

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra hospodářské úpravy lesů



**Charakteristiky dubových výstavků v bývalých
středních lesích v pahorkatině**

Diplomová práce

Autor: Iveta Šturmová

Vedoucí práce: Ing. Lubomír Šálek, Ph.D.

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Iveta Šturmová

Lesní inženýrství

Název práce

Charakteristiky dubových výstavků v bývalých středních lesích v pahorkatině

Název anglicky

Characteristics of oak standards in former coppice-with-standards on upland

Cíle práce

Cílem práce je zjistit dendrometrické charakteristiky dubových výstavků (minimálně 200 jedinců) v bývalém středním lese ve vybraných porostech na střední Moravě a dále zjistit na základě měření stojících vzorníků jejich podíl na ploše porostů.

Metodika

Vybrání příslušné lokality, kde se v minulosti vyskytovaly střední lesy. Zjištění přírodních poměrů v dané lokalitě. Výběr porostů, kde se stále vyskytují dubové výstavky. Změření jejich základních dendrometrických dat. Na základě přechozího měření korunových průmětů zjištění plošného podílu výstavků na ploše porostů a na základě zjištění ekologických dat (počet dutin, počet suchých silných větví) vyhodnocení jejich důležitosti v lesním ekosystému.

Doporučený rozsah práce

60 stran včetně grafů tabulek a obrázků

Klíčová slova

Dub, výstavky, střední les, plošný podíl

Doporučené zdroje informací

Kadavý, J., Kneifl, M., Servus, M., Knott, R., Hurt, V., Flora, M. 2011. Nízký a střední les – plnohodnotná alternativa hospodaření malých a středních vlastníků – obecná východiska. Lesnická práce, Kostelec nad Černými Lesy.

Oblastní plán rozvoje lesů příslušné PLO

Plíva K. (2000): Trvale udržitelné obhospodařování lesů podle souborů lesních typů. ÚHÚL, Brandýs nad Labem.

Simon J, Vacek S. (2008): Výkladový slovník hospodářské úpravy lesů. MZLU, Brno, 126.

Šmelko Š. (2000): Dendrometria. Technická universita, Zvolen, 399.

Předběžný termín obhajoby

2017/18 LS – FLD

Vedoucí práce

Ing. Lubomír Šálek, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra hospodářské úpravy lesů

Elektronicky schváleno dne 22. 11. 2017

Ing. Peter Surový, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 5. 2. 2018

prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 08. 04. 2018

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci na téma Charakteristika dubových výstavků v bývalých středních lesích v pahorkatině vypracovala samostatně pod vedením Ing. Lubomíra Šálka, Ph.D. a použila jsem jen ty prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů. Souhlasím se zveřejněním Diplomové práce dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění.

V Praze dne 10. 4. 2018

Autor: Iveta Šturmová

Poděkování

Chtěla bych poděkovat panu Ing. Lubomíru Šálkovi, Ph.D. za vedení mé Diplomové práce a za cenné rady, které mi poskytl. Dále bych také chtěla poděkovat České zemědělské škole za poskytnutí kvalitního vzdělání.

Abstrakt

Diplomová práce byla provedena s cílem zjištění dendrometrických a ekologických charakteristik starých výstavků na vybrané lokalitě 2. vegetačního stupně. Lokalita se nachází na pahorkatině poblíž města Kroměříž ve východní části České republiky. Měření bylo prováděno na čtyřech porostních skupinách. Zde byla měřena základní dendrometrická data: tloušťka, výška stromu, výška první zelené a suché větve. Celkový počet dubových výstavků na všech čtyřech porostních skupinách činí 325 kusů. Získané výsledky byly porovnány s předešlou prací na téže lokalitě a srovnání ukázalo, že výsledky předešlého výzkumu (vybrané výstavky) lze použít pro všechny výstavky. Všechny tyto výstavky zaujímají plochu 64 886 m² a přispívají k biodiverzitě 1934 silných suchých větví, 26 malých dutin a 49 velkých dutin.

Klíčová slova

Dub, výstavky, střední les, průmět koruny, pahorkatina

Abstract

The aim of the diploma thesis is finding of mensurational and ecological data veteran oak standards on selected locality in the 2. vegetation belt. The research area is located close to the town Kroměříž in the eastern part of the Czech Republic. The data collection was worked out in for stands. The basic mensurational data such as diameter in breast height, tree height, height of the first green branch and height of first dead branch were measured. The total number of standards in those stands is 325. The obtained results were compared with the previous study on the same locality and comparison showed that results from previous research (selected standards) could be used for all standards. All those standards cover the area of 64 886 m² and their contribution to biodiversity includes 1934 big dead branches, 26 small hollows and 49 big hollows.

Key words

Oak, standards, coppice-with-standards, crown projection, upland

Obsah

1 Úvod.....	8
2 Popis přírodních poměrů.....	10
2.1. Výstavky	10
2.2. Střední les.....	14
3 Charakteristika Dubu Zimního.....	16
4 Výběr lokality.....	19
5 Přírodní podmínky oblasti.....	20
5.1. Poměry geomorfologické a hydrografické.....	20
5.2. Hydrografie oblasti.....	20
5.3. Poměry klimatické	21
5.4. Poměry geologické a pedologické	22
5.5. Pedologie.....	23
5.6. Lesní vegetační stupně	24
5.7. Zastoupení přirozených lesních společenstev	25
6 Metodika	27
6.1. Sběr dat	27
7 Výsledky a vyhodnocení.....	30
9 Závěr	50
10 Seznam literatury	52

1 Úvod

V současné době stoupají požadavky kladené na les. Nejedná se jen o produkci dříví, ale i o ostatní funkce zejména o funkci udržení biodiversity. Je tedy nutné najít takové řešení, aby veškeré funkce lesa byly vybalancovány a nejednalo se jen o dřevoprodukční plantáž na straně jedné či rezervaci bez zásahu na straně druhé.

V rámci vývoje HÚL v České republice během posledních 50 let došlo k posunu od čistě produkčního pojetí navázaného navíc na plánované hospodářství (Doležal et al, 1969) přes pojetí hospodářsko-plánovací (Priesol a Polák, 1991), až k doplnění základního cíle zabezpečit dlouhodobé hospodaření o zabezpečení plnění všech funkcí lesa, včetně mimoprodukčních (Žihlavník, 2005; Sequens, 2007).

Velkým problémem při udržení biodiverzity je biodiverzita organismů vázaná na staré stromy případně na mrtvé dřevo. To znamená, že určitá část stromů (i v lese hospodářském) by měla být vyloučena z produkce a ponechána na dožití. Nejedná se jen o dožití stávajících jedinců, ale především o jejich kontinuální doplňování z mladších ročníků.

Jednou z cest, kterou se můžeme vydat pro vytvoření multifunkčního lesa, je opětovné zavedení tvaru lesa středního. Původní střední les sloužil čistě pro dřevoprodukční funkci, kdy výstavky byly využívány pro produkci silných sortimentů a spodní etáž, původem z výmladků, byla pro produkci slabších sortimentů a paliva. V současné době by se jednalo o udržení dubových výstavků a to nikoliv pro produkci silných sortimentů, ale pro udržení biodiversity. Je ovšem nutné vědět jakou plochu tyto výstavky zaujímají a jaká bude v důsledku ztráta produkční plochy. Na staré velké stromy není vázána jen biodiverzita saproxylického hmyzu (Bouget et al. 2014; Vandekerhove et. al. 2016), ale také obratlovců využívajících dutiny pro hnízdění či úkryt (Vaillancourt et al. 2008).

Co se týká druhu dřeviny, nejdůležitější dřevinou pro udržení biodiversity je dub, zejména pokud vytváří staré stromy s mrtvými větvemi dutinami a velkými

korunami (Bouget et. al. 2014; Ranius et al. 2009). Tvorba a počet dutin je ovlivněno existencí velkých mrtvých větví, které zasahují až do středu kmene a umožňují pronikání houbových patogenů do kmene (Carey, 1983; Oliver, Larson, 1996).

Tato práce navazuje na práci předchozí (Šturmová 2016), kdy současné měření všech výstavků na čtyřech vybraných porostních skupinách je porovnáno s předchozím měřením vybraného souboru dubových výstavků na téže lokalitě.

Původní soubor výstavků byl měřen velmi detailně a mimo základních dendrometrických dat jako je výčetní tloušťka a výška stromu, byly dále měřeny parametry koruny včetně jejího průmětu a další ekologická data, jako je počet dutin a počet silných suchých větví. V této práci byla změřena jen některá dendrometrická data jako je výčetní tloušťka, výška stromu a výška nasazení koruny. Vyjde-li z porovnání dat vybraného souboru a dat z měření všech výstavků, že jednotlivé charakteristiky jsou stejné, můžeme použít data z původního měření a rozšířit je na celý soubor výstavků na vybraných porostních skupinách.

Obě dvě práce byly prováděny na lokalitě, kde byla zachována struktura původního středního lesa na pahorkatině. Tato lokalita se nachází u města Kroměříže na přírodní lesní oblasti č. 36 Středomoravské Karpaty.

2 Popis přírodních poměrů

2.1. Výstavky

Součástí středního lesa jsou výstavky, tedy stromy původem převážně ze semene s výrazně delším obmýtím než spodní etáž (Kadavý et al., 2011). Původním záměrem výstavků byla produkce kvalitního dřeva. Později se zjistilo, že jsou výstavky velmi důležitým prvkem pro udržení biodiverzity.

Výstavek se v přírodě vyskytuje v podobě stromu s mohutným kmenem, širokou korunou a suchými větvemi. Tyto parametry slouží pro útočiště ptáků, hmyzu a hub. Výstavky slouží i pro útočiště mnoha vzácných druhů, a proto je ochranou přírody požadováno ponechání určitého množství výstavků na dožití, právě z důvodů udržení biodiverzity (Čížek a Hauck, 2008).

Počty výstavků ponechané na ploše jsou rozdílné. Čížek a Hauck (2008) uvádějí jako optimální počet pro udržení biodiverzity 10 ks na hektar, naopak počet výstavků pro produkční využití je vyšší. Kadavý et al. (2011) uvádí 200 ks při první době obmytí prvního porostního patra. Názory vědců se v tomto případě výrazně liší a záleží čistě na hospodáři, kolik výstavků ponechá v lese na dožití. Na druhé straně dosavadní studie pralesních formací ukazují relativně malý počet mohutných stromů na jeden hektar. Tento počet u listnáčů, jejichž tloušťka je vyšší než 80 cm, kolísá od dvou do 19 ks na hektar (Nilsson et al., 2002). Hochbichler (1993) uvádí počet výstavků dubu o výšce 26 m 60 – 70 ks na ha při délce kmene bez větví 5 – 7 m.

Je tedy nutné, zaměřit se na koruny výstavků jako na určující dendrometrický prvek definující postavení výstavků v rámci prostorové úpravy lesa. Co se týká korunového průmětu, ohledně dubových výstavků nejsou v podstatě žádné studie. Cotta (1865) uvádí u 150 letých výstavků dubu plochu 203,5 m². Vanck a Spiecker (2004) uvádějí korunový průmět výstavků buků 202 až 356 m² o výčetních tloušťkách v mezích 84 a 95 cm. Rozptýlené staré buky byly také měřeny v současných smrkových porostech a jejich korunový průmět varíroval mezi 51 a 216 m² při výčetních tloušťkách 43 – 93 cm (Dobrovolný a Tesař, 2010).

Jedním z důležitých faktorů udržení biodiversity v lesích je vytvoření podmínek pro organismy vázané na stromy. Tyto podmínky mohou někdy být postaveny proti sobě. Například u motýlů Konvička et al. (2004) udává nejvýhodnější tzv. otevřený les, tedy řídký les se světlinami, tak u nočních motýlů je z hlediska biodiversity vhodný plně zapojený les (Merckx et al., 2012). Mnoho autorů se shoduje, že pro udržení zejména saproxylického hmyzu je velmi vhodný řídký les s mohutnými stromy, které by měly mít kmen aspoň částečně osvětlený (Franc et al., 2007; Buse et al., 2008; Ranius et al., 2009; Laussace et al., 2012; Horak et al., 2014). Tyto požadavky by odpovídaly struktuře bývalých pastevních lesů nebo struktuře starého lesa tvaru středního lesa. Na druhé straně management založený jen na prosvětlování lesů může mít někdy negativní vliv na určité populace vzácného saproxylického hmyzu (Franc a Götmark, 2008).

Co se týká mohutnosti stromů, tato se liší podle druhů a podle stanovišť. U dubu v některých lokalitách se za silné duby berou duby o výčetní tloušťce vyšší než 50 cm (Ranius et al., 2009), zatímco na jiných stanovištích se za silné duby berou duby silnější 67,5 cm (Laussace et al., 2012) či 80 cm (Čížek a Hauck, 2008).

Nejedná se jen o osvětlený kmen a mohutné stromy. Důležité jsou další charakteristiky v rámci mikrostanovišť, které pozitivně ovlivňují biodiverzitu. Jedním z nich jsou dutiny v mohutných stromech. Tyto dutiny neslouží jen jako stanoviště pro mnoho vzácných a chráněných druhů hmyzu (Sláma, 1998), ale také jako úkryt či pro vyvádění potomstva pro mnoho dalších druhů, zejména obratlovců. Dutiny jsou nesmírně důležité pro hnízdní možnosti ptáků (Vaillancourt et al., 2008).

Neméně důležitým požadavkem na stromy je velká koruna a mrtvé dříví v korunách, tedy odumřelé silné větve (Bouget et al., 2011; Bouget et al., 2014). Dosažení takovýchto silných korun předpokládá jednak rozptýlené mohutné kmeny v porostech, u kterých se koruna vyvíjela ve volném prostoru, ale také v určité chvíli zapojení takové koruny do zápoje, kdy vlivem zastínění dochází k odumírání větví. Pokud se vyvíjí silná koruna bez omezení, jsou korunové větve velmi silné v porovnání s větvemi stromů v normálním zápoji. Dojde-li k jejich odumření,

nejenomže zůstávají na kmeni velmi dlouho, ale vzhledem k tomu, že zasahují hluboko do kmene, tak umožňují napadení stromu dřevokaznými houbami a tedy tvorbu dutin, které jsou na druhé straně zase nezbytné pro přežití dutinových organismů (Oliver a Larson, 1996; Carey, 1983). Osluněné silné mrtvé větve a mrtvé vrcholy stromů jsou sice pro biodiverzitu syproxylického hmyzu důležitější než zastíněné silné mrtvé větve (Vodka et al., 2009; Horák et al., 2014), ale i zastíněné mrtvé větve jsou důležitější než větve živé.

Existence výstavků je také důležitá pro biodiverzitu motýlů, kteří nejsou vázáni na dřevo jako takové. Benes et al. (2006) porovnává habitaty v oboře Milovický les z hlediska biodiversity převážně denních motýlů. Výstavky se v rámci porovnání jeví jako jeden z nejdůležitějších komponentů udržujících biodiverzitu na této lokalitě.



Obr. 1. Dubový výstavek na dané lokalitě

2.2. Střední les

Střední les je historicky nejstarší systém hospodaření v lesích, v oblastech s převahou dřevin, schopných vegetativní obnovy z pařezů. Ve středním lese vyspělé cílové struktury se těžil každým zásahem zhruba každý desátý strom horního porostu a k náhradě se ponechával troj až čtyřnásobek tvárných jedinců nižších vrstev pokud možno ze semene, aby zabezpečovaly doplňování horního porostu. Ten byl složen převážně z dubů s velkou korunou, které poskytovaly žaludy pro žír vepřům a ve věku 150 – 200 let cenné užitkové sortimenty (Petříček a Míchal, 1999).

Střední les představuje „třetí cestu“ mezi lesem vysokokmenným a pařezinou. Udržoval se po celou dobu vysoké potřeby tvrdého palivového dříví nejen ve Francii, ale i ve všech polohách s převahou výmladkových dřevin v Německu a Rakousku a dalších zemích západní Evropy (Haneca et al., 2005). Býval považován za relikv historického způsobu hospodaření bez ekonomicky příznivé perspektivy, jehož hospodářské oprávnění už zaniklo a neplatí. Jako samostatný tvar hospodářského lesa není respektován a v zařizovacích elaborátech je zatím paušálně nepřímě převáděn na les vysokokmenný (nepravá kmenovina) nebo je předmětem přímého převodu (Kadavý et al., 2011).

Možný výskyt středních lesů je jednoznačně vymezen přírodními oblastmi a stanovišti, kde dubové hospodářství s produkcí absolutně nejčinnějších dýhárenských sortimentů je vázáno na kultury na holině nebo na celoplošnou clonnou seč s rychlou likvidací mateřského porostu. Standardní doby nestejnověkého přírodě blízkého hospodářského lesa nemá v těchto přírodních podmínkách naději na ekonomický úspěch a o podobě pralesů se v těchto dávno kultivovaných polohách můžeme jen dohadovat. Bezpečně však víme, že zbytky našich středních lesů s relativně vysokým zastoupením stromů horní vrstvy představují v 1. dubovém a 2. bukodubovém lesním vegetačním stupni (zejména na stanovištích vodou obohacované lužní řady) nejpřírodnější dochované lesní porosty nižších lesních oblastí. Proto střední les představuje výhodnou cílovou podobu biocenter a biokoridorů, zejména pokud jde o vegetační doprovody toků jakéhokoliv řádu (Petříček a Míchal, 1999).

Existuje nápadná ekologická příbuznost mezi lesem středním s bohatou zásobou horní etáže a lesem výběrným. Oba způsoby hospodaření pečují o jednotlivé stromy, každý mýtní strom může být posuzován individuálně podle svého produkčního potenciálu a zmýcen až poté, co ze sebe vydal to nejlepší. Obecně perspektivní z lesnického hospodářského a ochrannářského hlediska je jen střední les s bohatou horní etáží, podobnou kmenovině uvolněné v korunách, přičemž pařezina má úlohu ochrannou (porostní výplně a výchovné dřeviny). Podobně jako ve výběrném lese je průměrný kmen horní etáže středního lesa výrazně silnější nežli v lese pasečném (i když bývá o poznání kratší a košatější). V obou hospodářských způsobech se s úspěchem udržují lokální směsi dřevin a půda není nikdy zcela obnažena úplnou likvidací dřevinného krytu. Stanovištní rozdíly uvnitř porostů mohou být při obou způsobech snadno respektovány a nemusí být smazávány žádným zvenčí vnášeným schématem (Petříček a Míchal, 1999).

Není proto náhodou, že se ve středním lese uchovávají mnohé dřeviny, které v pasečných lesích zcela ustoupily umělou obnovou pasek nebo clonnou obnovou, zaměřenou jednostranně na dub nebo buk. Velký (a pro chráněná územní příznivý) rozdíl oproti lesu výběrnému spočívá v tom, že zásahy ve středním lese se uskutečňují ve větších časových odstupech nežli v intenzivně pěstěném výběrném lese, jednorázově se sklízí mnohem více dřevní hmoty a výchovné zásahy do dolní etáže vytvářejí příznivé prostředí pro dřeviny i ostatní lesní organismy s většími nároky na světlo, mezi nimiž je mnoho organismů vzácných nebo ohrožených (Petříček a Míchal, 1999).

3 Dub zimní (*Quercus petraea*)

Nejdůležitější dřevinou formující na druhém vegetačním stupni je dub zimní (*Quercus petraea*). Strom středních rozměrů s poněkud zprohýbaným kmenem a protáhlou, nepravidelně utvářenou korunou. V příhodných podmínkách dosahuje až 30 m výšky a průměru kmene 1 m. Dosahuje stáří několika set let. Kmen bývá zakřivený s hrubě rozbrázděnou borkou. Kořenová soustava rozvinutá, bez výrazného kulového kořene. Má výbornou pařezovou výmladnost, obráží také snadno na kmeni. Různá poškození snadno napravuje ze spících pupenů. Zvěř a dobytek rády ožirají mladé rostliny a výmladky. Letorosty lysé, tmavě olivově zelené, s drobnými, řídkými lenticelami. Zřetelně řapíkaté listy jsou střídavě postavené, laločnaté a s klínovitou bází, na líci lysé, slabě lesklé, na rubu světlejší, pýřité 2-3ramennými chlupy. Čepel listu bývá široce obejčítá, až 16 cm dlouhá. Samčí květy jsou v převislých jehnědách, samičí květy téměř přisedlé a drobné. Plody jsou žaludy a hustě pýřitou, tenkostěnnou číškou s plochými neztlustlými šupinami. Klíčení je podzemní (Úradníček et al., 2001).

Ekologie a rozšíření

Dub zimní je dřevina světlomilná, s nároky o něco nižšími než dub letní. Má listy rozmístěné nejen po obvodu, ale i uvnitř koruny. Většinou dub zimní roste v podmínkách značného nedostatku vláhy a vydrží na podkladech v létě silně vysychavých, až po výrazně suchá stanoviště lesostepní na spraších nebo na skalnatých podkladech. Nesnáší stoupnutí hladiny spodní vody na půdní povrch a nevyskytuje se proto na zaplavovaných území. Nároky na půdu jsou skromné. Roste i na chudých kyselých a mělkých půdách krystalinika nebo štěrkových teras, ale vyskytuje se i na andesitech nebo na vápencích. Snáší skalnaté podklady. Vzrůst závisí spíše na množství přístupné vody než na živnosti půdy. Dub ohrožují zejména silné mrazy, které způsobují trhliny v dřevním válci a poškození jádra. Místy bývají koruny silně poškozovány masovým rozšířením ochmetu (*Loranthus europaeus*). Je to dřevina odolná ke kouřovým plynům a vydrží v městském prostředí. Druh západní, střední a jihovýchodní Evropy, na sever dosahuje jižní Skandinávie. Na našem území je dub zimní doma ve všech teplejších pahorkatinách a jeho horní

hranice se prolíná se spodní hranicí buku. Smíšené porosty jsou v Čechách hlavně na Berounce, v dolním Povltaví, Polabí a Poohří, teplejší části Českého středohoří, ve spodní části partiích Krušnohoří aj. Výjimečně přichází druh do kontaktu s jedlí (Brdy). Dub zimní je hlavní dřevinou pahorkatin jižní Moravy (Pavlovské kopce, Ždánický les, Litenčické vrchy), zasahuje hluboko do Českomoravské a Drahanské vysočiny. V nižší části Oderských a Vsetínských vrchů i Beskyd je rovněž zastoupen. Oproti přirozenému stavu je dnešní rozloha porostů radikálně snižena lidskou činností. Zůstaly zejména na příkrých svazích a na velmi špatných půdách (Úradníček et al., 2001).

Význam

Tvrdé, pevné a velmi trvanlivé dřevo dubu zimního se dnes většinou neodlišuje při zpracování od dřeva dubu letního a má tedy stejně mnohostranné použití (stavební dříví, dýhy, pražce, nábytek, sudy atd.). Podobně i kůra má vysoký obsah tříslovin a používá se ve farmaceutickém průmyslu, dříve i k vydělávání kůží a v barvířství (Úradníček et al., 2001).

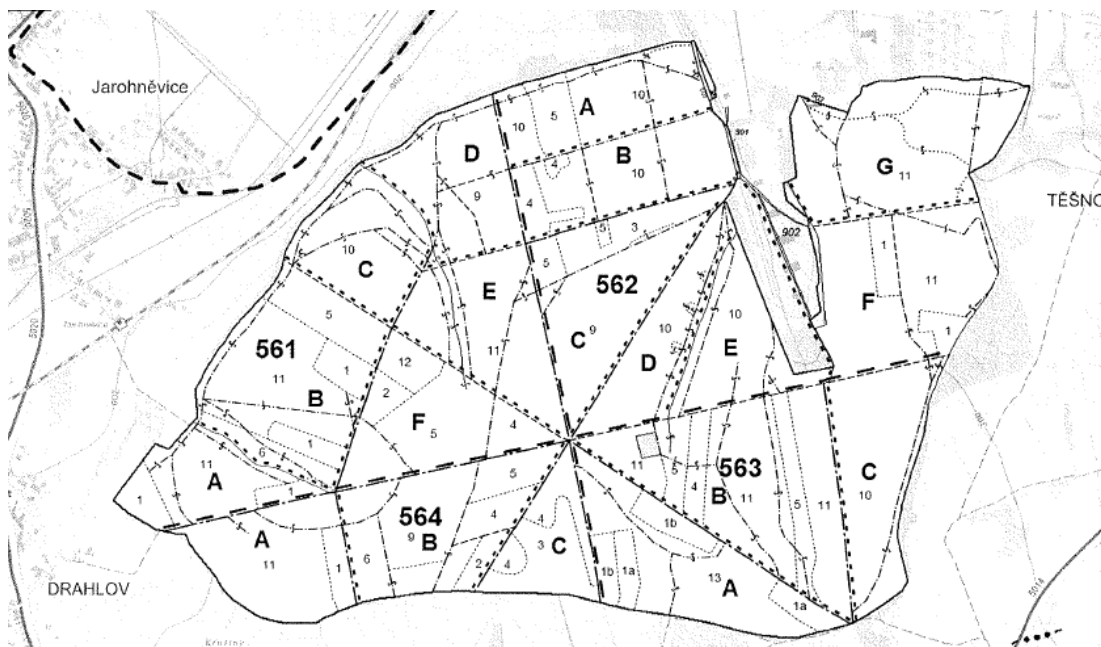


Obr. 2. Dub zimní (*Quercus petraea*) z dané lokality

4 Výběr lokality

Pro studium dubových výstavků v pahorkatině byla vybrána lokalita jižně od města Kroměříže patřící do přírodní lesní oblasti (PLO č. 36 Středomoravské Karpaty). Hlavním kritériem pro výběr lokality byla existence bývalého středního lesa na větší ploše a zároveň existence většího počtu dubových výstavků. Po ukončení hospodaření v rámci tvaru lesa středního v roce 1950 byla původní spodní etáž původem z výmladků převedena do tvaru tzv. nepravé kmenoviny a výrazně bylo zvýšeno obmytí z původních 30 – 40 let na současných 90 let, v některých případech na obmytí 100 let. Během vývoje této nepravé kmenoviny se pěstební zásahy netýkaly výstavků, pouze některé mrtvé výstavky byly odstraněny v rámci nahodilých těžeb (ÚHÚL, 2000). Z 12 porostních skupin obsahující výstavky byly náhodným výběrem (los) vybrány 4 porostní skupiny a to 562D10, 563A13, 563B11 a 561E11 (obr. 1).

Lokalita je lesní trať s názvem Hvězda a zahrnuje převážně skupinu lesních typů dvě BB - Bohatá buková doubrava. Hvězda je v nadmořské výšce 323 m. n. m.



Obr. 3. Mapa porostních skupin

5 Přírodní podmínky oblasti

5.1. Poměry geomorfologické a hydrografické

Přírodní lesní oblast (dále jen PLO)36 – Středomoravské Karpaty je samostatná lesní oblast sousedící na severu a na severovýchodě s PLO 34 – Hornomoravský úval, na západu, jihu a jihovýchodu s PLO 35 – Jihomoravské úvaly. Její tvar je oválný s celkovou výměrou cca 124 909 ha, s výměrou pozemků určených k plnění funkce lesa 38 448 ha. Lesnatost PLO je téměř 31%. Oblast se nachází přibližně mezi 16° 49' až 17° 29' východní zeměpisné délky a 48° 57' až 49° 20' severní zeměpisné šířky (ÚHÚL, 2000).

PLO 36 Středomoravské Karpaty je území náležející do soustavy Vnější Západní Karpaty (IX). Vyskytují se zde čtyři geomorfologické celky: IXB – 1 Ždánický les s jedním podcelkem, IXB – 2 Litenčická pahorkatina se třemi celky, IXB – 3 Chřiby se dvěma podcelky a IXB – 4 Kyjovská pahorkatina se dvěma podcelky (ÚHÚL, 2000).

Halenkovická vrchovina (IXB – 3B) se nachází v severovýchodní části Chřibů a do této oblasti patří lokalita, kde byly koruny výstavků studovány. Je to plochá vrchovina o rozloze 118 km², střední výšce 283,3 m a středním sklonu 5° 34'. Tvoří ji paleogenní pískovce a jílovce převážně račanské jednotky magurského flyše. Je to vrchovina s plošinami zarovnaného povrchu, širokými rozvodními hřbety a různou měrou zahloubenými údolními. Na východě, severovýchodě a severozápadě je území výrazně omezené od okolních sníženin. Nejvyšší bod Slameňák 431 m.n.m (ÚHÚL, 2000).

5.2. Hydrografie oblasti

Území PLO 36 patří hydrologicky k povodí řeky Moravy. Přímo do ní odvádí své vody potoky Věžecký potok, Kotojedka s levostranným přítokem Olšinkou, Vrbka, Kudlovický potok, Salaška, Zlechovský potok, Dlouhá řeka a Syrovínka. Do říčky Hané odvádí své vody potoky Tištínský a Roetěnický. Do řeky Svratky

odvádí své vody říčka Litava s levostrannými přítoky Milešovickým potokem a Moutnickým potokem a pravostrannými přítoky Nemochovickým potokem, Hvězdličkou a Žlebovým potokem. Do řeky Dyje odvádí své vody říčka Trkmanka s levostranným přítokem Lovčický potok a pravostranným přítokem Spálený potok, do kterého se zprava vlévá Hunivka. Do Dyje odvádí své vody také říčka Kyjovka s levostranným přítokem Hruškovice, do které se vlévá zprava Klimentský potok (ÚHÚL, 2000).

Kotojedka (4 – 12 – 02 - 110) odvodňující lokalitu s výstavky pramení jižně od Cetechovic ve výšce 455 m.n.m. Plocha povodí je 131,9 km², délka toku 23,4 km, průměrný průtok v ústí činí 0,11 m³ *s⁻¹ a průměrný odtok činí 0,0038 m³ *s⁻¹*km⁻². Vlévá se zprava do Moravy u Kroměříže ve výšce 185 m.n.m (ÚHÚL, 2000).

5.3. Poměry klimatické

Oblast s lokalitou výstavků patří do teplé oblasti T2 (ÚHÚL, 2000), jejíž charakteristiky jsou podány níže (Tab. 1).

Tab. 1. KLIMATICKÉ CHARAKTERISTIKY – QUITT, E. (1975)

Charakteristiky	T2	MT 11	MT 9
Počet letních dnů	50-60	40-50	40-50
Počet dnů nad 10°C	160-170	140-160	140-160
Počet mrazových dnů	100-110	110-130	110-130
Počet ledových dnů	30-40	30-40	30-40
Prům. teplota v lednu	-2 až -3	-2 až -3	-3 až -4
Prům. teplota v červenci	18-19	17-18	17-18
Prům. teplota v dubnu	8-9	7-8	6-7
Prům. teplota v říjnu	7-9	7-8	7-8
Prům. počet dnů se srážkami nad 1 mm	90-100	90-100	100-120
Úhrn srážek ve veg. době	350-400	350-400	400-450
Úhrn srážek v zimě	200-300	200-250	250-300
Srážky celkem	550-700	550-650	650-750
Počet dnů se sněhem	40-50	50-60	60-80
Počet dnů zamračených	120-140	120-150	120-150
Počet dnů jasných	40-50	40-50	40-50

(ÚHÚL, 2000)

5.4. Poměry geologické a pedologické

Geologie oblasti

Území PLO patří k Západním Karpatům vnějším. Jejich stavba je výsledkem horotvorných pohybů v druhohorách a třetihorách. Vnější Karpaty mají významnou pásemnou stavbu a poloobloukovitý tvar. Tvoří složitý příkrovový systém dalekosáhle přesunutý za třetihorního vrásnění k severozápadu na Český masív. Na jejich stavbě se na území PLO podílejí tyto geotektonické celky: v oblasti Chřibů magurský flyš (račanská jednotka), v oblasti Ždánického lesa a Litenčické pahorkatiny vnější flyš (podslezko-ždánická jednotka, vývoj Těšnovický). Nižší partie oblasti vyplňuje neogén (pliocén, miocén) (ÚHÚL, 2000).

Magurský flyš je budován intenzívně zvrásněnými terigenními mořskými sedimenty křídly a starších třetihor s dominancí flyšové facie. Flyšem rozumíme mnohonásobné střídání jílovců, prachovců, pískovců a slepenců ve vrstvách silných zpravidla od několika cm až do několika metrů. Flyšové sedimenty dosahují mocnosti až přes 100 m (ÚHÚL, 2000).

Pro Račanskou jednotku je charakteristické soláňské souvrství (spodní soláňské – ráztocké vrstvy – střídání vápnitých pískovců a šedých a zelenošedých jílovců, svrchní soláňské – lukovské vrstvy – arkózové pískovce a slepence), bělověžské souvrství (spodní bělověžské vrstvy – střídání složitých vložek jílovců a pískovců s šedými a zelenými jílovci a křemitovápnnými pískovci), zlínské souvrství (středně až hrubě rytmický flyš a glaukonitickými pískovci a šedými vápnnými jílovci) (ÚHÚL, 2000).

Vnější flyš přímo hraničí s Magurským flyšem Chřibů. Je vytvářen podslezsko-ždánickou jednotkou. Oblast leží na ždánicko-hustopečském souvrství, ve kterém dominují paleogenní vápnné jíly, slíny a pískovce, místy drobné slídnaté pískovce (ždánické). Tyto jsou doprovázeny menilitovými vrstvami (lupenité a lavičkovité křemito-vápnné jílovce, místy s lávkami rohovce) a také podmenilitovými souvrstvími s jíly a jílovci (zčásti vápnnými, v některých polohách

pestrými). V západní části PLO (Otnice) se nachází paleocenní jíly a jílovce, šedé a pestré, místy s lávkami pískovců, také pískovcové a slepencové polohy (ÚHÚL, 2000).

5.5. Pedologie

Osídlení oblasti Chřibů je velmi pozdní, teprve středověké, a převážně má valašský charakter. Vyšší polohy prakticky nebyly nikdy osídleny. Krajina je dosud dosti zalesněná, přičemž v lesích převažuje druhová skladba blízká přirozené. Osídlení regionu Ždánický les-Litenčická pahorkatina je v níže položených částech podstatně starší, (od 7. tisíciletí před n. l.), avšak nejvyšší partie nebyly nikdy odlesněné. Lesy mají často formu pařezin, z části však došlo k přeměně na lignikultury stanoviště nepůvodních dřevin (ÚHÚL, 2000).

Lesní půdy oblasti je možno z velké části pokládat za půdy v přirozeném stavu, neboť se na nich uchovaly z velké části listnaté porosty. Ani lesní půdy se však nevyhnuly antropogennímu ovlivnění. Bylo to zejména ochuzováním selských půd a půd singulárních lesů vyhrabáváním steliva. Takové půdy mají desítky let narušen přirozený proces akumulace a rozkladu humusu, což se projevuje nedostatkem přístupných organických látek, ústupem živin a celkovou degradací stanoviště. Mimo to jsou tato stanoviště často postižena změněnou druhovou skladbou dřevin ve prospěch monokultur borovice a smrku. Důsledky hrabání v minulosti a nepříznivého vlivu jehličnatých monokultur v současnosti vytváří celkovou výslednici půdních podmínek, která ovlivňuje jednak půdní fytoceózu a dále kvalitu lesních porostů na těchto půdách rostoucích. Takto degradovaná stanoviště se vyskytují na celém území PLO, převážně v nižších částech v okolí lidských sídel, zejména vesnic a na okrajích lesních komplexů (ÚHÚL, 2000).

Půdotvorné prostředí PLO je možné rozdělit z geomorfologického hlediska na část Chřibů a část Ždánického lesa a Litenčické pahorkatiny (ÚHÚL, 2000).

V regionu Chřiby se na uceleném, kompaktním ostrově, jehož hranice zhruba kopírují komplex lesních porostů Chřibů, vyskytuje v dominantní formě půdní typ kambizem (typická mezotrofní a eutrická). Doprovodnou složkou, zvláště

v rovinatých terénech a na úpatích svahů je luvizem (typická). Na nejvyšších hřebtech se na zpravidla kyselých pískovcích vyvinuly kyselé, oligotrofní kambizemě typické. Na vlhčích místech se objevuje kambizem pseudoglejová a glejová. Vzhledem ke geologickým a geomorfologickým podmínkám je pro magurský flyš typická téměř úplná absence semihydromorfních a hydromorfních půd. Vlivem značné příměsi jílových minerálů v půdách jsou tyto z hlediska zrnitosti většinou středně těžké až těžké a hůře dostupné pro vodu. Ta v půdním profilu stagnuje a vytváří charakteristické znaky oglejení. Většinou bývá toto oglejení vytvořeno ve větších hloubkách (v průměru od 40 cm níže) a nijak neovlivňuje fytoocenózu na povrchu. Zastoupení oglejených půd (kambizemí pseudoglejových) je velmi malé, bodové a nemá vliv na způsob hospodaření na převažujících lesních typech. V nižších částech oblasti, hlavně na východ od hřebene směrem k řece Moravě, se na spraši vyvinula typická hnědozem, místy přecházející v hnědozem luvickou (ÚHÚL, 2000).

5.6. Lesní vegetační stupně

PLO 36 je řazena podle mapy variant vegetační stupňovitosti (Zlatník 1975 in ÚHUL, 2000) k teplé mediteránní oblasti (ekologické variantě bukové a chorologické variantě panonské a subpanonské). Na části západní hranice sousedí s teplou dubovou panonskou oblastí (ÚHÚL, 2000).

Rozvržení lesních vegetačních stupňů odpovídá sousedním flyšovým pohořím, jako jsou Hostýnské vrchy či Bílé Karpaty. Typickou lesní vegetací oblasti jsou bohaté, hlinité a obohacené dubové bučiny (téměř 50% plochy lesů PLO) a bohaté a hlinité bukové doubravy (31%) a v jejich rámci vlivem lidské činnosti v posledních století vzniklé dubové či bukové habřiny či pařeziny, které se staly druhotnou, ale specifickou složkou přírodních společenstev v PLO (ÚHÚL, 2000).

2. lvs – bukodubový

Tento vegetační stupeň se nalézá v rozmezí nadmořských výšek 200-400 m, azonálně až do 500 m nad mořem. Navazuje přímo na teplou oblast

Hornomoravského a Jihomoravského úvalu. Zhruba lze tento vegetační stupeň charakterizovat průměrnou roční teplotou 8-8,5 st. Celsia a ročním množstvím srážek pod 650 mm. V přirozených společenstvech dominoval dub zimní, přimíšeny byly buk, habr, lípa, javor případně jilm. Současnou skladbu tvoří převážně listnaté porosty pařezin. Tvoří 35,7% rozlohy PLO (ÚHÚL, 2000).

Lesní typ

Pro oblast výzkumu byl určen lesní typ 2H3, který je charakteristický vegetačním poměrem hlinitá buková doubrava s ostřicí chlupatou (*Carex pillosa*) na plochých hřbetech (ÚHÚL, 2000).

Absolutní výšková bonita je určena: DB 24-26, BK 24-26, HB 18-20, dále půdní typ: hnědozem luvická (oglejená), kambizem typická, mezotrofní a kambizem luvická (oglejená), půdní druh: hlinitý a hlinitojílovitý, substrát: sprašová hlína, jílovce - nekarbonátové i karbonátové a pískovce (Magurský flyš), reliéf: plošiny a hřbety, nadmořská výška 200-450 m, sklon: plošina (0-10%) a mírný svah (10-20%), expozice: různá, přirozená druhová skladba DB7, BK1, HB1, LP1, JV, BB, BŘK (ÚHÚL, 2000).

5.7. Zastoupení přirozených lesních společenstev

Doubravy

Dřínové, kamenité, suché, sprašové, habrodřínové a obohacené habrové doubravy, kamenité, uléhavé, kyselé, svěží, bohaté, hlinité, obohacené a javorové bukové doubravy tvoří 36,7% rozlohy PLO. Jsou záležitostí teplejších západních částí neogénu a vnějšího flyše. Velmi časté jsou překryvy spraší a sprašových hlín. V přirozených společenstvech dominoval dub zimní, přimíšeny byly buk, habr, lípa, javor případně jilm. Současné porosty jsou tvořeny většinou pařezinami různého složení a kvality. Dobré kvality dosahuje bříza, místy lípa, habr a dub. Do porostů byla často nevhodně vnášena čistá borovice a dokonce smrk. Tyto monokultury nyní jeví známky degradace a rozvrácení. Borovice je při volbě vhodného ekotypu

dřevinou vhodnou do směsí. Základní dřevina DB, BK, vedlejší MD, BO, LP, JV, HB. Velmi žádoucí je příměs cenných listnáčů – LP, JV, JL, TŘ. Nevhodné smrkové porosty by měly být rychle přeměněny. Nadmořská výška 200-400 m (ÚHÚL, 2000).

6 Metodika

6.1. Sběr dat

Na vybraných porostech byly zjištěny výstavky, tj. duby výrazně se lišící habitem a dimenzemi od zbytku porostu. Porostní mapa a popis porostu, v daném LHP, nerozlišuje obě etáže a výstavky jsou popsány pouze slovně v rámci popisu porostních skupin.

Výstavky byly označeny číslem (křídou) a byly změřeny tyto hodnoty: tloušťka pomocí obvodového pásma, výška celého stromu, výška první zelené větve formující korunu (kmenové výstřelky nebyly brány v potaz) a výška první suché větve, která v minulosti také formovala korunu. K měření výšek byl použit elektronický výškoměr Laser Vertex IV. Naměřené hodnoty všech výstavků byly porovnány s hodnotami výstavků z předešlého měření (Šturmová, 2016).

Šturmová (2016) provedla měření ve stejné lokalitě na souboru 100 výstavků náhodně vybraných z celé lokality Hvězda. Na tomto souboru se měřily tyto hodnoty: výčetná tloušťka, výška stromu, výška první zelené větve, výška první suché větve, průmět koruny, počet silných suchých větví a počet velkých a malých dutin. Na zjištění průmětu koruny byla zvolena plocha osmiúhelníku vzniklého vzdáleností konce větví v daném směru, počítáno od severu, tedy ve směrech severovýchod, východ, jihovýchod, jih, jihozápad, západ a severozápad od kmene. Obvod kmene byl změřen obvodovým pásmem a tato naměřená hodnota byla podělena osmi (osm světových stran). Osminy byly na kmene označeny vždy od severu k východu v kolmém směru od paty kmene. Po označení následovalo měření nejdelsích větví v daném směru. Aby byla dodržena kolmice na půdu, byl na práci použit geodetický hranol. Dále byly změřeny čtyři sousední stromy nejbližší výstavku, jejichž výška přesahovala polovinu výšky výstavku. U těchto stromů byla zjišťována vzdálenost od výstavku, azimut od výstavku a výška stromu.

Dále byla u dubových výstavků měřena výška, průměr kmene ve výčetní výšce (1,3 m), výška první suché větve a první zelené větve (výška nasazení koruny), byl spočítán počet suchých větví (min. délka 1 metr, min. tloušťka nasazení u kmene

10 cm) a počet velkých a malých dutin. Za malou dutinu se považuje dutina o maximálních rozměrech ve všech stranách do 10 cm. Výmladky na kmene nebyly brány jako větve a nebyly tak počítány.

Průmět koruny byl vypočítán jako plocha osmiúhelníku (tento osmiúhelník vznikl měřením nejvzdálenějších větví v 8 směrech od kmene výstavku) respektive byly sečteny plochy osmi trojúhelníků s úhlem 45°. K měřené vzdálenosti byl připočten poloměr kmene, aby bylo dosaženo vzdálenosti od středu kmene, protože měření probíhalo od povrchu kmene. Obvod koruny byl spočítán jako součet zbývajících stran trojúhelníku, které tvořily měřený osmiúhelník. Vše bylo počítáno podle rovnic 1 a 2.

$$P = 0,5 * a * b * \cos \gamma - (1)$$

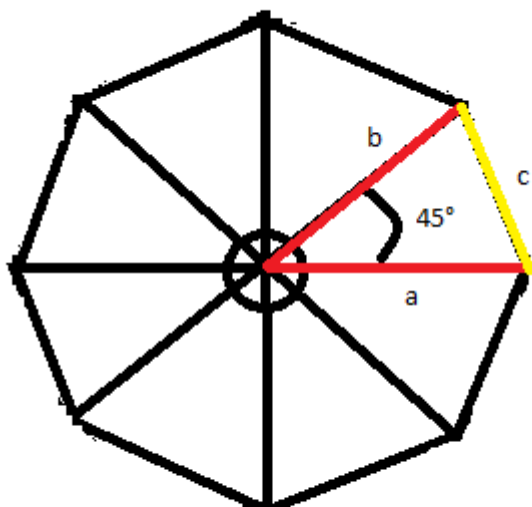
$$c = (a^2 + b^2 - 2 * a * b * \cos \gamma)^{0,5} - (2)$$

P= plocha trojúhelníku

c= délka strany trojúhelníku

a,b= známé délky stran trojúhelníku

γ = úhel sevřený stranami a, b



Obr. č. 4 Schéma měření průmětu koruny (Šturmová, 2016)

Jestliže výsledky měření všech výstavků ve vybraných porostních skupinách jsou přibližně stejné s výsledky souboru vybraného již v roce 2015, kdy bylo provedeno měření, není nutné měřit průměty koruny a další ekologická data na všech výstavcích, ale na základě vztahů mezi jednotlivými dendrometrickými hodnotami zjistit parametry koruny a ekologická data u všech výstavků na vybraných porostech.

Výsledky z celých porostních skupin budou porovnány s literárními zdroji a navržen vhodný počet dubových výstavků na dožití.

Pro vyhodnocení měření byl použit software Microsoft Excel a Statistica 13.

7 Výsledky a vyhodnocení

Před vlastním porovnáním dat z nynějšího měření a dat z předešlého měření je nutné vyhodnotit současná data z měření z celých porostních skupin.

Porostní skupina 561E11

Tato porostní skupina má výměru 12,1 ha a obsahuje 47 dubových výstavků. Průměrná výčetní tloušťka je 69,6 cm + - 8,2 SD, průměrná výška je 30,4 m + - 3,46 SD, nasazení koruny je ve výšce 10,4 m +- 2,7 SD a výška první suché větve je ve výšce 8,75 m +- 1,56 SD.

Porostní skupina 563A13

Tato porostní skupina má výměru 7,48 ha a obsahuje 60 dubových výstavků. Průměrná výčetní tloušťka je 70,2 cm + - 7,14 SD, průměrná výška je 31 m + - 3,15 SD, nasazení koruny je ve výšce 10,8 m +- 2,02 SD a výška první suché větve je ve výšce 9,5 m +- 1,77 SD.

Porostní skupina 563B11

Tato porostní skupina má výměru 16,22 ha a obsahuje 127 dubových výstavků. Průměrná výčetní tloušťka je 71,2 cm + - 9,84 SD, průměrná výška je 30,1 m + - 3,31SD, nasazení koruny je ve výšce 11,2 m +- 2,33 SD a výška první suché větve je ve výšce 9,2 m +- 1,65 SD.

Porostní skupina 562 D10

Tato porostní skupina má výměru 8,20 ha a obsahuje 91 dubových výstavků. Průměrná výčetní tloušťka je 67,3 cm + - 7,01 SD, průměrná výška je 29,9 m + - 2,73 SD, nasazení koruny je ve výšce 12,2 m +- 1,84 SD a výška první suché větve je ve výšce 11 m +- 1,75 SD.

Pokud všechny tyto výstavky dáme dohromady, dostaneme tyto základní hodnoty.

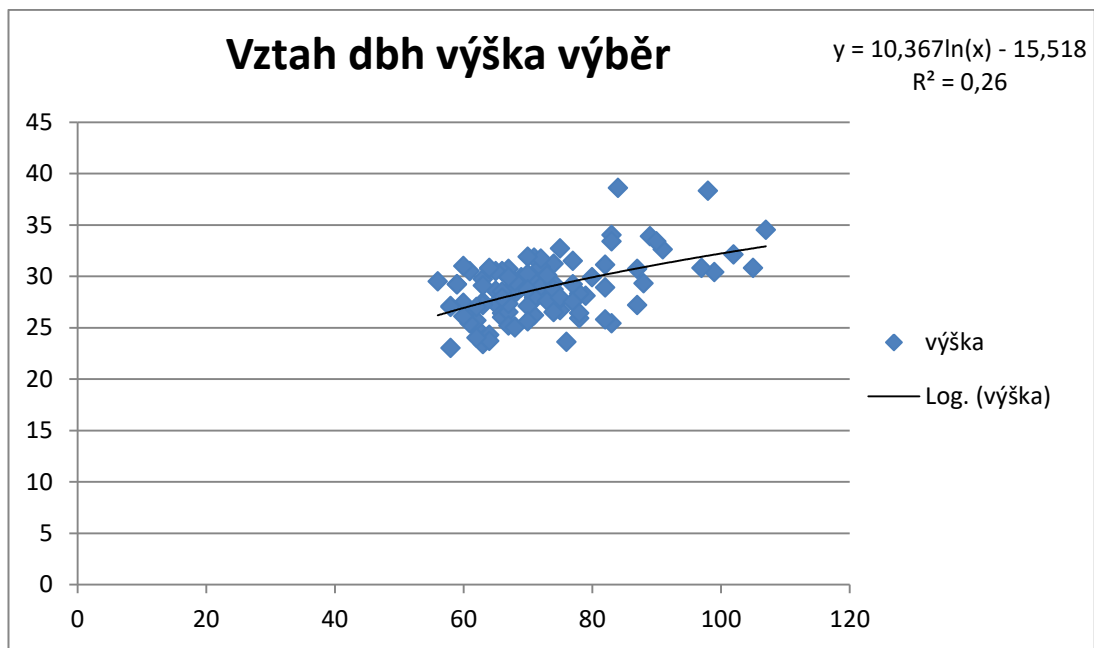
Průměrná výčetní tloušťka je 69,7 cm + - 8,5SD, průměrná výška je 30,2 m + - 3,16 SD, nasazení koruny je ve výšce 11,3 m + - 2,29 SD a výška první suché větve je ve výšce 9,7 m + - 1,87 SD.

Z uvedených dat je možné dále zjistit délku koruny a poměr délky koruny k výšce stromu. Průměrná délka koruny všech výstavků je 18,9 m + - 3,57 SD a poměr délky koruny k výšce je v průměru 0,62 + - 0,08 SD.

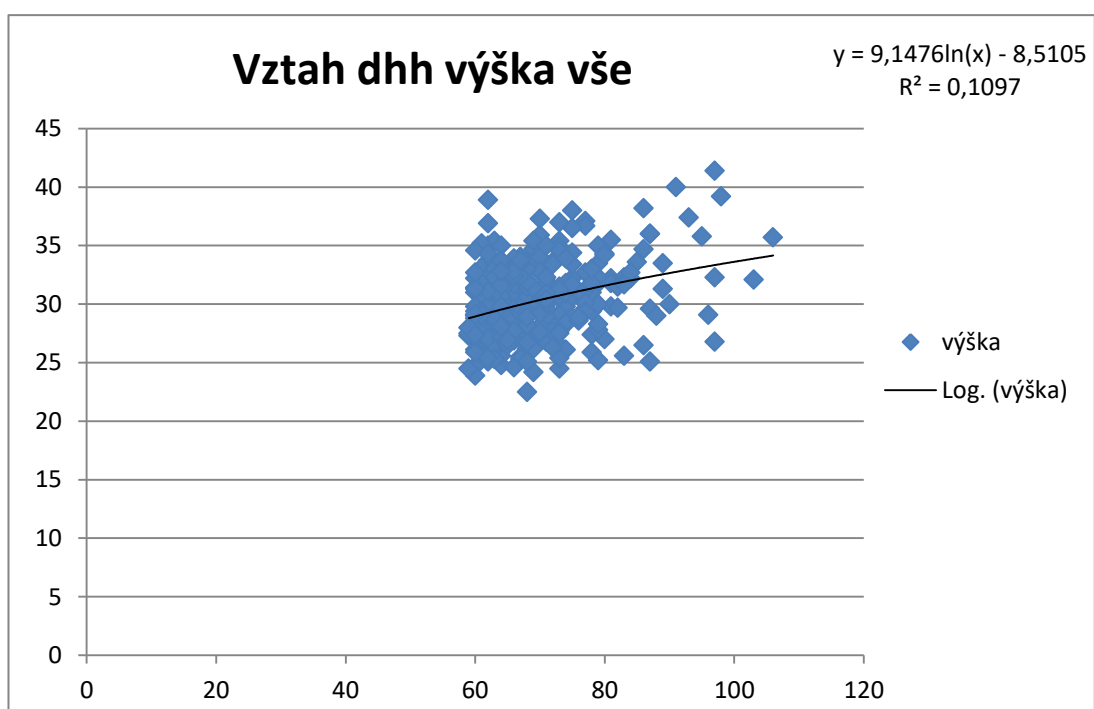
Z hlediska porovnání variability výstavků na jednotlivých porostních skupinách je vhodné využít variačního koeficientu (CV). (Tabulka č. 2)

por. skupina	dbh průměr	SD	CV
561 E 11	69,57446809	8,021018	11,52868
563 A 13	70,16666667	7,140637	10,17668
563 B 11	71,22047244	9,838307	13,81387
562 D 10	67,27472527	7,008037	10,41704
vše	69,68307692	8,503151	12,20261
por. skupina	h průměr	SD	CV
561 E 11	30,44893617	3,469612	11,39485
563 A 13	31,00666667	3,145072	10,14321
563 B 11	30,0976378	3,311247	11,00169
562 D 10	29,85824176	2,725153	9,126971
vše	30,24923077	3,162459	10,45468
por. skupina	h z. v. průměr	SD	CV
561 E 11	10,40638298	2,697132	25,91806
563 A 13	10,75166667	2,014817	18,73958
563 B 11	11,22283465	2,331945	20,77857
562 D 10	12,24505495	1,835772	14,99195
vše	11,304	2,290766	20,26509
por. skupina	h s.v. průměr	SD	CV
561 E 11	8,746808511	1,562029	17,85828
563 A 13	9,545	1,776439	18,6112
563 B 11	9,178740157	1,650379	17,98045
562 D 10	10,96373626	1,754012	15,99831
vše	9,683692308	1,877748	19,39083

Tabulka č. 2 Výsledky porostních skupin



Obr. č. 5 Vztah dbh výška výběr

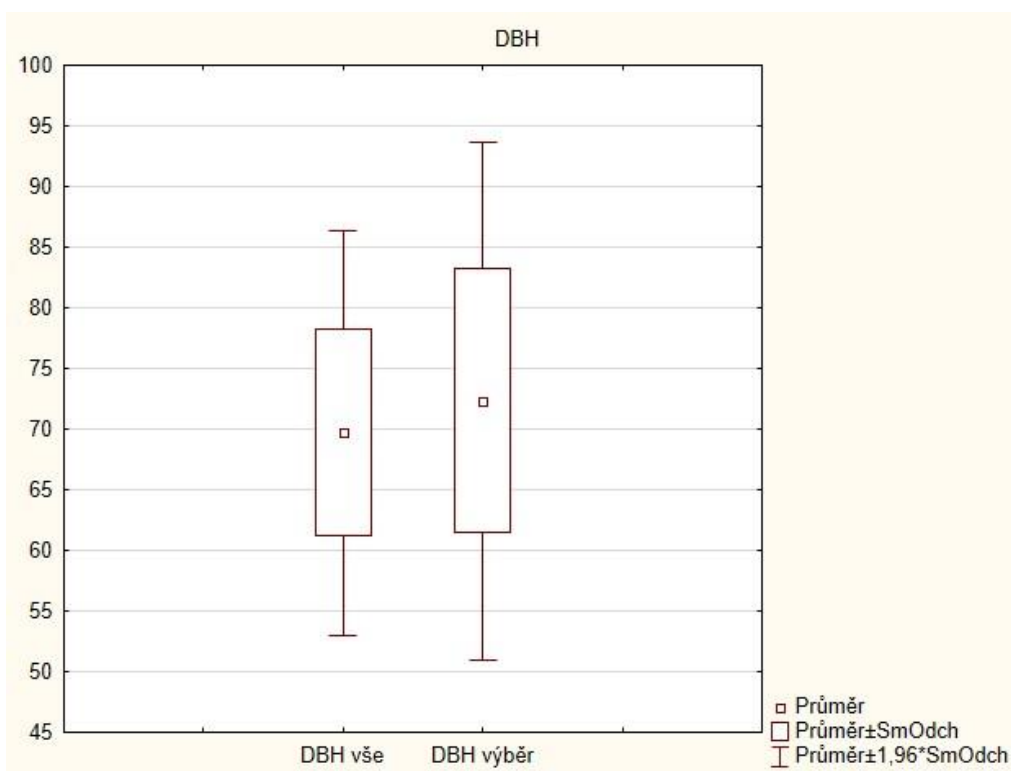


Obr. č. 6 Vztah dbh výška vše

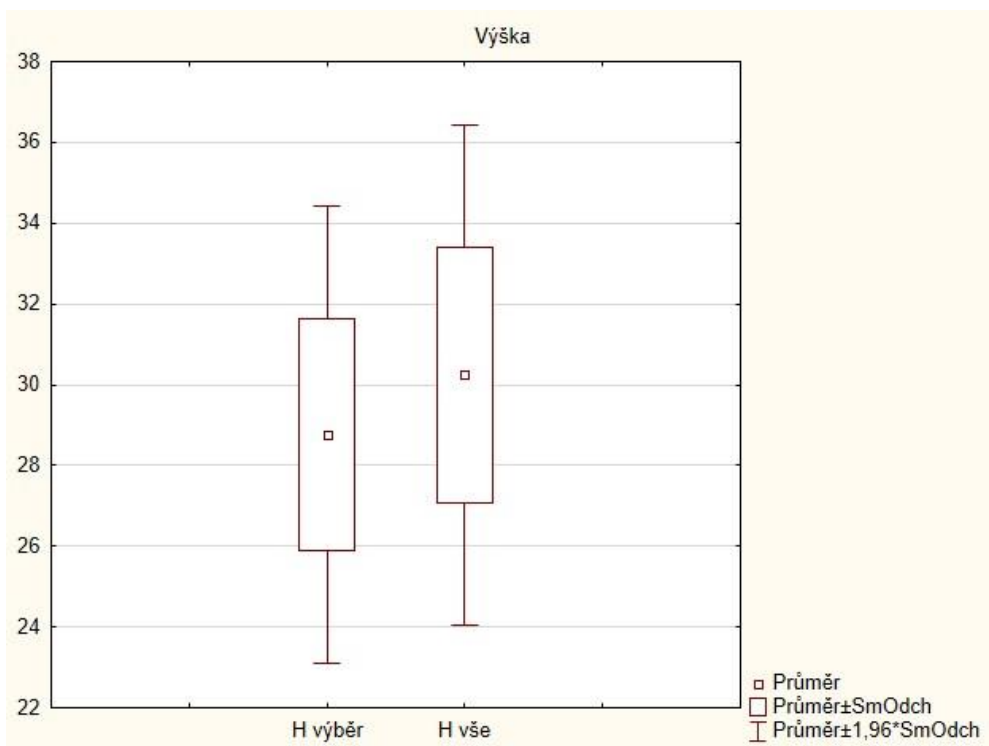
Na základě vztahů střední tloušťky a střední výšky je možné konstatovat, že závislost výšky na tloušťce je velmi slabá, neboť se jedná o staré výstavky,

kteřé v rámci svého vývoje jsou v podstatě na konci svého života. Navíc je výška výstavků ovlivněna sousedními stromy z bývalé spodní etáže, která dorostla a v některých příkladech přerostla původní horní etáž. Tedy zde nelze hovořit o dalším růstu výstavků, kdy výškový růst závisí na tloušťkovém růstu jak je obecné u mladších stádií růstu stromů.

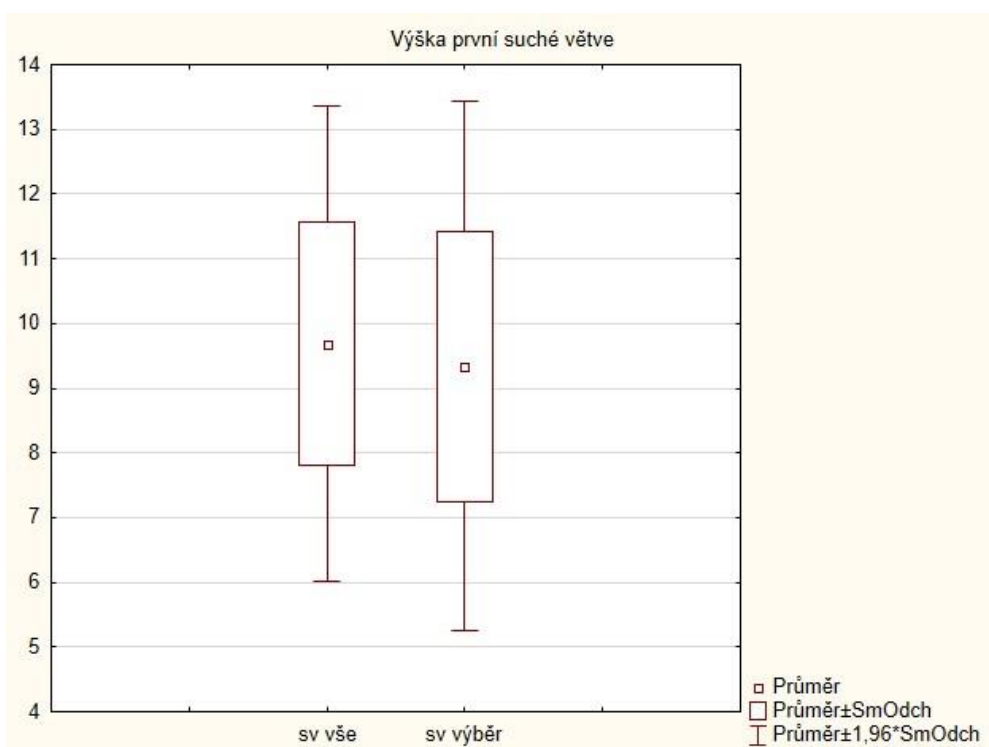
Aby bylo možné využít předešlého měření výstavků z roku 2015 (Šturmová, 2016), je nutné porovnat základní dendrometrické charakteristiky vybraných výstavků se základními dendrometrickými charakteristikami všech výstavků ve vybraných porostech. Pro porovnání bylo využito krabicových grafů (Obrázek č. 6, 7, 8,9).



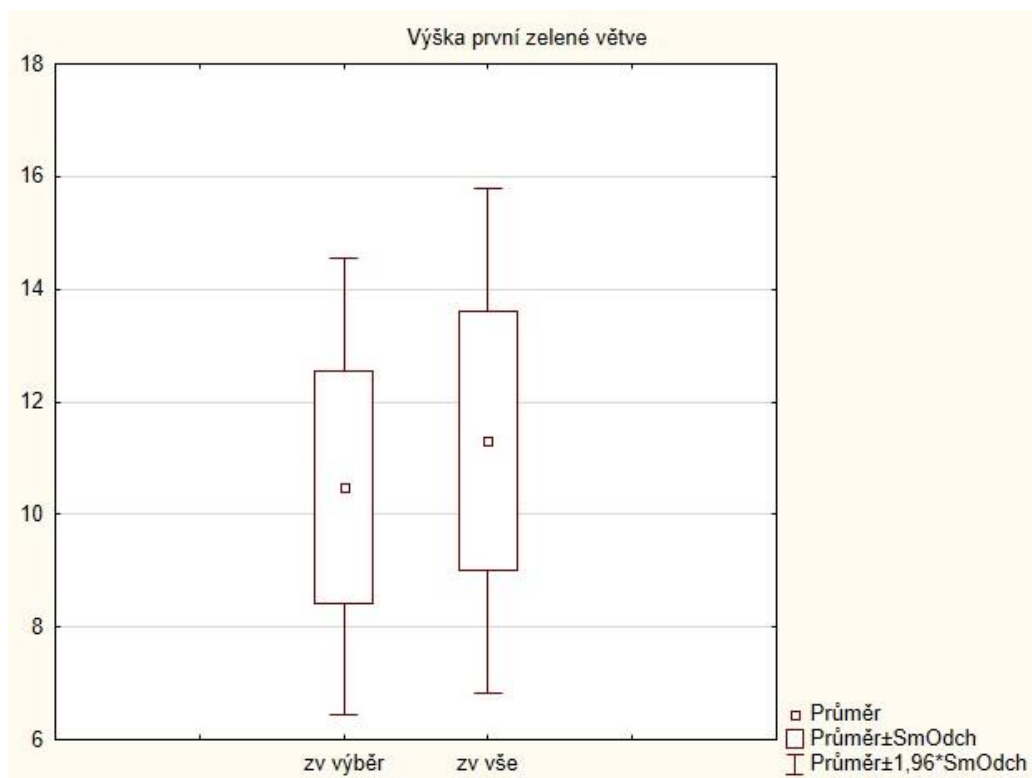
Obr. č. 7 Krabicový graf - DBH



Obr. č. 8 Krabicový graf - výška

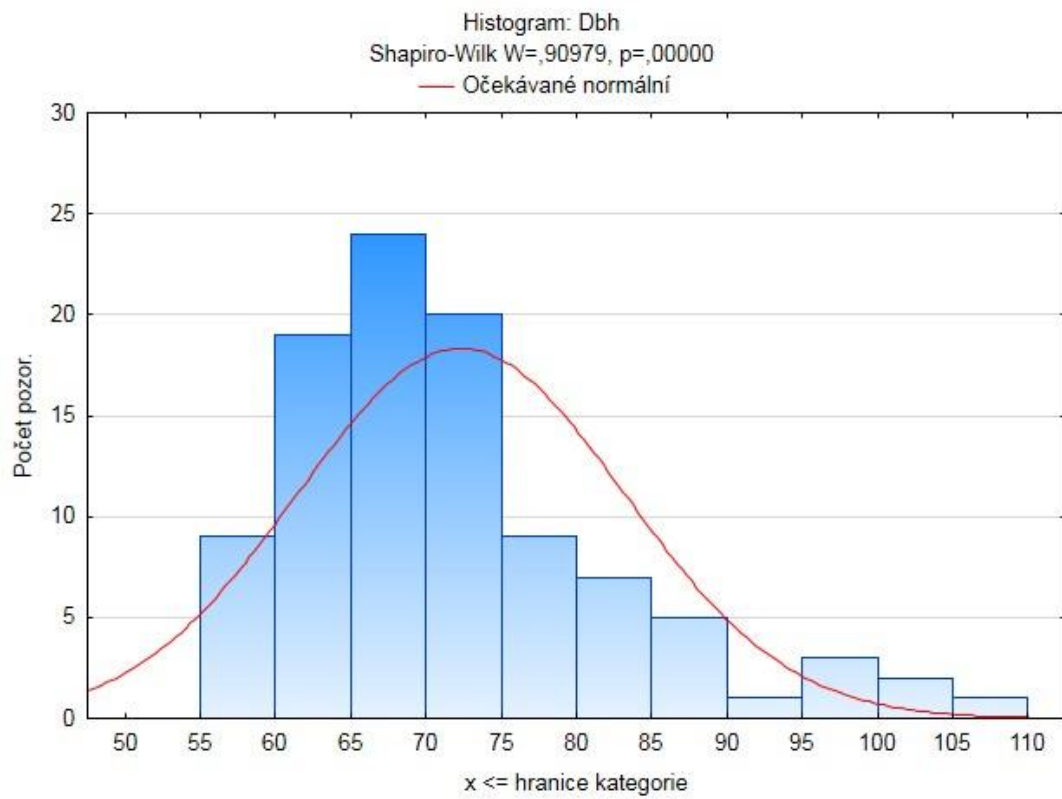


Obr. č. 9 Krabicový graf – výška první suché větve

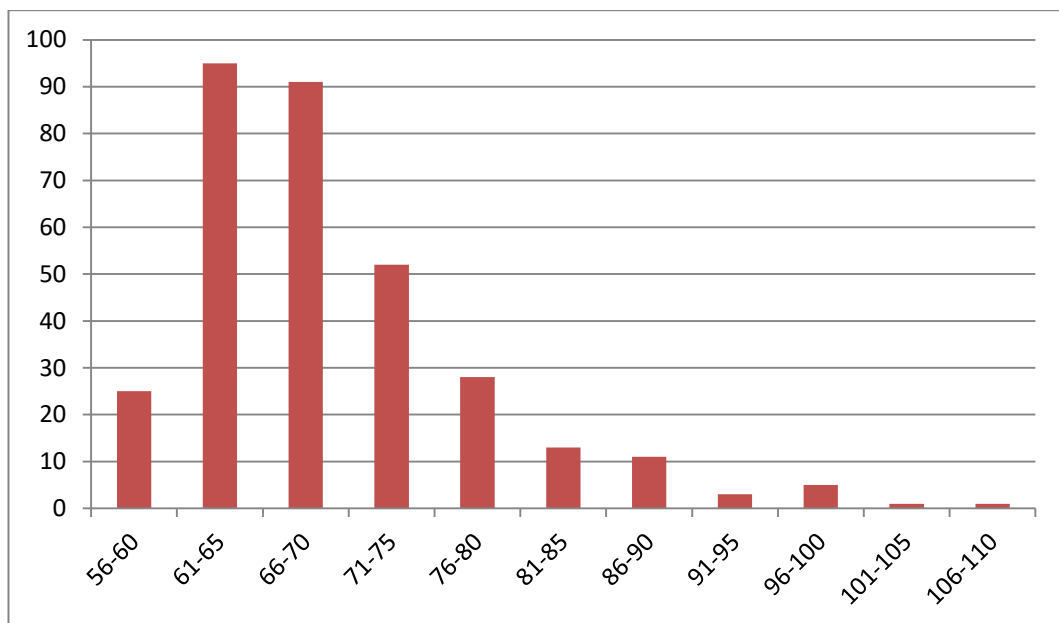


Obr. č. 10 Krabicový graf – výška první zelené větve

V rámci porovnání obou sad výstavků je možné konstatovat, že rozdíly v základních čtyřech dendrometrických charakteristikách (tloušťka, výška, výška první zelené větve, výška první suché větve) jsou velmi malé a že tedy další dendrometrické charakteristiky z detailního měření vybraných výstavků v roce 2015 lze aplikovat pro všechny výstavky v daných porostních skupinách. Jedná se hlavně o průmět koruny a některá ekologická data, jako je počet silných suchých větví, případně počet malých a velkých dutin.



Obr. č. 11 Rozdělení tloušťkových stupňů výběru (Šturmová, 2016)



Obr. č. 12 Rozdělení tloušťkových stupňů všech výstavků

Na základě porovnání histogramu rozdělení tloušťkových stupňů výběru (obr. č. 10) a všech výstavků (obr. č. 11) můžeme konstatovat, že u obou případů se jedná o levostranné rozdělení s tím, že výběr se blíží pravidelnému rozdělení (Gaussova křivka). I když jsou zde patrné drobné rozdíly, můžeme konstatovat, že výběr výstavků, tedy dřívější měření (Šturmová 2016), odpovídá skutečnému rozdělení tloušťkových stupňů všech výstavků v dané lokalitě. Porovnáme-li rozdělení výstavků v pahorkatině, tedy na předmětné lokalitě, s rozdělením výstavků v kroměřížských luzích (Petráňová 2015; Vejvarová 2017) pahorkatinné dubové výstavky ukazují vyšší míru levostranosti než dubové či jasanové výstavky v lužních lesích střední Moravy. To je dáno i jinými růstovými podmínkami. V pahorkatinách dubové výstavky nedosahují tak velkých dimenzí jako výstavky v luhu a míra jejich variability je nižší. Jelikož i podíl mimořádně silných výstavků je nižší než v lužních lesích, v pahorkatinách je těžiště tloušťek výstavků posunuto logicky do leva.

Celkem bylo naměřeno 325 ks výstavků ve čtyřech porostních skupinách. Přepočítání počtu výstavků na jeden hektar ukazuje, že nejvyšší hustota výstavků je v porostní skupině 562 D10 a nejmenší je v porostní skupině 561 E11 (Tabulka č. 3).

	ha	Počet výstavků	Počet výstavků/1ha
561 A13	7,48	60	8,021390374
561 E11	12,1	47	3,884297521
562 D10	8,2	91	11,09756098
563 B11	16,22	127	7,829839704
celkem	44	325	
průměr			7,386363636

Tabulka č. 3 Porovnání porostních skupin a počtu výstavků

Na základě podobnosti vybraného souboru výstavků (Šturmová 2016) a současného měření je možné zjistit souhrn dendrometrických dat výstavků pro celé porostní skupiny (Tabulka č. 4).

	Plocha korun výs. (m ²)	Podíl na ploše por.sk	Počet suchých větví	Počet malých dutin	Počet velkých dutin	Objem koruny (m ³)	Objem stromu (m ³)	Objem výstavků m ³ /ha
561 A13	11979	0,16	357	4,8	9	98320,8	419,4	56,06951
561 E11	9383,55	0,08	279,65	3,76	7,05	77017,9	328,53	27,15123
562 D10	18168,15	0,22	541,45	7,28	13,65	149119,8	636,09	77,57195
563 B11	25355,55	0,16	755,65	10,16	19,05	208112,3	887,73	54,73057
celkem	64886,25		1933,75	26	48,75	532571	2271,7	
průměr		0,155						53,88082

Tabulka č. 4 Dendrometrická data porostních skupin

Z hlediska plochy korun je na tom nejlépe porostní skupina 563 B11, ale pokud porovnáme podíl plochy výstavků k ploše porostní skupiny, tak je na tom nejlépe porostní skupina 562 D10, kde podíl výstavků na ploše mírně přesahuje jednu pětinu celkové plochy porostní skupiny. Průměrně vychází podíl výstavků na ploše porostních skupin zhruba na jednu šestinu plochy (16 %). Pokud by se tento počet výstavků bral jako vzorový pro ponechání výstavků na dožití znamenalo by to ztrátu 16 % porostní plochy.

Ekologická data vypadají při přepočtu následně, na území čtyř porostních skupin se nachází celkem 1934 silných suchých větví, 26 malých dutin a 49 velkých dutin (Tabulka č. 4). Zatím co počet suchých větví vypadá dostačující, počet dutin je výrazně menší vzhledem ke stáří výstavků a v porovnání s výstavky měřenými v luhu v okolí Kroměříže.

V lužních lesích je počet dutin výrazně vyšší ať už se jedná o výstavky dubové (Petráňová, 2015) nebo výstavky jasanové (Šálek et.al., 2017). Objem všech

výstavků činí 2272 m³ dřevní hmoty, což v průměru na jeden hektar dělá 54 m³. Nejvyšší objem je ve skupině 561 B11, který dosahuje skoro hodnoty 900 m³. Ovšem vzhledem k nízkému nasazení koruny je výtěžnost kvalitních sortimentů nižší než u hypotetického lesa vysokého.

Získaná data nám také umožňují porovnání nároků na porostní půdu v různých modelech ponechání výstavků na jeden hektar na dožití. (Čížek a Hauck, 2008) navrhuje ponechání 10 stromů na jeden hektar na dožití. Konvička atl. (2004) uvádí počet nejstarších výstavků, tj. výstavků na dožití, mezi hodnotami 5 až 20 jedinců na hektar. Pro tuto práci byly zvoleny modelové počty 3, 5, 10 výstavků na jeden hektar na dožití (Tabulka č. 5).

Porovnání s modelovými počty	Plocha korun výstavků(m ²)	Počet suchých větví	Počet malých dutin	Počet velkých dutin	Objem koruny (m ³)	Objem stromu (m ³)
3 ks/ha	598,95	17,85	0,24	0,45	4916,04	20,97
5 ks/ha	998,25	29,75	0,4	0,75	8193,4	34,95
10ks/ha	1996,5	59,5	0,8	1,5	16386,8	69,9

Tabulka č. 5 Modelové počty

Z modelu je patrné že nejmenší ztráta porostní půdy je při počtu tří výstavků na hektar, ztráta činí cca 6 %. Při počtu pěti výstavků na hektar se ztráta zvyšuje na 10 %. Jelikož výstavky v pahorkatině jsou menší než výstavky v luhu, kde už tři výstavky, dubové či jasanové, zabírají plochu jedné desetiny hektaru, tak tady při zaboru jedné desetiny hektaru potřebuje výstavků pět. Pokud bychom uvažovali s doporučenými deseti výstavky na hektar na dožití, znamenalo by to ztrátu porostní plochy činící jednu pětinu z hektaru. Na druhé straně je možné uvažovat nad ponecháním počtu výstavků v hodnotě pěti kusů na hektar z hlediska počtu dutin. Bohužel počet dutin u dubových výstavků v pahorkatině v dané oblasti je výrazně nižší než počet dutin lužních výstavků. To znamená, že pro přežití druhů vázaných na stromové dutiny je nutné ponechání více výstavků na ploše.

Výše uvedené modely jsou modely vytvořené na základě vlastního měření, případně požadavků vznesených v literárních zdrojích týkajících se žádoucí biodiverzity. Přepočítáme-li námi změřená data na počty výstavků doporučené pro střední les, docházíme k následujícím závěrům (Tabulka č. 6).

Cotta, 1865	Počet	Plocha korun vys. (m ²)	Podíl na ploše	Počet suchých větví	Počet malých dutin	Počet velkých dutin	Objem koruny (m ³)	Objem stromu (m ³)
18 výstavků	18	3593,7	0,3593	107,1	1,44	2,7	29496,2	125,82
Konšel, 1931	Počet	Plocha korun vys. (m ²)	Podíl na ploše	Počet suchých větví	Počet malých dutin	Počet velkých dutin	Objem koruny (m ³)	Objem stromu (m ³)
200m ³ /ha	28,61	5712,45	0,5712	170,24	2,2889	4,29185	46886,4	200

Tabulka č. 6 Doporučená data – Cotta, Konšel

Cotta (1865) uvádí 18 výstavků nejstaršího věku na jeden hektar. Pokud bychom data přepočítali na těchto 18 výstavků, docházíme ke ztrátě porostní půdy v hodnotě 36 %, ovšem na druhé straně by počet dutin na jeden hektar dosáhl čísla 4.

Konšel (1931) in Kadavý et al.,(2011) uvádí maximální objem výstavků v hodnotě 200 m³ na hektar, což odpovídá 29 výstavkům na hektar. Ponechání 29 výstavků na hektar vytváří ztrátu 57 % porostní půdy, což by v dané oblasti znamenalo likvidaci hospodaření s cílem produkce dřevní hmoty. Ovšem na druhé straně bychom v této hypotetické možnosti dosáhli hodnoty 6 dutin na jeden ha a 170 suchých silných větví na jeden hektar.

Počet výstavků a podíl průmětu jejich korun je rozdílný z hlediska přírodních podmínek a také z hlediska dosavadních výzkumů. Průmět korun dubových a jasanových výstavků je v lužních porostech výrazně vyšší než v porostech v pahorkatině, i když jsou porosty v pahorkatině na živných půdách. Petráňová (2015) uvádí hodnotu průměrného průmětu dobových výstavků 348 m², Šálek et.al (2017) uvádí u jasanových výstavků průměrnou hodnotu průmětu koruny 334 m².

V pahorkatině je průměrná hodnota průmětu koruny jen 200 m². Nilsson et al (2002) uvádí počet mohutných stromů s tloušťkou vyšší jak 70 cm (výstavků) v bukových lesích střední Evropy v hodnotě 30 kusů, zatímco počet kusů mohutných stromů s výčetní tloušťkou v lesích střední Evropy uvádí v rozmezí 10 – 17 ks/1ha. Cotta (1865) také uvádí počet výstavků ve věku 150 let 18, ale s průměrným průmětem koruny s hodnotou 203 m², což by v tomto případě zabralo zhruba 1/3 z 1 hektaru. U silných buků s tloušťkou mezi 84 a 95 cm je uváděn průmět korun od 202 do 356 m² (Vanck a Spiecker, 2004) a u bukových výstavků rostoucích rozptýleně ve smrkových porostech s tloušťkou mezi 43 a 93 cm průmět koruny varíruje od 51 do 216 m² (Dobrovolný a Tesař, 2010). Zatímco průmět korun dubových výstavků v luzích je výrazně vyšší než uvádí Cotta (1865), tak v pahorkatině skoro přesně odpovídá, neboť činí 200 m². Při této hodnotě by teoreticky maximální počet výstavků dosáhl hodnoty 50.

Je patrné, že dubové výstavky v pahorkatině mají menší rozměry koruny než dubové výstavky v lužních lesích. Tento rozdíl stejně tak jako rozdíl mezi dimenzemi kmene, jde na vrub rozdílným půdním podmínkám a také rozdílům ve dvou druzích (*Q. robur* vs *Q. petraea*). Fluvizemě v lužních lesích mají vyšší úrodnost než kambizemě podle absolutní bonity (28 vs 24) (ÚHÚL, 1999a).

Z hlediska biodiversity je důležitý objem mrtvého dřeva, případně dutin. Mrtvé dřevo je u výstavků reprezentováno existencí odumřelých silných větví. V obou souborech výstavků (luh i pahorkatina) nebyl strom bez odumřelých silných větví s tloušťkou větší jak 10 cm a délkou minimálně 1 metr (Petráňová 2015; Šturmová 2016). Sice Bouget et al. (2014) použil pro evaluaci mrtvého dřeva v koruně silné odumřelé větve o tloušťce 20 cm, nicméně v jiné studii byl organismy vázané na mrtvé dřevo brány z odumřelých větví v koruně, kde větve byly rozděleny do skupin a silné větve měly rozpětí tloušťky 10-20 cm (Bouget et al., 2011). Z toho důvodu spodní mez tloušťky větví 10 cm použitá v této studii vyhovuje.

Počet mrtvých větví lužních výstavků závisí na veškerých dimenzích stromu a koruny, zatímco u výstavků v pahorkatině jen na tloušťce kmene podle korelačních koeficientů.

Na druhé straně některé studie uvádějí, že jen existence silných suchých větví v koruně nezaručí vyšší biodiverzitu (Vodka et al., 2009; Horák et al., 2014) a že osluněné větve jsou pro biodiverzitu atraktivnější než zastíněné suché větve. Nicméně už samotná existence suchých větví je důležitá a vykazuje vyšší biodiverzitu než živé větve. Každopádně lze potvrdit, že pozice první suché větve může sloužit k rychlému vyhodnocení vývoje koruny výstavku v minulosti, což je patrné na obou sadách výstavků, tedy v luhu i pahorkatině (Petráňová 2015; Šturmová 2016).

Z hlediska dutin je situace složitější. Existence malých i velkých dutin je u šetřených výstavků prakticky nezávislá na parametrech stromu a koruny. Slabší závislost je patrná pouze u vztahu k výčetní tloušťce, kdy s rostoucí tloušťkou roste i počet dutin, jak velkých tak malých. Na druhé straně je signifikantní počet stromů s dutinami. Na polovině lužních výstavků (50 ks) byly zjištěny malé dutiny a na 18 výstavcích byly zjištěny velké dutiny. To znamená, že skutečně mohutné dubové výstavky mohou sloužit jako rezervoár prostorů buď pro přímé dutinové organismy, nebo pro hnízdění ptáků, případně přezimování netopýrů. Ovšem v pahorkatinách je situace jiná. Pouze 8 výstavků má aspoň jednu malou dutinu a 12 výstavků má aspoň jednu velkou dutinu. Tento rozdíl jde opět na vrub mohutnějších výstavků v luhu a i vyššího počtu velkých suchých větví na lužních výstavcích než na výstavcích v pahorkatině (Petráňová 2015; Šturmová 2016).

Whitford (2002) také uvádí, že největší stromy v porostu mají více dutin, i když v rámci rozdělení četností stromů v porostu jejich podíl na dutinách v celém porostu je menší, jednoduše proto, že počet mohutných stromů je v porostu velmi malý. Ke stejnému výsledku dospěl Holloway et al. (2007), kdy se zvyšující se tloušťkou roste pravděpodobnost výskytu dutin u stromů a to u všech typů dutin a u všech vrstev stromů v rámci vertikální rozrůzněnosti. Počet dutin v porostu

starším jak 150 let pralesovitého charakteru je dvojnásobný oproti sekundárnímu porostu staršímu 110 let (Fan et al., 2003). Ze všech těchto studií vyplývá důležitost starých stromů jako zdroje dutin v porostech.

Výstavky jakožto stromy s vyšším podílem mrtvého dřeva a s dutinami jsou důležité pro biodiverzitu organismů vázaných na staré mohutné stromy. Výstavky jsou součástí středního lesa, který je brán jako důležitý pro biodiverzitu nejen organismů vázaných na mrtvé dřevo. Někdy je ale přínos středního lesa diskutabilní. U denních motýlů je udáváno, že střední les je výhodnější než hustý les věkových tříd, neboť denní motýli upřednostňují otevřená prostranství (Beneš et al., 2006). To je možné, nicméně je nutné zdůraznit, že se jedná o přestárlé pařeziny vzhledem k ukončenému hospodaření s tvarem lesa středního (okolo roku 1950), které mají jinou strukturu než střední les obnovovaný v kratších intervalech. Naopak noční motýli vyžadují uzavřenější lesy bližší charakteru lesa věkových tříd (Merckx et al., 2012).

Dutiny jsou důležité nejen pro biodiverzitu bezobratlých (Ranius et al., 2009), ale také pro populaci ptáků, neboť umožňují hnízdní příležitosti (Vaillancourt et al., 2008). Ranius et al. (2009) potvrzují vztah mezi tloušťkou a množstvím dutin, kdy s narůstající tloušťkou stoupá počet kmenů s dutinami. Ve své studii ale nemá vztah mezi tloušťkou a počtem dutin na jednotlivých stromech.

Koruna u výstavků je velmi důležitá, neboť právě rozsah koruny odlišuje výstavek od stromu rostoucího v dospělých porostech v lese věkových tříd. Proto je nutné vyhodnotit parametry koruny a zároveň i vztah sousedních stromů k formování koruny výstavků. Výstavky se totiž během vývoje po opuštění tvaru středního lesa dostaly do situace, kdy původně široká a volná koruna na relativně krátkém kmeni se dostala pod vliv okolních stromů, které v některých případech koruny výstavku omezily či zčásti zastínily. Výšky sousedních stromů jsou v mnoha případech vyšší než výška výstavků. To se týká především dřevin jasan (*Fraxinus* sp.) a topol (*Populus* sp.) v lužních lesích a v pahorkatině dřevin modřín (*Larix decidua*) a klen (*Acer pseudoplatanus*). Na jedné straně to vedlo k tvorbě silných suchých větví,

ovšem na straně druhé to deformovalo tvar koruny (Petráňová 2015; Šturmová 2016).

Pod výstavky se neobjevilo ani zmlazení ani druhá etáž, což znamená, že součet průmětu koruny výstavku je část porostní plochy, která je v případě výstavku na dožití vyloučena z produkce. V normálním případě produkčního středního lesa se druhá etáž (z výmladků) objevuje i pod horní etáží tvořenou výstavky. V našem případě ale nikoliv, neboť spodní etáž nebyla obnovována, byla převedena na tzv. nepravou kmenovinu a pronikla do horní etáže, v některých případech dokonce výstavky přerostla.

8 Návrh hospodaření

Jelikož výstavkové hospodářství se z hlediska biodiversity opírá o výstavky DB, tak u rámcových směrnic hospodaření se jedná o hospodaření v dubovém porostním typu a v porostním typu nízký les. Zde není otázka jednoduchého převodu na střední les po obnově a po rozdělení obmýetí na dvě části, kdy u spodní výmladkové etáže je obmýetí velmi krátké (30-40 let) a u výstavků končí někde ve 120 – 160 letech, kdy výstavky jsou obnoveny, ale jedná se o management výstavků pro udržení biodiversity. Tedy o velmi staré výstavky s množstvím dutin a mrtvých větví. Z hlediska prostorového takové výstavky zabírají velkou plochu a jejich počet je jednak limitován a jednak je nutné pečlivě zvážit jejich rozmístění. Mohou být v lesích rozmístěny např. podél cest a průseků nebo podél úzkých vodotečí, kde není prostor pro vytvoření okrajového efektu. Zde je nutné upozornit na riziko umístování výstavků podél frekventovaných cest používaných také pro rekreační účely, neboť hrozí pád suchých větví či částí korun a je tedy zvýšení ohrožení návštěvníků.

Z vyhodnocených dat vyplývají určité zásady tvorby výstavků. Není vhodné kombinovat dubové výstavky se dřevinami, které svým růstem dub předhánějí a snaží se vytvořit místo něj první etáž. Opomenutí této zásady už v minulosti vedlo k degradaci lesů, kdy původně vhodný záměr byl zanedbáním hospodaření zcela popřen. Tzv. Židlochovický tvar pěstění středního lesa byl tvořen dubem či jasanem a do nich byly přimíšeny v řádcích nebo jednotlivě měkké rostoucí listnáče, zejména topol a vrba. Měkké listnáče měly plnit úkol výchovné dřeviny, napomáhat dosažení žádoucího tvaru cílových dřevin a v probírkách nebo při stínání na pařezinu poskytovat žádoucí objem dříví. Bohužel se často stalo, že došlo k opomenutí nebo zanedbání takových výchovných zásahů. Měkké listnáče předrostly pomaleji rostoucí původní hlavní dřeviny a staly se samy nežádoucími hlavními dřevinami a dalších probírkách byly vybírány chřadnoucí či odumřelé duby a jasanů (ÚHÚL, 1999b).

Tedy vhodnými dřevinami pro tvorbu spodní etáže pod dubovými výstavky jsou LP, BB, KL, JV, JL a HB, nevhodný je JS a OL a zcela nevhodné jsou TP, MD, BO, OS a SM.

Abychom dosáhli nízkého nasazení koruny výstavků a tvorby silných větví a poté jejich odumírání, je nutné v prvních dvou až tří obmýtí spodní etáže toto obmýtí zkrátit na 20 let a poté prodloužit, aby docházelo k intenzivnímu zastíňování korun a tím k odumírání těchto spodních silných větví.

V lesích s primární produkcí dříví je každá ztráta, zejména v produkci kvalitního a tedy velmi cenného dříví, v podstatě zbytečná. Na druhé straně otázka biodiverzity hraje svou roli a v rámci tvorby multifunkčního lesa by neměla být podceňována. To znamená, že počet výstavků na dožití v lesích hospodářských by neměl převyšovat 2 -3 výstavky na hektar s tím, že umístění těchto výstavků, tedy jejich prostorová úprava, by měla být v takových částech porostních skupin, které z hlediska produkce dříví nehrají zásadní roli. To znamená, že se jedná o aleje u lesních cest a průseků, případně na jejich křižovatkách, dále o okraj lesa, nebo u bezlesí jako jsou skládky případně drobné loučky.

Samozřejmě je nutné přihlédnout k faktu, že počet dvou až tří výstavků je v hospodářských lesích maximální a pro udržení biodiverzity by měl být větší. Z vyhodnocení dat vyplývá, že by bylo vhodné pro výstavky na dožití obětovat 10 - 20% plochy, což znamená při průměrném průmětu koruny 200m² 5 – 10 výstavků na ha. Zde je ale již významná ztráta produkční plochy. Ztrátu eliminovat nemůžeme, ale jestliže společnost požaduje udržení biodiverzity tak proto vytvořila i nástroj, kategorizaci lesů. §8 lesního zákona 289/1995 Sb. v odstavci 2 písmeno f) uvádí, že lze do lesa zvláštního určení zařadit porosty pro zachování biologické různorodosti. A to je přesně náš případ. Tím by došlo k posílení mimoprodukční funkce lesa, aniž by produkční funkce byla zcela vyloučena. Nejedná se jen o nahodilé ponechání stromů na dožití, zvláště stromů, které byly normálně pěstovány, ale o cílenou tvorbu lesa tvaru nízkého a tvaru středního s tvorbou dubových výstavků, jejichž charakteristiky, tj. tvar kmene a koruny, jsou přímo určeny pro udržení biodiverzity.

Tento management může být také uplatněn i u některých přírodních rezervací, zejména v nížinných lesích (1.- 3. vegetační stupeň), které vyžadují určitý systém

hospodaření pro udržení biodiverzity. Bohužel dosavadní management založený na jednoduchém principu „bez zásahu“ se ukazuje jako nevhodný pro udržení organismů vázaných na otevřenější lesy (Konvička et al. 2004). Tzv. staré metody hospodaření se v některých případech ukazují jako vhodné pro udržení biodiverzity a některé z nich mohou být uplatněny i v rámci současné legislativy. Platná legislativa sice zakazuje pastvu v lese, nelze tedy vytvářet lesy pastevní, ale lze vytvářet lesy tvaru středního případně tvaru nízkého.

V rámci návrhu hospodaření byla vytvořena vzorová rámcová směrnice hospodaření (RSH) právě pro les zvláštního určení a to na živných stanovištích nižších poloh (Tab. RSH). Jelikož se jedná o posílení biodiverzity, některé zásady pěstování lesa jsou v přímém rozporu s dosavadními zásadami pro produkci kvalitního dlouhého dříví. Jestliže u pěstování dubu je základem v mlazinách a v tyčkovinách odstranění předrostlíků a obrostlíků, tak v lese zvláštního určení s posílením biodiverzity či přímo určené pro biodiverzitu (přírodní rezervace) je nutné předrostlíky a obrostlíky spíše preferovat. Dále tak jak bylo uvedeno výše zkrátit obmytí dolní etáže pro první dva až tři cykly s cílem vytvoření velkých a nízko nasazených korun dubových výstavků. A pak prodloužení obmytí dolní etáže s cílem zastínění spodní části korun výstavků, což znamená tvorbu silných suchých větví, a také dutin.

Číselné označení cílového hosp. souboru 24	CÍLOVÝ HOSPODÁŘSKÝ SOUBOR: Bohatá stanoviště nižších poloh – les zvláštního určení <i>(mírné a střední svahy, plošiny, hlinité a slabě šterkovité půdy)</i>				Plocha ha %	
Soubory lesních typů : (lesní typy)	1 - 2 H, B, 2D, 2S (mimo exp. typů)	Základní dřeviny:	DB	Geograficky nepůvodní dřev. (max.%)		
Základní CÍLOVÁ DRUHOVÁ SKLADBA:	DB 6, LP 2, HB 1, BO (MD) 1, TR, BB, BRK,					
ZÁKONNÁ USTANOVENÍ (zákon č. 289/ 1995 Sb.)			ZÁKLADNÍ HOSPODÁŘSKÁ DOPORUČENÍ (vyhláška č. 83/ 1996 Sb.):			
Maximální velikost holé seče : (§31, odst. 2)	Povolená maximální šířka holé seče : (§31, odst. 2)	Doba zajištění kultur od vzniku holiny do: (§31, odst. 6)	Minimální podíl melioračních a zpevňujících dřevin % : (Příloha č. 4 k vyhlášce č. 83 /1996 Sb.)	Meliorační a zpevňující dřeviny : (Příloha č. 4 k vyhlášce č. 83 /1996 Sb.)		
1 ha	2x prům. výška	7 let	20	BK, LP, HB, JV, JS, JL, JD, JDO, TR , BRK, BB, DB		
DOPORUČENÁ DOBA zajištění kultur od vzniku holiny:			7 let			
DOPORUČENÉ POČTY prostokofenného sadebního materiálu v tis. ks./ ha :			Hospodářský tvar:	Hospodářský způsob:		
DB	JV	LP	OL	HB		
2	2	2	2	2	les vysoký P, N, H	
Přiměřeně snížený podíl meliorač. a zpev. dřevin v případě nahodilých těžeb: 10%-						

POROSTNÍ TYP:	1245 – DUBOVÉ (střední les)	1249 – nízký les (BB, HB, LP, JV, JS)				
ZÁKLADNÍ HOSPODÁŘSKÁ DOPORUČENÍ vyhl.č.83/96 Sb.	Obmýtí	Obnovní doba	Obmýtí	Obnovní doba		
	200 (20-80)	20	20-80(200)	10		
	Počátek obnovy	Hospodářský způsob	Počátek obnovy	Hospodářský způsob		
	191	H	11	H		
Alternativní CÍLOVÁ DRUHOVÁ SKLADBA	DB 1, LP (BB, JV, HB) 8, JL		DB 1, LP (BB, JV, HB) 8, JL			
Hodnocení porostů: (AVB)	DB 28-30		DB 28-30			
Možnosti přirozené obnovy:	Ze semen dostatečná, z výmladků nadprůměrná		Ze semen dostatečná, z výmladků nadprůměrná			
OBNOVNÍ POSTUP a míšení dřevin:	Clonná obnova s rychlejším postupem, dvoufázová až třífázová, uspořádání ve skupinách či pruzích, při neúspěchu holá seč. Míšení jednotlivé, spodní etáž z výmladků, případně z podsadeb HB, LP, BB. Spon sazenic širší, minimálně 2x2 metry		Holá seč. Dosazení DB. Míšení jednotlivé, spodní etáž z výmladků. Spon sazenic širší, minimálně 5x5 metrů u DB, u ostatních dřevin 2x2 metry, pokud je nutné je dosadit			
VÝCHOVA POROSTŮ: - zaměření	Tvorba dvouetážového porostu se speciální tvorbou korun výstavek		Tvorba dvouetážového porostu se speciální tvorbou korun výstavek			
- mladé porosty	10 let. Upřednostnit předrostlíky a obrostlíky DB. Odstranění nevhodných rychlerostoucích dřevin.		10 let. Upřednostnit předrostlíky a obrostlíky DB. Odstranění nevhodných rychlerostoucích dřevin.			
- dospívající porosty	Umožnění zastínění spodní části korun výstavek podporou okolních sousedících stromů		Umožnění zastínění spodní části korun výstavek podporou okolních sousedících stromů			
Bezpečnost Produkce a opatření OCHRANY LESA:	Ohrožení bušení, zamokřením Individuální ochrana dubových sazenic proti okusu zvěří		Ohrožení bušení, zamokřením Individuální ochrana dubových sazenic proti okusu zvěří			
MELIORACE:	Pouze biologická při degradaci půdy					
FUNKČNÍ POTENCIÁL: - produkční	Nadprůměrný		Průměrný až podprůměrný			
- půdo-ochranný						
- vodo-ochranný	Infiltrační		Infiltrační			
- ekologická stabilita	Nadprůměrná		Nadprůměrná			
Odchytky od modelu:	V prvních dvou až třech cyklech obmýtí spodní etáže jen 20 let, poté prodloužení obmýtí spodní etáže na 60-80 let.		V prvních dvou až třech cyklech obmýtí spodní etáže jen 20 let, poté prodloužení obmýtí spodní etáže na 60-80 let.			

RSH byly vytvořeny pouze pro porostní typy 1245 – dubový zvláštního určení a 1249 – nízký les zvláštního určení. V cílovém hospodářském souboru 24 se mohou vyskytovat i jiné porostní typy, pro které ale nebyly vytvářeny RSH s cílem tvorby dubových výstavků. Tím není řečeno, že nelze vytvářet dubové výstavky i v jiných porostních typech. Například v borovém porostním typu bude možné ponechat na dožití některé dubové jedince (pokud se dub v těchto porostech vyskytuje), samozřejmě s přihlédnutím tvaru jejich koruny a kmene.

V základní cílové druhové skladbě je mezi dřevinami uvedena i BO případně MD, se zastoupením 10%. Oba druhy těchto jehličnanů by v porostu vytvořily horní etáž, čímž by se zvýšila prostorová diverzita a dále by tyto dřeviny hrály význačnou roli v produkci kvalitního dříví, protože se předpokládá jejich přirozené vyvětvení v zástinu listnatých dřevin. Uplatnění obou dvou jehličnanů by v případě přírodních rezervací bylo omezené a tam musí odpovídat schváleným plánům péče. U lesa zvláštního určení pro udržení biodiverzity by tato jehličnatá příměs mohla být uplatněna bez omezení.

9 Závěr

Udržení biodiverzity by mělo být nedílnou součástí práce lesního hospodáře. Samozřejmě se jedná o určitý kompromis, neboť funkce udržení biodiverzity se může jevit v rozporu s funkcí dřevoprodukční, zejména v případech, kdy se jedná o biodiverzitu organismů vázaných na mrtvé dříví. V současné době se bohužel objevuje praxe, kdy se funkce lesa striktně oddělují, což znamená, že les primárně určený pro produkci dříví je strukturálně zjednodušen a biodiverzita se objevuje až na posledním místě snah lesních hospodářů. Na druhé straně je zde trend vyhlašování chráněných území v hospodářských lesích, kde trend směřuje k nezasahování a potlačení funkce dřevoprodukční až její úplné likvidaci. Sice takové systémy jsou jednodušší z hlediska náročnosti na správu a praktické řešení, ale v důsledku vytvářejí biologické bariéry mezi porosty čistě produkčními a porosty, kde jsou upřednostněny jiné funkce lesa.

Určitým řešením je tvorba multifunkčního lesa, ve kterém les v maximální možné míře plní veškeré dostupné funkce, včetně funkce dřevoprodukční zaměřené na produkci kvalitního dříví. Produkce kvalitního dříví ovšem vyžaduje intenzivní pěstební zásahy, tedy odstranění nekvalitních stromů. To se může jevit v přímém rozporu s udržením biodiverzity zejména biodiverzity vázané na mrtvé dřevo či na stromové dutiny. Je tedy nutné najít i v těchto intenzivně vychovávaných porostech určité prostory, kde můžeme ponechávat stromy na tzv. dožití. Někteří představitelé ochrany přírody dokonce volají po lesích s určitým managementem, který umožňuje existenci starých stromů a organismů na ně vázaných (Konvička et al., 2004; Vodka et. al 2009, Horak et. al. 2014). Jednou z cest je ponechání výstavek na dožití, otázka ovšem zní kolik výstavek by bylo vhodné v porostech ponechat. Zde se názory bohužel různí od 3 až po desítky výstavek na jeden ha.

Existencí dubových výstavek se v současné době zabývá minimum autorů a dendrometrické charakteristiky starých výstavek v podstatě ještě nebyly měřeny. Jelikož při terénním šetření bylo zjištěno, že pod výstavky se prakticky nevyskytuje druhá etáž a koruny výstavek jsou ovlivněny tlakem sousedních stromů, které se původně vyskytovaly v druhé etáži a po opuštění managementu středního lesa

jednoduše dorostly bývalé dubové výstavky, tak jedním z hlavních parametrů pro určení plochy které výstavky zaujímají, je průmět korun.

Tato práce navazuje na již provedená šetření týkajících se průmětů korun na souboru vybraných výstavků a protože dendrometrické charakteristiky souboru vybraných výstavků a dendrometrické charakteristiky všech výstavků se na dané lokalitě prakticky neliší, bylo možné určit podíl plochy, které výstavky zaujímají v jednotlivých porostních skupinách. Na základě těchto dat byly také navrženy počty výstavků ponechávaných na dožití, aby byla posílena funkce udržení biodiverzity a zároveň nedošlo k výraznému omezení funkce dřevoprodukční.

Dále byly zpracovány rámcové směrnice hospodaření pro tvorbu středního lesa s výrazně posílenou funkcí udržení biodiverzity. Cílem těchto rámcových směrnic je mimo jiné vytvoření dlouhodobého managementu ke tvorbě mohutných korun výstavků a zároveň paradoxně ke tvorbě silných suchých větví a dutin.

Cílem této práce není navrhnout všeobjímající univerzální návrh hospodaření multifunkčního lesa, ale vyhodnocení jedné z možností jak multifunkčního lesa dosáhnout.

10 Seznam literatury

- Benes, J., Cizek, O., Dovala, J., Konvicka, M., 2006. Intensive game keeping, coppicing and butterflies: The story of Milovicky Wood, Czech Republic. *Forest Ecology and Management*. 237, 353-365.
- Bouget, Ch., Brin, A., Brustel, H., 2011. Exploring the „last frontier“: Are temperate forest canopies special for saproxylic beetles? *Forest Ecology and Management*. 261, 211-220.
- Bouget, Ch., Larrieu, L., Brin, A., 2014. Key features for saproxylic beetle diversity derived from rapid habitat assessment in temperate forests. *Ecological Indicators*. 36, 656-664.
- Buse, J., Ranius, T., Assmann, T., 2008. An endangered longhorn beetle associated with old oaks and its possible role as an ecosystem engineer. *Conservation Biology*. 22, 329–337.
- Carey, A.B., 1983. Cavities in trees in hardwood forests. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. RM-99. Snag habitat management symposium, 167-184.
- Cotta, H., 1865. *Anweisung zum Waldbau*. Leipzig.
- Čížek L., Hauck D., 2008. Extinkční dluh v našich lesích, Fauna starých stromů na Břeclavsku, *Lesnická práce*. 87, 19-21
- Dobrovolný, L., Tesař, V., 2010. Growth and characteristics of old beech (*Fagus sylvatica* L.) trees individually dispersed in spruce monocultures. *Journal of Forest Science*. 56, 406-416.
- Doležal, B., Korf, V., Priesol, A., 1969. *Hospodářská úprava lesů*. SZN, Praha.
- Fan, Z., Larsen, D.R., Shifley S.R., Thompson F.R., 2003. Estimating cavity tree abundance by stand age and basal area, Missouri, USA. *Forest Ecology and Management*. 179, 231-242.

Franc, N., Götmark, F., Økland, B., Nordén, B., Paltto, H., 2007. Factors and scales potentially important for saproxylic beetles in temperate mixed oak forest. *Biological Conservation*. 135, 86-98.

Franc, N., Götmark, F., 2008. Openness in management: Hands-off vs partial cutting in conservation forests, and these response of beetles. *Biological Conservation*. 141, 2310-2321.

Haneca, K., Van Acker, J., Beeckman, H., 2005. Growth trends reveal the forest structure during Roman and Medieval times in Western Europe: a comparison between archaeological and actual oak ring series (*Quercus robur* and *Quercus petraea*). *Annals of Forest Sciences*. 62, 797-805.

Hochbichler, E., 1993. Methods of oak silviculture in Austria. *Annals of Forest Sciences*. 50, 583-591.

Holloway, G.L., Caspersen, J.P., Vanderwel, M.C., Naylor B.J., 2007. Cavity tree occurrence in hardwood forests of central Ontario. *Forest Ecology and Management*. 239, 191-199.

Horak, J., Vodka, S., Kout, J., Halda, J.P., Bogusch, P., Pech, P., 2014. Biodiversity of most dead wood-dependent organisms in thermophilic temperate oak woodlands thrives on diversity of open landscape structures. *Forest Ecology and Management*. 315, 80-85.

Kadavý, J., Kneifl, M., Servus, M., Knott, R., Hurt, V., Flora, M. 2011. Nízký a střední les – plnohodnotná alternative hospodaření malých a středních vlastníků – obecná východiska. *Lesnická práce, Kostelec nad Černými Lesy*.

Konvička, M., Čížek, L., Beneš, J. 2004. Ohrožený hmyz nížinných lesů: ochrana a management. *Sagittaria, Olomouc*.

Laussace, A., Anselle, P., Lieutier, F., Bouget, Ch., 2012. Coppice-with- standards with an overmature coppice component enhance saproxylic beetle biodiversity:

A case study in French deciduous forests. . Forest Ecology and Management. 266, 273-285.

Merckx, T., Feber, R.E., Hoare, D.J., Parsons, M.S., Kelly C.J., Bourn, N.A.D., Macdonald, D.W., 2012. Conserving threatened Lepidoptera: Towards an effective woodland management policy in landscapes under intense human land-use. Biological Conservation. 149, 32-39.

Nilsson, S.G., Niklasson, M., Hedin, J., Aronsson, G., Gutowski, J.M., Linder, P., Ljungberg, H., Mikusinski, G., Ranius, T., 2002. Densities of large living and dead trees in old-growth temperate and boreal forests. Forest Ecology and Management, 161, 189-204.

Oliver, Ch.D., Larson, B.C., 1996. Forest Stand Dynamics, John Wiley & Sons, Inc., New York.

Petráňová P., 2015. Dendrometrické a ekologické charakteristiky dubových výstavků v lužním lese. Bakalářská práce. ČZU. Praha

Petříček, V., Míchal, I., 1999. Péče o chráněná území II – lesní společenstva. AOPK Praha, Praha. 452.

Priesol, A., Polák, L., 1991. Hospodářská úprava lesov. Příroda, Bratislava.

Ranius, T., Niklasson, M., Berg, N., 2009. Development of tree hollows in pedunculate oak (*Quercus robur*). Forest Ecology and Management. 257, 303-310.

Sequens, J., 2007. Hospodářská úprava lesů – souhrn, nepublikováno.

Sláma, M., 1998: Tesaříkovití – Cerambycidae České a Slovenské republiky. Milan Sláma, Krhanice.

Šálek L., Machar I., Sivacioglu A., Zahradník D., Simon J., Jeřábková L., 2017. Crowns of „forgotten“ standards in hardwood floodplain forests. Journal of forest science, 63, 1-11.

- Šturmová I., 2016. Dendrometrické a ekologické charakteristiky starých dubových výstavků na vybrané lokalitě 2. vegetačního stupně. Bakalářská práce. ČZU. Praha
- Úradníček, L., Maděra, P., Kolibáčová, S., Koblížek, J., Šefl, J., 2001. Dřeviny České republiky. Matice lesnická, Písek.
- ÚHÚL, 2000. Oblastní plán rozvoje lesů, PLO 36 – Kroměříž. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, Brandýs nad Labem.
- ÚHÚL, 1999a. Oblastní plán rozvoje lesů, PLO 34 – Hornomoravský úval. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, Brandýs nad Labem.
- ÚHÚL, 1999b. Oblastní plán rozvoje lesů, PLO 35 – Jihomoravské úvaly. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, Brandýs nad Labem.
- Vaillancourt, M.-A., Drapeau, P., Gauthier, S., Robert, M., 2008. Availability of standing trees for large cavity-nesting birds in the eastern boreal forest of Québec, Canada. . *Forest Ecology and Management*. 255, 2272-2285.
- Vanck, V.T., Spiecker, H., 2004. Reconstruction of crown expansion of beech crown in coppice with standards forests. *Allgemeine Forsts und Jagdzeitung*. 175, 182-188.
- Vandekerkhove K., Thomaes A., Crèvecoeur L., De Keersmaeker L., Leyman A., Köhler, F. (2016): Saproxylic beetles in non-intervention and coppice-with-standards restoration management in Meerdaal Forest (Belgium): an exploratory analysis. *iForest*, 9: 536.
- Vejvarová Z., 2017. Dendrometrické a ekologické charakteristiky jasanových výstavků v lužním lese. Diplomová práce. ČZU. Praha
- Vodka, S., Konvička, M., Čížek, L., 2009. Habitat preferences of oak-feeding xylophagous beetles in a temperate woodland: implication for forest history and management. *Journal of Insect Conservation*. 13, 553-562.

Whitford, K.R., 2002. Hollows in jarrah (*Eucalyptus marginata*) and marri (*Corymbia calophylla*) trees. I. Hollow sizes, tree attributes and ages. *Forest Ecology and Management*. 160, 201-214.

Žihlavník, A., 2005. *Hospodárska úprava lesov*. Technická universita, Zvolen.