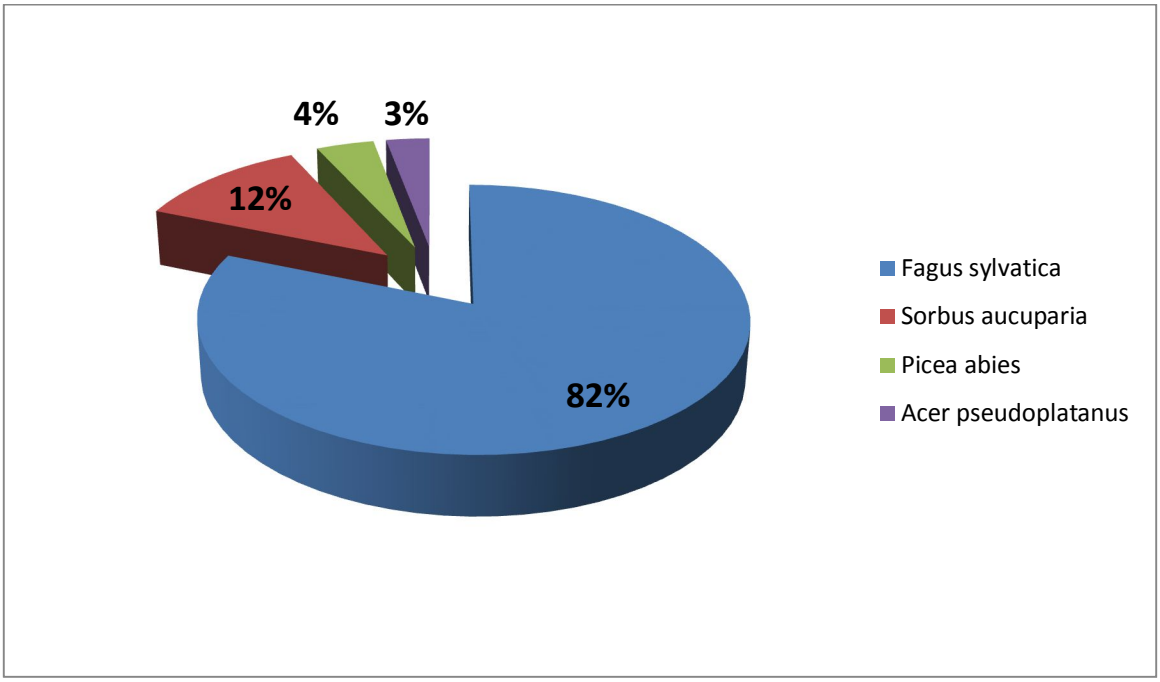


Obr. 21: Vztah mezi výčetní tloušťkou a štíhlostním kvocientem ve smíšeném porostu diferencovaně podle dřevin na TVP Komáří vrch.

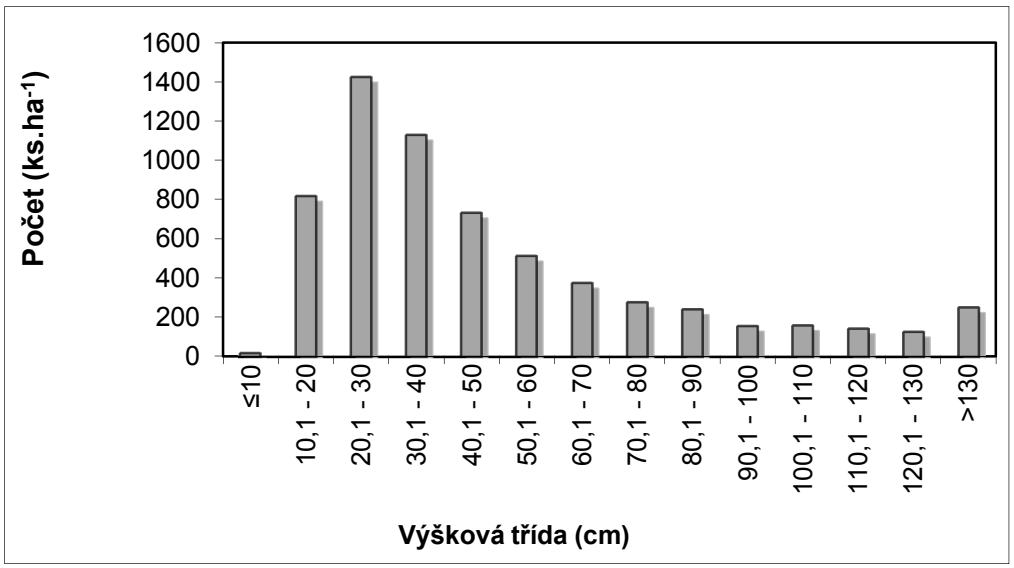
5.1.2 Přirozená obnova

Zastoupení dřevin přirozené obnovy na TVP Komáří je uvedeno v Obr. 22. Celkový počet jedinců v přepočtu na jeden hektar je 6360, z toho buk lesní 82 %, smrk ztepilý 4 %,

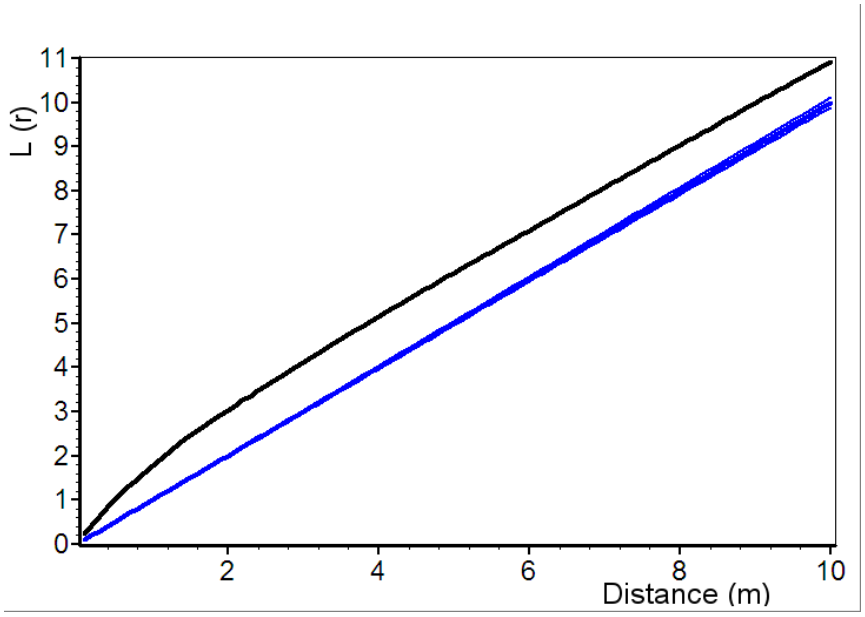
jeřáb ptačí 12 % a javor klen 3 %. Na Obr. 17-21 jsou znázorněny základní biometrické charakteristiky bukového porostu. Rozdělení tloušťek je značně diferenciované. V porostu dochází k vytváření výškově diferenciovanému přirozenému zmlazení, díky rozvolněnému zápoji, které je znázorněné v Obr. 23. Nejvíce jedinců přirozené obnovy se vyskytuje ve výškové třídě 20,1 – 30 cm. Dále jsou hojně zastoupeny výškové třídy 30,1 – 40 cm a 10,1 – 20 cm. Nejméně jedinců se vyskytuje ve výškové třídě po 10 cm. Horizontální struktura přirozené obnovy, vyjadřující její taxační i biologický zápoj, a situace horní etáže stromového patra je uvedena v Obr. 24.



Obr. 22: Zastoupení dřevin v přirozené obnově na TVP Komáří vrch.



Obr. 23: Výšková struktura přirozené obnovy na TVP Komáří vrch.



Obr. 24: Horizontální struktura přirozené obnovy na TVP Komáří vrch.

5.1.3 Vliv spárkaté zvěře na přirozenou obnovu

Na zkusné ploše TVP Komáří vrch se ze spárkaté zvěře vyskytuje zvěř srnčí a zvěř vysoká jelení. U této zvěře spárkaté hrozí na přirozené obnově, která není chráněná oplocením, škody poškození okusu terminálního výhonu a poškozením bočních prýtu. Během zpracování dat v této lokalitě byly zpozorovány škody okusem zvěře na přirozené obnově, avšak menšího rozsahu.

Ovlivňujícím faktorem pro úspěšnou obnovu je vysoká spárkatá zvěř, která zmlazení silně poškozuje a na některých místech až likviduje.

Mezi nejvíce poškozované druhy dřevin spárkatou vysokou zvěří patří:

- Jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*) – nejvíce poškozovaný druh na ploše. Poškození okusu terminálního výhonu u 25 % jedinců a 19 % okusu bočních prýtů.
- Smrk ztepilý (*Picea abies*) – nejhojnějšímu poškození jedinců docházelo ve stádiu semenáčku. Poškození okusem terminálního výhonu z 22 % a 15 % okus bočních prýtů.
- Buk lesní (*Fagus sylvatica*) – méně poškozený druh, poškození terminálního výhonu 12 % a 8 % okus bočních prýtů.
- Javor klen (*Acer pseudoplatanus*) – poškození terminálního výhonu ze 7 % a ze 4 % okus bočních prýtů.

5.1.4 Biomasa a makroživiny v porostu

Makroživiny a biomasy smíšeného bukového porostu se smrkem, javorem a jeřábem na TVP Komáří vrch, jejich hodnoty jsou uvedeny v Tab. 5. Z tabulky vyplývá, že se jedná o středně produktivní acidofilní horskou bučinu.

Tabuikla 5: Množství makroživin a biomasy smíšeného porostu na TVP komáří vrch při simulaci samovývoje.

Rok	**Makroživiny**							**Biomasa**
	C	N	P	K	Ca	Mg	S	
2014	211 132	923	83	510	1 119	206	103	405 323
2024	245 146	1 058	96	589	1 282	239	119	470 567
2034	261 532	1 116	101	624	1 352	255	127	501 941
2044	264 330	1 122	102	627	1 358	256	128	507 232
2054	261 147	1 105	100	616	1 336	252	126	501 034
2064	260 494	1 093	98	608	1 322	248	126	499 654

Vysvětlivky: : makroživiny – $kg.ha^{-1}$, biomasa – kg sušiny.ha^{-1}.

6 Diskuse

Studovaná oblast bukových, ale i smrkojedlobukových porostů byla v průběhu 16.- 18. století ovlivňována pastvou dobytka v lese. To vyplývá z historických dokumentů (cf. VACEK, MOUCHA et al. 2012). Tato skutečnost mohla mít i vliv na snížení zastoupení stínomilných, listnatých dřevin a na udržování stínomilných druhů (cf. HEINEKEN, RAUDNITSCHKA 2002).

K nejvýznamnějším faktorům ovlivňující vývoj a strukturu přírodních lesů je jejich druhové složení (VACEK, VACEK, SCHWARZ et al. 2010). Druhová skladba je jedním z charakteristických rysů studovaných lesních porostů v CHKO Orlické hory (VACEK et al. 2014). Struktura a porostní charakteristiky na trvalé výzkumné ploše Komáří vrch byly změřeny a zdokumentovány v roce 2014.

Studovanou plochu TVP Komáří vrch zastupuje buk lesní (*Fagus sylvatica*), kde se jako příměs vyskytuje jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*), smrk ztepilý (*Picea abies*) a javor klen (*Acer pseudoplatanus*). Procentuální zastoupení buku lesního je 82 %, jeřábu ptačího 12 % a zastoupení smrku ztepilého s javorem klenem se pohybuje okolo 4 – 5 %. Zastoupení dřevin na ploše je hloučkovité. Díky prostorovému rozmístění mezer v zápoji korespondují místa s nejvyššími průměrnými výškami semenáčku buku. Počty bukových semenáčků relativně dobře odpovídají rozložení korun mateřského porostu. Zastoupení buku lesního je srovnatelné s výsledky struktury porostů z TVP 27 – 29 z východních Krkonoš. Na TVP je i znatelný vegetativní způsob množení jeřábu ptačího, který se na ploše vyskytuje v zastoupení 12 % a obnova dřevin stromového patra probíhá sporadicky. Obdobnému trendu obnovy dochází v Krkonoších, jak popisuje Vacek (2010). Porost na TVP se nachází z hlediska vývojových cyklů ve stadiu optima až rozpadu. Dle naměřených výsledků se na ploše vyskytuje 6 360 jedinců v přepočtu na 1 hektar. Nejvyšší jedinci zde dosahují výšky 25-30 m. Na TVP podle simulace samovývoje by se mělo s postupným rozvolňováním porostu množství přirozené obnovy zvyšovat. Buk je díky široké koruně s pozoruhodnou schopností bočního šíření velice významný jak při zapojování porostních mezer tak i při jejich tvoření při odumření. Přirozená obnova má v přírodě blízkých autochtonních lesích velice důležitou funkci, regenerační procesy a jejich dynamika mají velký vliv na stabilitu i funkčnost celých lesních ekosystémů (VACEK, VACEK, SCHWARZ et al. 2009). Při odumření některého z jedinců dochází k prosvětlování porostu a dopadu slunečního záření k povrchu půdy a k okamžitému nástupu přirozené obnovy závislé na mikroklimatických podmínkách porostu. Bude zde docházet pouze k nahodilé těžbě. Obnova zde dobře roste a odrůstá, ovšem přímému růstu je zde zabráněno okusem zvěří.

Výsledná hodnota spolehlivosti simulace budoucího vývoje je závislá na chybě růstového simulátoru vyjadřující odklon následně vymodelovaného porostu od jeho skutečného stavu (VACEK, VACEK, REMEŠ et al. 2013). Autoři růstového simulátoru biodynamiky lesa SIBYLA (FABRIKA, ĎURSKÝ 2005) uvedli, že na statistické hladině významnosti 95 % pro interval předpovědi 50 let střední chyba hektarové zásoby je stejnověký nesmíšený porost generovaný ze stromových údajů včetně souřadnic ±5 % a u nesmíšeného nestejnověkého porostu generovaného z porostních údajů až ±15 % (chyba střední tloušťky činí ± 8 % a střední výšky ± 6 %). Pro správnost označení „lesy nebo porosty původního charakteru“ označujeme lesní komplexy, které nejsou přímo ovlivněny člověkem, nebo lidskou činností (v porostech nebylo v podstatě těženo, pouze ojediněle byly vykáceny jednotlivé stromy), ale k určitým změnám v těchto lesích dochází například v důsledku působení imisí nebo budování komunikací (JAWORSKI, KOŁODZIEJ 2002). Podle práce LINDH, MUIR (2004) je přípustné či žádoucí, aby se přírodě pomohlo vhodným přírodě blízkým managementem. Tímto se zkrátí doba k dosažení cílového stavu, kdy les bude moci být zcela ponechán samovolnému vývoji dle požadavků ochrany přírody (GÖTMARK 2009). KUCBEL, SANIGA, JALOVIAR, VENCURIK (2012) publikují, že ani dlouhodobý výzkum neposkytne 100% spolehlivé zevšeobecňování, protože posuzujeme jen malý úsek růstu bukového lesa. K důkladnému poznání přírodě blízkého lesa, přírodě blízkých bučin s vysokým stupněm přirozenosti je nutné pokračovat a navazovat na výzkumy z minulých let a provádět další nová měření. Tímto tak zvyšovat naše vzdělání o příčinách a mechanismech podílejících se na dlouhodobém vývoji.

7 Závěr

Studovaná přírodní rezervace Komáří vrch je významným stabilizačním prvkem ve vrcholových partiích Orlických hor. Jedná se o jedinečnou lokalitu, kde se nacházejí přírodě blízké acidofilní horské bučiny. Porosty v přírodní rezervaci jsou v dobrém zdravotním stavu k tomu, aby zajišťovaly dostatečné přirozené zmlazení. Avšak přirozeného zmlazení tu není mnoho, a to zejména z důvodu okusu spárkatou zvěří. V rezervaci se nejčastěji vyskytuje jelen evropský (*Cervus elaphus*), který nejvíce ničí přirozené zmlazení buku, ale v naší TVP byly podprůměrné škody zvěří na zmlazení. Tato lokalita je velice cenné chráněné území, kde se zvěř nechová, ale pouze přežívá. Cílem práce bylo vyhodnotit strukturu, vývoj přírodě blízkých acidofilních bučin v bukovém porostu s vtroušeným jeřábem ptačím, javorem klenem a smrkem ztepilým v PR Komáří vrch. Tato výzkumná plocha svým charakterem dobře odpovídá stanovištním a porostním podmínkám daného území.

Získané výsledky o struktuře a vývoji studovaného bukového porostu budou využity pro tvorbu přírodě blízkého managementu porostů s dominantním bukem v obdobných stanovištních a porostních podmínkách v CHKO Orlické hory.

8. Literatura

MRÁČEK, Z. (1989): Pěstování buku. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 225 s.

POKORNÝ, J., FÉR, F. (1964): Listnáče lesů a parků. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 365 s.

POLENO, Z., VACEK, S. et al. (2007): Pěstování lesů I. Ekologické základy pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s.r.o., 315 s.

POLENO, Z., VACEK, S. et al. (2007): Pěstování lesů II. Teoretická východiska pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s.r.o., 464 s.

POLENO, Z., VACEK, S. et al. (2009): Pěstování lesů III. Praktické postupy pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s.r.o., 952 s.

VACEK, S., VACEK, Z., SCHWARZ, O. et al. (2010): Struktura a vývoj lesních porostů na výzkumných plochách v národních parcích Krkonoš. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s.r. o., 567 s.

VACEK, S., KREJČÍ, F. et al. (2009): Lesní ekosystémy v národním parku Šumava. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s. r. o., 512 s.

Textová část LHP (2014): LHC Kolowratské lesy Rychnov nad Kněžnou, pro období od 1. 1. 2011 do 31. 12. 2020, Revír Říčky.

AOPK (2014): Plán péče o CHKO Orlické hory, na období 2015 – 2024.

VACEK, S. (1985): Státní přírodní rezervace Komáří Vrch. Orlické hory, 7: 15 – 17.

VACEK, S., VACEK, Z., SCHWARZ, O. et al. (2010): Obnova lesních porostů na výzkumných plochách v bilaterální biosférické rezervaci Krkonoše. Opera Corcontica, 47: Suppl. I: 167-178.

VACEK, Z., VACEK, S., REMEŠ, J. et al. (2013): Struktura a modelový vývoj lesních porostů v NPR Trčkov – CHKO Orlické hory, Česká republika. Lesnický časopis – Forestry Journal, 59: 248-263.

FABRIKA, M., ĎURSKÝ, J., (2005): Stromové rastové simulátory. Zvolen: EFRA, 112 s.

GÖTMARK, F. (2009): Experiments for alternative management of forest reserves: effects of partial cutting on stem growth and mortality of large oaks. Canadian Journal of Forest Research, 39: 1322-1330.

JAWORSKI, A., KO£ODZIEJ, ZB. (2002): Naturals los sof trees, recruitment and increment in stands of primeval charakter in selected areas of the Bieszczady Mountains National Park (South-Easter Poland). J. For. Sci., 48: 141-149

KUCBEL S., SANIGA M., JALOVIAR P., VENCURIK J. (2012): Stand structure and tempoval variability in old-growth beech-dominated forestr of the northwestern Carpathians:A 40-years perspective. Forest Ecology and Management, 264: 125-133.

HEINEKEN, T., RAUDNITSKHA D. (2002): Do wild ungulates contibute to the dispersal of vascular plants in Central European forests by epizoochory? A case study in NE Germany. Forstwissenschaftliches Centralblatt, 121: 179-194.

9. Seznam tabulek

Tabulka 1: Zastoupení jedinců přirozené obnovy diferencovaně podle dřevin na TVP Komáří vrch..... 24

Tabulka 2: Vývoj indexů stromového patra smíšeného porostu na TVP Komáří vrch při simulaci samovývoje..... 35

Tabulka 3: Vývoj zápoje a denzity stromového patra smíšeného porostu na TVP Komáří vrch při simulaci samovývoje..... 36

Tabulka 4: Růstová tabulka vývoje sdruženého smíšeného porostu na TVP Komáří vrch při simulaci samovývoje..... 39

Tabuikla 5: Množství makroživin a biomasy smíšeného porostu na TVP 4 při simulaci samovývoje..... 45

10. Seznam obrázků

Obr. 1: Snímek z lokality PR Komáří vrch (foto: Baran Michal). 16

Obr. 2: Horizontální struktura porostu na TVP v PR Komáří vrch. 25

Obr. 3: Měření kořenového krčku (foto: Baran Michal). 26

Obr. 4: Pomocné měřidlo (foto: Baran Michal). 26

Obr. 5: Přirozená obnova buku na TVP v PR Komáří vrch (foto:Baran Michal). 28

Obr. 6: Vizualizace aktuálního stavu smíšeného porostu na TVP Komáří vrch v roce 2014.. 29

Obr. 7: Predikce vývoje smíšeného porostu na TVP Komáří vrch v roce 2024..... 30

Obr. 8: Predikce vývoje smíšeného porostu na TVP Komáří vrch v roce 2034..... 31

Obr. 9: Predikce vývoje smíšeného porostu na TVP Komáří vrch v roce 2044..... 32

Obr. 10: Predikce vývoje smíšeného porostu na TVP Komáří vrch v roce 2054..... 33

Obr. 11: Predikce vývoje smíšeného porostu na TVP Komáří vrch v roce 2064..... 34

Obr. 12: Vývoj hodnot Clark-Evansova agregačního indexu stromového patra smíšeného porostu na TVP Komáří vrch při simulaci samovývoje. 36

Obr. 13: Vývoj hodnot Arten-profil indexu stromového patra smíšeného porostu na TVP Komáří vrch při simulaci samovývoje. 37

Obr. 14: Vývoj hodnot indexu porostní proměnlivosti stromového patra smíšeného porostu na TVP Komáří vrch při simulaci samovývoje. 37

Obr. 15: Vývoj počtu jedinců v $ks.ha^{-1}$ stromového patra smíšeného porostu na TVP Komáří vrch při simulaci samovývoje. 38

Obr. 16: Vývoj zásoby v $m^3.ha^{-1}$ stromového patra smíšeného porostu na TVP Komáří vrch při simulaci samovývoje..... 38

Obr. 17: Histogram tloušťkových tříd diferencovaně podle dřevin ve smíšeném porostu na TVP Komáří vrch. 40

Obr. 18: Vztah mezi výčetní tloušťkou a výškou stromů ve smíšeném porostu diferencovaně podle dřevin na TVP Komáří vrch. 41

Obr. 19: Vztah mezi nasazením zelené koruny a výškou stromů ve smíšeném porostu diferencovaně podle dřevin na TVP Komáří vrch. 41

Obr. 20: Vztah mezi výškou stromů a délkou koruny ve smíšeném porostu diferencovaně podle dřevin na TVP Komáří vrch. 42

Obr. 21: Vztah mezi výčetní tloušťkou a štíhlostním kvocientem ve smíšeném porostu diferencovaně podle dřevin na TVP Komáří vrch. 42

Obr. 22: Zastoupení dřevin v přirozené obnově na TVP Komáří vrch. 43

Obr. 23: Výšková struktura přirozené obnovy na TVP Komáří vrch. 44

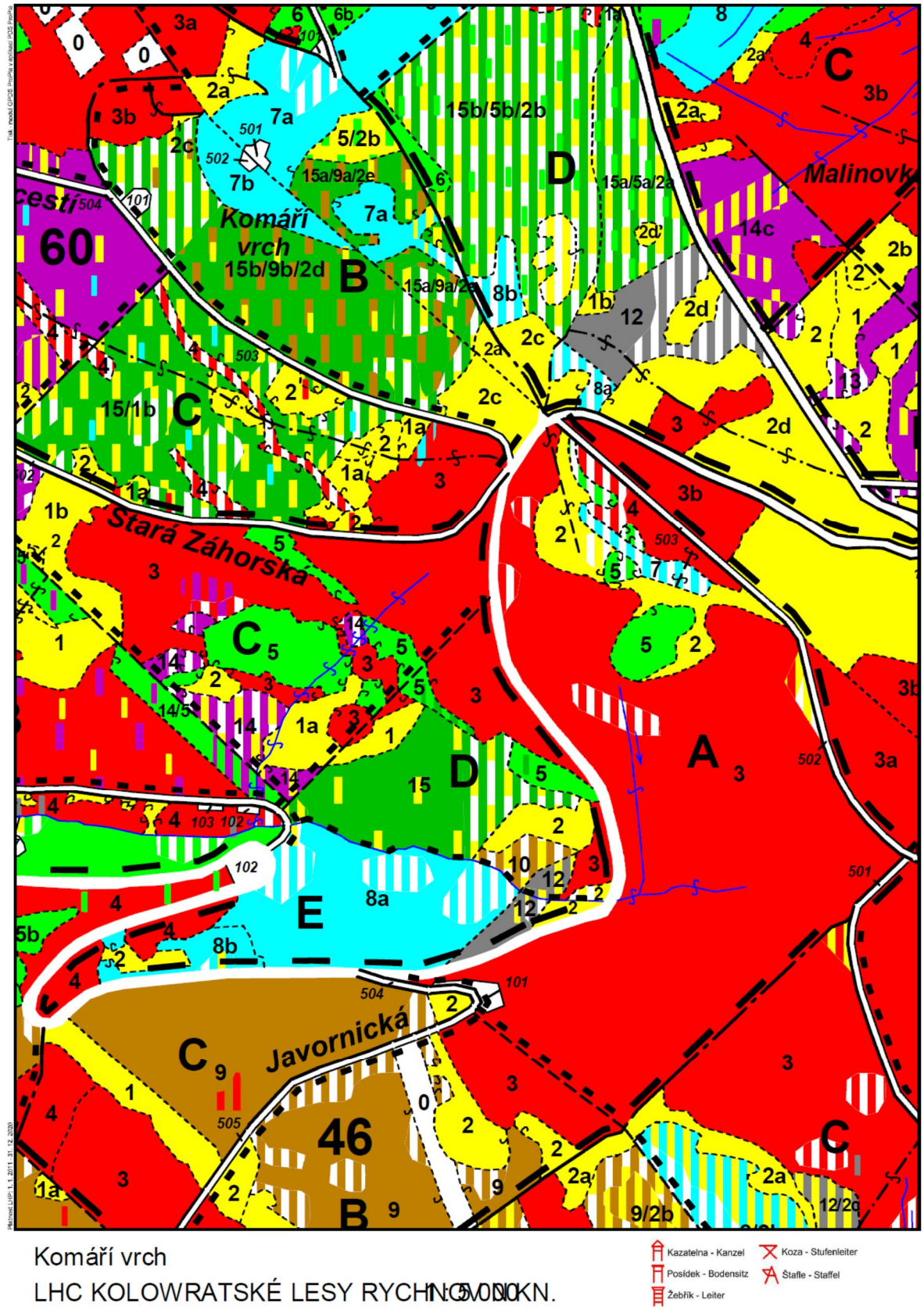
Obr. 24: Horizontální struktura přirozené obnovy na TVP Komáří vrch. 44

11. Seznam příloh

Příloha 1: Porostní mapa PR Komáří vrch 55

Příloha 2: Rámcové směrnice péče o les v PR Komáří vrch 56

12. Přílohy



Příloha 1: Porostní mapa PR Komáří vrch.

Označení	Zóna CHKO	Soubory lesních typů	Rozloha
52 (72) Kyselá stanoviště vyšších (horských) poloh	I.	6K, 6S, (6P, 6V) 7K, (7S, 7V)	320 ha

Cílová druhová skladba dřevin
6K BK 4-5, SM 4-5, JD 2, JR 6S BK 4, SM 3, JD 3, KL+-1 7K SM 7-8, BK 2-3, JD +-1, JR, KL

Porostní typy		
smrkový	bukový	

Kategorie lesa		**Kategorie lesa**			
les zvláštního určení		les zvláštního určení			
Obmýtí	**Obnovní doba**	**Obmýtí**	**Obnovní doba**		
130 (140)	40	140	40		

Meliorační a zpevňující dřeviny					
Výčet dřevin:	BK,JD,LP, JR				
% MZD	40 (na 7K 20)	**% MZD**	60 (na 7K 40)	**% MZD**	

Hospodářský způsob
podrostní, násečný

Způsob obnovy a obnovní postup
V BK okrajová nebo pruhová clonná seč, v zabuřenělých částech náseky po spádnici. Ve SM porostech v 6. LVS v předstihu clonné skupiny pro BK a JD, v 7. LVS náseky pro BK. Pokračovat okrajovou clonnou sečí nebo náseky.

Péče o nálety, nárosty a kultury
Ochrana proti okusu, v nezbytných případech prostřihávky přehoustlých nárostů

Výchova porostů
Redukce geograficky nepůvodních druhů, podpora vtroušených listnáčů a JD (i v podúrovni).

Opatření ochrany lesů
Ponechávání jednotlivých sterilních souší, zlomů a vývratů dřevin PDS (při respektování požadavků bezpečnosti osob a majetku). Ve smrkových porostech standardní opatření proti podkornímu hmyzu v nezbytném rozsahu.

Doporučené technologie
Nepoškozovat půdní povrch.

Poznámka

Příloha 2: Rámcové směrnice péče o les v PR Komáří vrch.