

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ

Lesnická a dřevařská fakulta

Ústav ochrany lesů a myslivosti

Hodnocení ekologických limitů a zdravotního stavu buku lesního
(*Fagus sylvatica*) v oblasti vnějších západních Karpat

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2016/2017

Bc. Josef Mikulenčák

Prohlašuji, že jsem práci: Hodnocení ekologických limitů a zdravotního stavu buku lesního (*Fagus sylvatica*) v oblasti vnějších západních Karpat zpracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b Zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědom, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle §60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně, dne:.....

Podpis:.....

Poděkování:

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu mé práce panu prof. Ing. Otakaru Holušovi, Ph.D. et Ph.D., který mi dal podnět zpracovat toto téma závěrečné práce. Dále bych mu chtěl poděkovat za odborné vedení práce, poskytnutí literatury, velké množství cenných rad a připomínek k této práci. V neposlední řadě také za pomoc při získávání terénních dat. Dále bych chtěl poděkovat Pavlíně Pokorné, která mi pomohla se sběrem dat ve většině lesních vegetačních stupňů a všem ostatním, kteří mi jakkoli pomohli tuto práci vytvořit.

Abstrakt

Jméno posluchače:

Bc. Josef Mikulenčák

Název práce:

Hodnocení ekologických limitů a zdravotního stavu buku lesního (*Fagus sylvatica*) v oblasti vnějších západních Karpat

Abstrakt:

Buk lesní je významnou a nezastupitelnou hospodářskou dřevinou v lesních porostech České republiky. Tato diplomová práce zpracovaná v oblasti Vnějších Západních Karpat se zabývá hodnocením ekologických limitů a zdravotního stavu buku lesního na síti výzkumných ploch založených od 2. lesního vegetačního stupně (280 m n. m.) po 8. lesní vegetační stupeň na masivu Lysé hory (1323 m n. m.). Na každé výzkumné ploše byly zjišťovány základní dendrometrické údaje a zhodnoceno biotické a abiotické poškození. Z výsledků vyplývá, že buk lesní nachází optimální růstové podmínky ve 4. lesním vegetačním stupni. V ostatních je limitován spíše abiotickými vlivy než těmi biotickými. Ve 2. a 3. lesním vegetačním stupni jeho růstový projev omezuje častý výskyt sucha. Naopak ve vyšších lesních vegetačních stupních (6., 7., a 8.) má největší vliv na životní projevy buku lesního mráz, ledovka a kratší vegetační doba spojená s nižšími průměrnými teplotami. Vysoká vitalita, široká ekologická valence, omezené spektrum biotických škůdců, kteří ho poškozují a schopnost měnit své růstové projevy v jednotlivých lesních vegetačních stupních učinily z buku lesního jeden z hlavních edifikátorů vegetační stupňovitosti.

Klíčová slova: buk lesní (*Fagus sylvatica*), ekologický limit, lesnicko-typologický klasifikační systém, Vnější Západní Karpaty, lesní vegetační stupeň, zdravotní stav

Abstract

Name of student:

Bc. Josef Mikulenčák

Title of work:

Evaluation of Ecological Limits and Health Condition of European Beech (*Fagus sylvatica*) in the Area of Outer Western Carpathians

Abstract:

European beech is an important and irreplaceable economic tree species in the forests of the Czech Republic. This thesis was created in the area of Outer Western Carpathians, and it focuses on evaluation of ecological limits and the health condition of beech on network-based research plots from 2th vegetation tier (280 m) after 8th vegetation tier on the Lysá Mountain (1323 m). In each research area, basic dendrometry characteristics were measured and evaluated biotic and abiotic damage was evaluated. The results indicate that optimal growth conditions for beech are in the 4th vegetation tier. In other vegetation tiers, beech is more limited by abiotic factors than by biotic factors. In the 2th and 3th vegetation tier, the growth of beech is limited by frequent occurrence of drought. In contrast in higher vegetation tiers (6th, 7th, and 8th), frost, glaze and shorter growing period associated with lower average temperatures have the highest impact on the growth of beech. High vitality, wide ecological valence, a limited amount of biotic factors which damage beech and the ability to change the growth symptoms in individual vegetation tiers made beech into one of the main edifiers of vegetation tiers.

Keywords: European beech (*Fagus sylvatica*), ecological limit, forest-typological classification system, Outer Western Carpathians, vegetation tiers, health condition

Obsah

1. Úvod	9
2. Cíl práce	11
3. Literární přehled	12
3.1 Fylogenetický vývoj čeledi <i>Fagaceae</i>	12
3.2 Postglaciální vývoj a šíření buku lesního	12
3.3 Historie bučin na území Karpat	14
3.4 Současný areál rozšíření v Evropě	15
3.5 Buk lesní jako hlavní edifikátor vegetační stupňovitosti	16
3.5.1 Výskyt v jednotlivých LVS	17
3.5.2 Dynamika přirozených bučin a porostů s převahou buku lesního	19
3.6 Morfologické znaky	21
3.7 Vztah buku lesního ke světlu a teplu	22
3.8 Vztah k půdě a vodě	24
3.9 Hlavní abiotické faktory	25
3.10 Významné druhy živočichů žijící na buku lesním	27
3.10.1 Brouci (<i>Coleoptera</i>)	27
3.10.2 Motýli (<i>Lepidoptera</i>)	28
3.10.3 Ostatní bezobratlí	30
3.10.4 Houbové choroby	30
4. Metodika	33
4.1 Výběr výzkumných ploch a metodika sběru dat v terénu	33
4.2 Terénní šetření	34
4.3 Popis výzkumných ploch	38
4.3.1 PR Roviny – k. ú. Diváky, PLO 35	38
4.3.2 PR U Vrby – k. ú. Lovčice u Kyjova, PLO 36	40

4.3.3	PR Sidonie – k. ú. Sidonie, PLO 38.....	41
4.3.4	NPR Razula – k. ú. Velké Karlovice, PLO 41.....	43
4.3.5	PR Smrk – k. ú. Čeladná, Ostravice 1, Ostravice 2, PLO 40	45
4.3.6	NPR Kněhyně – Čertův mlýn – k. ú. Čeladná, Prostřední Bečva, PLO 40	47
4.3.7	NPR Mazák – k. ú. Staré Hamry 2, PLO 40.....	49
4.3.8	PR Malenovický kotel – k. ú. Malenovice, PLO 40	51
4.4	Popis souborů lesních typů vyskytujících se na výzkumných plochách	53
5.	Výsledky	61
5.1	2. LVS - <i>Fagi-querceta</i> s. lat.	61
5.2	3. LVS - <i>Querci-fageta</i> s. lat.....	63
5.3	4. LVS - <i>Fageta</i> s. lat.	65
5.4	5. LVS - <i>Abieti-fageta</i> s. lat.	68
5.5	6. LVS - <i>Piceeto-Fagetum</i> s.lat.....	70
5.6	7. LVS - <i>Fageto-Piceetum</i> s. lat.....	72
5.7	8. LVS – <i>Piceetum</i> s. lat.	75
5.8	Zhodnocení celkové výšky, výšky nasazení koruny, tloušťky a plochy koruny	77
5.9	Hodnocení tvaru kmene.....	79
5.10	Hodnocení kmene	80
5.11	Hodnocení typu borky	81
5.12	Hodnocení úhlu nasazení větví.....	82
5.13	Hodnocení tloušťky větví.....	83
5.14	Hodnocení točitosti kmene.....	84
5.15	Hodnocení tvaru korun	84
5.16	Vyhodnocení korunových ploch v rámci LVS.....	85
5.17	Hodnocení výskytu vad na kmeni	87
5.18	Výskyt škodlivých abiotických a biotických faktorů	87

6.	Diskuze	90
7.	Závěr	98
8.	Summary	100
9.	Seznam literatury.....	102
10.	Seznam použitých zkratk.....	112
11.	Seznam obrázků a tabulek.....	113
12.	Seznam příloh.....	116

1. Úvod

Buk lesní (*Fagus sylvatica* L.) je dřevinou, která se výrazně podílí na vytváření lesních porostů v karpatské části České republiky. Podle Košuliče (2010) patří smíšené porosty buku lesního, jedle bělokoré (*Abies alba* Mill.) a smrku ztepilého, (*Picea abies* (L.) H. Karst.) v případě zachování přirozené struktury, k jedněm z nejstabilnějších lesních ekosystémů. Přirozené bučiny a jedlobučiny vytvářejí klimaxová lesní společenstva v podhorských oblastech, kde dosahovalo zastoupení buku lesního v přirozených porostech i více než 50 %. Právě poznání získaná zkoumáním těchto přirozených společenstev bychom měli uplatňovat při aplikaci přírodě blízkého způsobu hospodaření, který by měl zaručovat trvalost a bezpečnost produkce a také zaručit významnou biologickou i ekologickou rozmanitost našich lesů (Poleno, Vacek 2011).

V historii byl právě buk lesní nejdůležitější dřevinou v pahorkatinách a podhorských oblastech celé Střední Evropy. Jeho tvrdé a dobře opracovatelné dřevo bylo důležitou surovinou sloužící k výrobě mnoha potřeb a pomůcek (Barna a kol. 2011). Na přelomu 18. a 19. století vstoupil buk lesní svým významem ještě více do popředí díky vysoké poptávce po bukovém palivu a dřevěném uhlí pro rozvíjející se sklárny a hutě. S utlumením výroby však poklesl i zájem o pěstování buku lesního a silně proředěné původní smíšené porosty byly nahrazeny z velké části smrkovými monokulturami. V současné době můžeme říci, že z rozsáhlých bučin, které pokrývaly v minulosti významnou část Střední Evropy, se zachovaly jen fragmenty (Málek 1983).

Pokud se podíváme na výsledky Národní inventarizace lesů z období 2011 až 2015, dosahuje zastoupení buku lesního v ČR na pozemcích určených k plnění funkcí lesa 11,1 %. Jeho zastoupení v oblasti Vnějších Západních Karpat je více než dvojnásobné proti průměrné hodnotě zastoupení v ČR a pohybuje se od 20,9 do 25,6 % (Kučera a kol. 2016). Buk lesní je dnes jednou z našich hlavních hospodářských dřevin a také plní významnou roli důležité meliorační a zpevňující dřeviny, která svojí přítomností v porostu výrazně zvyšuje odolnost a stabilitu. Dále přítomnost buku lesního ve smrkových porostech pozitivně ovlivňuje fyzikální a chemické vlastnosti půdy (Málek 1983). Pro současné lesnictví je pěstování buku lesního důležité z hlediska zachování množství a stability produkce dřevní hmoty. K prosazování buku lesního přispívá i nynější globální změna klimatu a zhoršený zdravotní stav jehličnatých porostů, které na mnoha místech naší republiky chřadnou a odumírají. V průběhu

následujících let můžeme tedy pravděpodobně očekávat postupné zvyšování zastoupení buku lesního v porostech v rámci České republiky. V minulosti to byl právě buk lesní, který pokrýval velkou část našeho území. Toto vysoké zastoupení v minulosti souvisí s jeho značně širokou ekologickou valencí, kdy se dokáže uplatnit v lesních porostech od 2. LVS po 7. LVS. V nižších polohách se v lesních porostech střetává s duby a současně dokáže prospívat i ve vyšších LVS kde se střetává v konkurenčním boji se smrkem ztepilým a jedlí bělokorou.

2. Cíl práce

Tato práce je zaměřena na buk lesní, který je jednou ze základních dřevin tvořících lesní společenstva v České republice. Pro účely hodnocení byly vybrány zralé kmenoviny v rozmezí od druhého po sedmý lesní vegetační stupeň. Osmý LVS byl zmíněn jen okrajově. Práce je zpracována v karpatské části České republiky v přírodních lesních oblastech Jihomoravské úvaly, Středomoravské Karpaty, Bílé Karpaty a Vizovické vrchy, Hostýnsko-vsetínské vrchy a Javorníky a Moravskoslezské Beskydy.

Hlavními cíli této diplomové práce je:

1. V literární rešerši shrnout základní stanovištní požadavky buku lesního, jeho projevy v jednotlivých lesních vegetačních stupních a popsat působení významných biotických i abiotických faktorů.
2. Vybrané výzkumné plochy v jednotlivých LVS zařadit do lesnicko-typologických jednotek, zjistit základní dendrometrické údaje, zhodnotit zdravotní stav a působení škodlivých činitelů.
3. Zhodnotit ochranná opatření popsaná v rámcových směrnících hospodaření přírodních PLO vzhledem k výskytu hlavních abiotických i biotických škodlivých činitelů.

3. Literární přehled

3.1 Fylogenetický vývoj čeledi *Fagaceae*

Rod *Fagus* patří spolu s dalšími rody do čeledi *Fagaceae* (bukovité) a řádu *Fagales* (bukotvaré) (Paule 1984). I přes značnou rozlohu areálu a diferencovanost růstových podmínek je rod *Fagus* poměrně druhově chudý vzhledem k ostatním rodům (Barna a kol. 2011). Dílo Flora Europea řadí všechny populace buku lesního vyskytující se v západní Eurázii do jediného druhu *Fagus sylvatica* (Akeroyd 1993).

První doklady o čeledi *Fagaceae* spadají do období expanze krytosemenných rostlin, která proběhla ve svrchní křídě. Samostatný rod *Fagus* se však pravděpodobně jako jeden z prvních rodů odštěpil až ve starších třetihorách (Barna a kol. 2011). Dokládají to četné nálezy vegetativních i generativních částí, které jsou svým stářím datovány do staršího eocénu a pochází ze severozápadu Severní Ameriky (Manchester, Dilhoff 2004). Rod *Fagus* se pravděpodobně vyvinul v severovýchodní Asii nebo severozápadní části Severní Ameriky, odkud se rozšířil do Asie přes Beringii. K následnému šíření z Asie směrem na západ do Evropy však došlo až později během oligocénu. První evropské buky měly vysokou variabilitu a blížily se k druhům severoamerickým i asijským. Následně se z několika populací v pliocénu odklonila linie, která se začala vyvíjet směrem k dnešnímu druhu *Fagus sylvatica*. Dodnes však není objasněno, jakou mírou se ostatní druhy rodu *Fagus* uplatňovaly na formování současného genofondu populace buku lesního v západní Eurázii (Barna a kol. 2011).

3.2 Postglaciální vývoj a šíření buku lesního

Během ochlazování v pleistocénu počala veškerá flóra ustupovat směrem k jihu. Migraci však výrazně ovlivnily Alpy a Karpaty pokryté pevninským ledovcem. Jejich masivy orientovány rovnoběžníkovým směrem zapříčinily výrazné ochuzení holocénní flóry. Migrační proud se tedy rozdělil na dva hlavní směry směřující na jihozápad do údolí řeky Rhône, nebo na východ a jihovýchod do Uherské nížiny a na Balkán (Randuška a kol. 1986). Nejnovější výsledky pylových analýz a ostatních paleobotanických a genetických metod ukazují, že Evropské populace buku lesního přežily poslední dobu ledovou v mnoha refugiích. Jak uvádí Magri a kol. (2006) jednalo se o refugia nalézající se ve Slovinsku, východních Alpách, Francii a Itálii. Podobně jako Domin (1933) a Mráček (1989) se zmiňuje také o pravděpodobném přežití v méně

významných a vedlejších refugiích na Jižní Moravě, v Jižních Čechách a dále pak na jižním Slovensku a v severním Maďarsku. Přežití buku lesního na těchto chráněných lokalitách by vysvětlilo jeho raný výskyt v době poledové na masivu Vnějších Západních Karpat (Opravil 1969).

Při Würmském zalednění byl areál výskytu buku lesního velmi omezený a soustředěný do oblasti Apeninského a Iberského poloostrova, Pyrenejí, Slovinska a jižního Balkánu (Magri a kol. 2006). Když poté v preboreálu nastalo oteplení a zvlhčení klimatu (Randuška a kol. 1986), započala expanze buku lesního do severních Apenin. Následně se začínají rozmáhat i refugiální populace ležící ve východním předhůří Alp (Barna a kol. 2011). Během boreálu dochází k dalšímu oteplení, ale snižuje se vlhkost a klima dostává kontinentálnější charakter (Zlatník 1978). V tomto období se buk lesní objevuje i ve střední Evropě a prokazatelně také na našem území (Mráček 1989).

V období Atlantiku opět dochází ke značnému zvlhčení suchého boreálního klimatu. Také narůstá průměrná roční teplota a navyšují se srážky o 60–70 % (Zlatník 1978). Pokračuje expanze buku lesního ve střední Evropě a objevuje se i v Apusenských horách (Barna a kol. 2011).

Následně dochází v Epiatlantiku ke střídání suchých a vlhkých období. Přibližně v polovině epiatlantiku dochází k mohutnému rozmachu vegetačního pásu *Fagus – Abietis* nesoucího dvě hlavní dřeviny, jedli bělokorou a buk lesní. Jako obrovský klín oddělil směrem do vyšších poloh vegetační pás *Picea*, a naopak do nižších poloh vytlačil vegetační pás *Quercus – Tilia – Acer* a zaujal střední polohy. V tomto období dochází k formování vegetační stupňovitosti tak, jak ji známe dnes (Zlatník 1978).

Subboreál je typický teplejším a sušším klimatem subkontinentálního typu. V tomto období dochází ke konečnému ustálení vegetační stupňovitosti, avšak horní hranice lesa se nacházela mnohem výš než dnes (Randuška a kol. 1986). Buk lesní stále zvyšuje zastoupení, které v oblasti Beskyd dosahovalo okolo 20 % (Mráček 1989).

Opětovné zvlhčení klimatu v subatlantiku, které mělo více oceánický charakter, vedlo k dalšímu mohutnému rozvoji vegetačního pásu nesoucího jedli bělokorou a buk lesní. Jedlobučiny sestupovaly až na nejnižší hranici svého rozšíření, kde se dnes již nevyskytují. Docházelo ke snižování horní hranice lesa, která se na

konci subatlantiku srovnala se dnešní klimatickou hranicí lesa (Randuška a kol. 1986). V subatlantiku již buk lesní dosáhl hranic svého přirozeného areálu výskytu (Barna a kol. 2011).

Jako největší překážky při migraci z jednotlivých refugií se ukazují nížiny okolo velkých evropských toků. Pádská nížina zablokovala další expanzi buku lesního z Apeninského poloostrova. Podobně také Valašská a Velká Uherská nížina okolo řeky Dunaj zabraňovaly šíření buku lesního do Karpat z refugií na jižním Balkánu (Barna a kol. 2011).

3.3 Historie bučin na území Karpat

Lidé v době železné ovlivňovali lesy v nižších polohách, zejména smíšené doubravy, a díky tomu si bučiny a smíšené jedlobukové lesy zachovaly svůj přirozený vývoj až do středověku. Buk lesní byl v minulosti v porostech zastoupen 40–50 % s největší převahou v nadmořských výškách 500–900 m n. m., kde byly méně vhodné půdy pro zemědělskou výrobu (Mráček 1989). Velká část lesů v oblasti Beskyd patřila ještě ve 14. století k tzv. pohraničnímu hvozdu, který byl součástí zemské obrany a chránil východní hranici říše (Žaloudík 1980). Na konci 15. století se začíná projevovat Valašská kolonizace, kdy na Východní Moravu dorazili Valaši z hornatých oblastí Uherské říše (Štika 2007). Začala probíhat rozsáhlá kolonizace lesní půdy a výrazně se snížila lesnatost našeho území ze zhruba 80 % v 10. století na 30–40 % (Málek 1983). V oblasti Beskyd byly budovány nové obce a usedlosti a začalo pozvolna docházet k porušování celistvosti lesních komplexů (Vyskot 1981). Valašští obyvatelé klučili a vypalovali lesy a na vzniklých pustích chovali ovce a kozy (Vrška a kol. 2001). Pozemky po několika letech hospodaření, když došlo ke snížení produkce, opět nechali volně zarůst stromy a keři (Štika 2007). Tímto hospodařením se pravděpodobně přičinili o snížení horní hranice lesa (Vyskot 1981). Jak popisuje Málek (1983) tehdejší hospodaření: převažoval toulavý způsob těžby a ta nebyla nijak zaznamenávána ani řízena. Obnova porostů byla zajišťována výstavky a docházelo k degradaci půdního prostředí pastvou skotu, ovcí a koz. Hospodářská zvířata spásala nálety a nárosty zejména listnatých dřevin. Významný vliv na půdu mělo i hrabání steliva, které vedlo ke zvyšování půdní kyselosti a výraznému ochuzování půdy o dusík, draslík a vápník. Tlak na lesní porosty vrcholil přibližně kolem roku 1834. Lesní porosty byly v této době

roztříštěny velkým množstvím luk a pastvin na drobné fragmenty, a to i ve vysokých polohách (Průša, Holuša 1976).

Drancování lesů a odlesňování krajiny bylo ukončeno vydáním právních aktů osvícených panovníků, ze kterých později vznikly lesní zákony (Vyskot 1981). Po vydání těchto zákonů bylo zahájeno rozsáhlé zalesňování zpustlých pastvin (Průša, Holuša 1976) s cílem eliminace záplav v dolních polohách a zlepšení odtokových poměrů povodí a také lepšího hospodářského využití neplodných půd, které vznikly intenzivní zemědělskou činností (Tkáčiková, Spitzer 2011). Při obnovách porostů do konce 19. století bylo užíváno zejména sje místního osiva jedle bělokoré, buku lesního, javoru klenu a habru obecného. Následně s rostoucí rychlostí a velikostí zalesňovaných ploch docházelo k preferování smrku ztepilého, coby hlavní hospodářské dřeviny. Nedostatek osiva vedl k jeho nákupu z různých částí České republiky (Tkáčiková, Spitzer 2011).

3.4 Současný areál rozšíření v Evropě

Přirozený areál buku lesního kontinuálně pokrývá velkou část Evropy, s těžištěm výskytu ve střední a západní Evropě (Mráček 1989). Nevyskytuje se ale v nejvyšších polohách hlavních evropských pohoří Karpat, Pyrenejí a Alp. Chybí také v rozsáhlých nížinách ve střední a jižní Evropě. Jako jsou Pádská nížina lemující řeku Pád na Apeninském poloostrově, Velká uherská nížina rozprostírající se okolo středního toku Dunaje a jeho přítoků Tisy a Drávy a Valašská nížina rozkládající se na dolním toku Dunaje od Železných Vrat po jeho ústí do Černého moře (Barna a kol. 2011).

Severní hranice výskytu buku lesního prochází jižním Švédskem od ostrova Öland k průlivu Skagerrak a částečně zasahuje do jihovýchodního Norska. Na západě Evropy dosahuje areál rozšíření až k pobřeží Atlantického oceánu a vybíhá do jižní Anglie. Dále pak přechází přes Pyreneje do severního Španělska, kde roste buk lesní v Kantaberském a Kastilském pohoří a odkud se jeho hranice rozšíření stáčí k pobřeží Středozemního moře (Barna a kol. 2011). Na jih rozšíření buku lesního zasahuje přes celý Apeninský poloostrov až na Korsiku a Sicílii, kde dosahuje nejjižnější hranice výskytu (Mráček 1989). Poté se hranice stáčí po pobřeží Jaderského moře k jižní části pohoří Pindos, odkud pak směřuje na severovýchod. Buk lesní se vyskytuje také v pohoří Stará Planina a jeho nejvýchodnější výskyt je dokládán z Moldavské a Lublinské vrchoviny (Barna a kol. 2011). Vyskytuje se také v Polsku, kde ale

hlubokým obloukem vedoucím až k Varšavě obchází Mazovskou nížinu a následně se stáčí zpět směrem k severovýchodu až ke Kaliningradu (Mráček 1989). Ojedinelé výskyty buku lesního jsou hlášeny také z jihozápadní části Litvy (Barna a kol. 2011). Mráček (1989) popisuje buk lesní jako dřevinu, které vyhovuje oceánické klima. Proto lze o východní hranici jeho rozšíření prohlásit, že se shoduje s hranicí výraznějšího působení kontinentálního klimatu.

3.5 Buk lesní jako hlavní edifikátor vegetační stupňovitosti

Zlatník (1976) definuje vegetační stupňovitost jako souvislost sledu rozdílů vegetace se sledem rozdílů klimatu, projevujícího se v celém území nebo jeho části. Vegetační stupňovitost je závislá na výškovém klimatu, souvisejícím s nadmořskou výškou, dále pak na expozičním klimatu a lokálním klimatu, které je ovlivňováno konfigurací terénu a může vést k odchylkám vegetační stupňovitosti. Základní ekologickou nástavbovou jednotkou vegetační stupňovitosti je vegetační stupeň. Je vymezován ve vztahu k mikro a mezoklimatu, které má zásadní vliv na ekologické projevy diferenciální druhové kombinace lesních dřevin a rostlinných druhů tvořících podrost na určitém území (Zlatník 1976). Vegetačním stupněm jsou tedy plošně převažující klimaxové biocenózy pojmenované podle zastoupení a dominance významných stromových edifikátorů (Plíva 1991).

Při vymezování vegetačních stupňů podle přirozeného rozšíření dřevin a jejich zastoupení jsou ve skladbě porostů nejdůležitější především klimaxové dřeviny dub letní (*Quercus robur*), dub zimní (*Quercus petraea*), buk lesní (*Fagus sylvatica*) smrk ztepilý (*Picea abies*) a borovice kleč (*Pinus mugo*) (Plíva 1987). Přítomnost některých dalších druhů dřevin může pomoci pro správné rozpoznání patřičného LVS. Naproti tomu existují i dřeviny euryekní, které nemají žádný upřesňující význam ani vztah k jakémukoli LVS (Holuša & Holuša 2001).

Přirozené zastoupení buku lesního je zásadním ukazatelem pro určování lesních vegetačních stupňů na vodou neovlivněných stanovištích. Při určování LVS je důležité vzít v potaz podíl a vzájemné postavení buku lesního a dubů (v nižších polohách), nebo buku lesního a smrku ztepilého v polohách vyšších (Plíva 1987).

3.5.1 Výskyt v jednotlivých LVS

Klimatické podmínky 1. LVS a skutečnost, že půdy jsou zásobeny vodou pouze v podobě atmosférických srážek, činí tyto stanoviště nevhodné pro růst buku lesního (Barna a kol. 2011). Na těchto stanovištích se uplatňují všechny druhy našich dubů (Randuška a kol. 1986). Půdy jsou po větší část vegetačního období příliš suché a buk lesní, jakožto dřevina náročnější na vlhkost půdního prostředí, zde nemůže růst (Barna a kol. 2011). Zlatník (1976) však připouští výskyt buku lesního ve fytocenózách na stanovištích, které jsou v kontaktu s podzemní vodou. Také Randuška a kol. (1986) se zmiňuje o lokalitách v 1. LVS, na kterých je buk lesní historicky doložen.

V přirozené dřevinné skladbě 2. LVS převažuje dub zimní nad bukem lesním, který zde trpí ve vegetačním období nedostatkem půdní vláhy. Díky tomuto omezení dorůstá jen do hlavní úrovně, kde sekunduje dubu zimnímu a utkává se s ním v kompetici o růstový prostor (Barna a kol. 2011). V porostní skladbě se buk lesní uplatňuje zhruba 30 % reprezentací (Košulič 2010) a směrem k horní hranici LVS svoje zastoupení může zvyšovat až na 50 %. (Holuša a kol. in press). V současné době je však docela obtížné nalézt porosty ve 2. LVS s přirozenou dřevinnou skladbou, protože tyto oblasti jsou již od neolitu silně poznamenány lidskou činností, jako je pastva dobytka, pařezinové hospodaření a mnoho dalších činností (Míchal a kol. 1999).

Ve 3. LVS dochází k výrazné změně přirozené druhové skladby. Buk lesní zde jako dominantní druh vytváří téměř homogenní porosty s nepatrnou příměsí ostatních dřevin, především dubu zimního a habru obecného (Barna a kol. 2011). Rambousek (1990) popisuje buk lesní vyskytující se ve 3. LVS jako dřevinu s nadprůměrnou výškou, výčetní tloušťkou, velikostí koruny a zastoupením rovných kmenů více než 20 %. Buk lesní s výškou 35–40 m tvoří hlavní úroveň porostu, na které se podílí i dub letní a zimní. Ty se zde vyskytují ve svém optimu a tvoří příměs do 30 %. Přimíšena je i jedle bělokorá přibližně 10 % (Košulič 2010). Účast jedle bělokoré na skladbě porostu dokládá i Buček a Lacina (1999). V podúrovni se vyskytuje habr obecný se zastoupením do 10 % (Holuša & Holuša 2008). Z dalších dřevin se uplatňují javor babyka a jeřáb břek, které zde svým výskytem doznívají. Naopak se začíná objevovat javor klen a jilm horský (Buček, Lacina 1999).

Příznivé půdní a vlhkostní podmínky vytvářejí ve 4. LVS optimální růstové podmínky pro buk lesní (Barna a kol. 2011), který se zde vyskytuje ve svém

ekologickém optimu stejně jako lípa srdčitá, lípa velkolistá a javor mléč (Holuša & Holuša 2008). Kompetiční schopnost na hydricky normálních mezotrofních stanovištích je u buku lesního tak vysoká, že dochází až k vytváření přirozených monocenóz, které jsou typické pro Karpatskou oblast (Buček, Lacina 1999). Na těchto stanovištích dosahuje buk lesní mimořádných dimenzí a výšky více než 50 metrů (Holuša & Holuša 2008). Tvoří úroveň i nadúroveň porostu spolu s jedlí bělokorou, která je zastoupena do 20 % a dorůstá také 50 m výšky. Dub zimní a dub letní již nedosahují úrovně porostu a vyskytují se v podílu do 10 % (Holuša & Holuša 2008). Na obohacených stanovištích s větším podílem skeletu se výrazněji uplatňuje také javor klen, javor mléč, lípa velkolistá nebo jilm horský (Buček, Lacina 1999).

V podmínkách 5. LVS stále dominuje buk lesní a účastní se na tvorbě hlavní úrovně a vyplňuje i podúroveň. Dosahuje výšek 47–48 m (Holuša & Holuša 2010). Průša s Holušou (1976) uvádí výšku buku lesního v 5. LVS Moravskoslezských Beskyd 45 m. Holuša & Holuša (2010) popisují nejvyšší, 47 m vysoký buk, v NPR Salajka. Dalším významným edifikátorem 5. LVS je jedle bělokorá, která zde má své optimum i nejvyšší zastoupení dosahující až 40 %. Dorůstá výšek do 55 m a její mohutné koruny vyčnívají do nadúrovně (Holuša & Holuša 2010). Na území Karpat se v přirozené skladbě začíná uplatňovat také smrk ztepilý (Randuška a kol. 1986). Autoři Průša, Holuša (1976), Průša (1985) a Plíva (1991) se shodují, že zastoupení smrku ztepilého dosahuje maximálně 10 % a dorůstá výšky maximálně 55 m. Společně s jedlí bělokorou tvoří nadúroveň porostu.

I ve složení geobiocenóz 6. LVS má dominantní postavení buk lesní tvořící hlavní úroveň a podúroveň porostu. Dosahuje maximální výšky 32–33 m. Také jedle bělokorá je významnou měrou zastoupena v porostech 6. LVS. Svoji výškou až 40 m vystupuje do úrovně a nadúrovně porostu. Její přirozené zastoupení dosahuje 30 % (Holuša & Holuša 2010). Košulič (2010) připouští až její 40% zastoupení. V 6. LVS se nachází optimum smrku ztepilého, který dorůstá výšek 55 m a společně s jedlí bělokorou vytváří jehličnatou nadúroveň. Jeho zastoupení se pohybuje do 30 % (Holuša & Holuša 2010).

Přirozené porosty 7. LVS se vyznačují výraznou dvouetážovou strukturou. Smrk ztepilý je dominantní dřevinou tohoto LVS a tvoří nadúroveň a úroveň porostu. Dosahuje maximální výšky 40 m a zastoupení 70 % (Holuša & Holuša 2011). V tomto

LVS doznívá zastoupení jedle dosahující 10 %. Má zde sníženou vitalitu, zhoršené životní projevy, a tak se uplatňuje v úrovni a podúrovni. Zastoupení buku lesního dosahuje 20 % (Košulič 2010). V podmínkách 7. LVS nemá buk lesní schopnost smrku ztepilému konkurovat, a tak vytváří podúroveň porostu s maximální dosahovanou výškou 25 m. K němu se připojuje přimíšený javor klen dorůstající výšky 20 m (Holuša & Holuša 2011).

V přirozených porostech 8. LVS se buk lesní vyskytuje v podobě netvárných, zakrslých jedinců keřovitého vzrůstu, kteří dosahují výšky 3–4 m. Zcela dominantní je smrk ztepilý, který dosahuje maximální výšky 25 m a tvoří přirozeně rozvolněné porosty s dlouhými korunami. Randuška et al. (1986 in Holuša & Holuša 2011) popisuje také přítomnost zakrslých jedinců javoru kleny a jedle bělokoré. Přirozeně se vyskytuje také jeřáb ptačí (Holuša & Holuša 2011).

3.5.2 Dynamika přirozených bučin a porostů s převahou buku lesního

Znalost spontánních vývojových tendencí lesa, která v sobě zahrnuje informace o struktuře a vývoji přirozených lesů, má úzkou vazbu na volbu přírodě blízkých způsobů hospodaření, které by měly zaručovat výraznou ekologickou a biologickou rozmanitost lesních porostů (Vacek a kol. 2006). V přirozených lesích existují dva typy vývojových cyklů lesa. Velký vývojový cyklus začíná šířením světlomilných pionýrských dřevin na volné holé plochy vzniklé disturbancí porostu. Dochází tak k formování tzv. přípravného lesa. V zástinu přípravného lesa se uchycují dřeviny stínomilnější a dlouhověké, které postupně vytlačují a nahrazují dřeviny pionýrské. Tato fáze vrstevnaté kombinace dřevin pionýrských a klimaxových se nazývá tzv. les přechodný. Postupem času dochází k úplnému nahrazení pionýrských dřevin dřevinami klimaxovými, ustaluje se druhová skladba a vzniká tzv. les závěrečný (Poleno, Vacek 2011). Tak dochází k uzavření velkého vývojového cyklu, který probíhá v průběhu několika desetiletí na ploše v řádech hektarů. Malý vývojový cyklus lesa probíhající v rámci klimaxu a spočívá v cyklickém střídání stádia dorůstání, optima a rozpadu. Tyto změny vývojových stádií probíhají na plochách několika arů po dobu staletí (Míchal a kol. 1999).

Dubové bučiny a bučiny 3. a 4. lesního vegetačního stupně (*Querci-fageta, Fageta*)

Přirozené bukové lesy Karpat jsou důležité pro poznání vývoje komplexních ekologických zákonitostí a přírodních procesů probíhajících v různých přírodních

podmínkách. Na získání důležitých poznatků během posledních sto let se nemalou měrou podílel i profesor Zlatník (Zlatník a kol. 1938). Přirozené bučiny vytvářejí výrazně věkově i výškově diferencované porosty s dvou až tří vrstevnou strukturou (Korpeľ 1991) a tak dokáží maximálně využít možností růstového prostoru porostu (Barna a kol. 2011). Jednovrstevná výškově vyrovnaná struktura, jak ji známe z hospodářských porostů, se uplatňuje pouze výjimečně a na malých plochách (Korpeľ 1991), nebo souvisí s velkoplošnějším rozpadem porostů nejčastěji vlivem větru a sněhu, kdy dojde k vytvoření souvislejšího nárostu s velkým podílem tvárných jedinců (Míchal a kol. 1999). Vývojové fáze a stádia se střídají na malých plochách o velikosti přibližně 0,20 ha (Barna a kol. 2011) a celkový pohled na přirozené bučiny působí, jako by byly neustále ve stádiu rozpadu (Míchal a kol. 1999). Tato výrazně maloplošně diferencovaná textura porostů vede k vysoké stabilitě a velice malým změnám ve výškové a tloušťkové struktuře, s čímž souvisí i malá změna porostních zásob, která kolísá maximálně o 30 %. Při rozloze porostu 20–30 ha dochází k vývojové samostatnosti a produkční vyrovnanosti za současného zachování genetické variability. Zásoba v porostech se pohybuje na průměrných a lepších bonitách v rozmezí 400–800 m³ na 1 ha. Lze tedy říci, že přirozeně se vyvíjející bučiny jsou nejvyrovnanějšími společenstvy z přirozených lesů všech LVS (Korpeľ 1991).

Délka vývojového cyklu je shodná s maximálním fyzickým věkem buku lesního a trvá 230 až 250 let (Korpeľ, Saniga 1995). Barna a kol. (2011) však uvádí, že průměrný věk horní etáže se pohybuje v rozpětí 160 až 170 let. Nejkratším stádiem v rámci vývoje přirozených bučin je stádium optima trvající maximálně 40 let. Vyznačuje se malou tloušťkovou diferenciací stromů hlavní úrovně a nižším počtem stromů střední vrstvy (Korpeľ 1991). Následně dochází k přechodu do stádia rozpadu, které je typické snižováním vitality stromů a zvyšováním podílu odumřelého dřeva (Korpeľ 1982). Stádium rozpadu je nejdelší fází vývojového cyklu a trvá 95–110 let (Barna a kol. 2011). Začínají se tvořit mezery, jejichž velikost a počet se zvyšuje a celý malý vývojový cyklus lesa se uzavírá (Korpeľ 1982). Přibližně od poloviny stádia rozpadu se začíná tvořit nová generace porostu (Míchal a kol. 1999). Stádium dorůstání trvá 85–100 let a jeho průběh je ovlivněn zápojem rozpadající se horní vrstvy (Barna a kol. 2011).

Jedlové bučiny (*Abieti-fageta s.lat.*)

Přirozené jedlobučiny a smrkové jedlové bučiny se odlišují od vývoje bučin především délkou cyklu, jehož délku určuje jedle bělokorá, která je nejdéle žijící dřevinou, dosahující věku 350–400 let. Zdatně jí sekunduje smrk ztepilý dožívající se věku 300–350 let. Naopak buk lesní se dožívá jen 200 až 250 let. Lze tedy říci, že během jedné generace jedle bělokoré se vystřídají dvě generace buku lesního. Rozdílný fyzický věk buku a jedle podmiňuje složitost vývojových procesů a ve stádiu dorůstání, trvajícím 80–150 let způsobuje silně diferencovanou strukturu porostů. Časové rozdíly v nástupu generací jednotlivých dřevin také vedou k výrazným změnám v zastoupení a podílu jednotlivých dřevin na celkové zásobě porostu (Korpel' 1991). V přirozených smrkových jedlobučinách je horní vrstva porostu diferencovaná do dvou úrovní. Nadúroveň tvoří vyčnívající hluboké koruny jedle bělokoré a smrku ztepilého a hlavní úroveň je tvořena bukem lesním. Také v nárostech výrazně dominuje buk lesní, avšak jedle bělokorá snáší lépe zástin a nedochází u ní k tak vysoké redukci počtu jedinců, což může vést až k následné převaze jedle v horní úrovni (Míchal a kol. 1999). Převaha buku lesního v přirozených porostech zkracuje stádium optima (Korpel' 1991) trvajícím 70–120 let a vytváří stupňovitý vertikální zápoj, který jedli bělokoré velmi vyhovuje (Míchal a kol. 1999). Naopak vysoký podíl smrku ztepilého stádium optima prodlužuje a vytváří se jednovrstevná struktura (Korpel' 1991). Po jejím plošném rozpadu dochází k masivní obnově buku lesního a jedle bělokorá, která se obnovila současně s ním, se díky rychlejšímu odrůstání buku lesního nedostane do porostní úrovně a je nucena čekat, až dojde k pomístnému narušení zápoje bukové etáže, což však může trvat až 100 let (Míchal a kol. 1999).

3.6 Morfologické znaky

Buk lesní je mohutný strom dosahující výšky 35–40 m (Barna a kol. 2011). Drössler a Lüpke (2005) se zmiňují o buku lesním vysokém 58 m, který byl změřen v NPR Havešová v Bukovských vrších na Slovensku. Podle autorů Drösslera a Lüpke (2005) je tato výška maximální dosaženou hodnotou v celém jeho areálu výskytu. Buk lesní se vyznačuje bohatě rozvětveným srdcovitým kořenovým systémem s mnoha šikmými bočními kořeny (Barna a kol. 2011). Proto je v půdě velmi dobře zakotven a dochází častěji ke zlomům, než k vyvrácení celého stromu (Chmelař 1983). Na živných půdách často zakořeňuje poměrně mělce, avšak s důkladným prokořeněním

horní vrstvy půdy (Úradníček 2009). Kmen je válcovitý, přímý, točitý, nebo výjimečně svalcovitý, občas může být i příčně zvlňený (Barna a kol. 2011). Dorůstá průměru až 1,5 m ve výčetní výšce (Chmelař 1983). Borka je tenká, našedlá, a i na starých stromech hladká, občas u báze rozpukaná (Barna a kol. 2011). Poměrně vzácný je výskyt různých dalších typů borky, jak je popisuje Paule (1972). Také Chmelař (1983) zmiňuje výjimečný výskyt tzv. kamenných buků s hrubě rozpraskanou borkou. Koruna je vysoko nasazená, bohatě větvená, různorodého tvaru, který je výsledkem snahy co nejlépe vyplnit volný růstový prostor. Také způsob větvení je výrazně proměnlivým znakem, do velké míry ovlivněným prostředím. Stavbu koruny dále ovlivňuje přítomností vidličnatosti, která má zásadní vliv na rozložení dřevní hmoty v koruně (Barna a kol. 2011). Letorosty jsou zprohýbané, bělavě pýřité, později olysalé s odstávajícími větvenitými, ostře špičatými hnědými pupeny. Z nich se vyvíjejí střídavě postavené eliptické listy dlouhé 5–10 cm, které jsou celokrajné, na okrajích mírně zvlňené. Stinné listy jsou ploše rozložené s charakteristickou tenkou čepelí. Naopak listy slunné jsou tuhé s čepelí u okraje vyzdviženou (Úradníček 2009). Problematikou variability listů se zabývalo mnoho autorů (Svoboda 1972, (Cicák 1998, Barna 2004). Zajímavostí je, že druhý list od báze letorostu se rovná průměrné velikosti všech listů jedince (Cicák 1998). Buk lesní je jednodomou dřevinou. Samčí květy vyrůstají na dlouhých stopkách z paždí listů a samičí se nacházejí po dvou v červenavé chlupaté číšce. Plodem jsou trojboké nažky uložené po dvou v dřevnaté číšce se čtyřmi chlopněmi (Úradníček 2009). Jak uvádí Úradníček (2014) morfologická proměnlivost buku lesního v rámci areálu výskytu je poměrně malá. Značné jsou však ekologické rozdíly, kdy severské ekotypy nižších poloh mají kratší kmen a košatější korunu na rozdíl od střeoevropských horských typů, které jsou vysoce hospodářsky ceněné právě pro průběžný kmen a štíhlejší korunu.

3.7 Vztah buku lesního ke světlu a teplu

Sluneční záření představuje zdroj energie pro všechny autotrofní organismy, mezi které řadíme i buk lesní (Barna a kol. 2011). Požadavky jednotlivých dřevin na světelnou intenzitu se velice různí. Buk lesní spolu s jedlí bělokorou a tisem červeným řadíme ke dřevinám stinným, které prospívají i při slabším světle než dřeviny slunné (Mráček 1989). Zejména bukové porosty mají výrazný vliv na mikroklimatické poměry stanoviště (Barna a kol. 2011). V lesních porostech dochází vlivem složitého prostorového uspořádání k výrazně diferencovaným světelným podmínkám

(Reitmayer 2002), které mají zásadní vliv na odrůstání přirozeného zmlazení a složení fytocenózy (Barna a kol. 2011). Výhodou buku lesního oproti jiným dřevinám je, že jeho přirozenému zmlazení postačuje i nízká světelná intenzita pro zdárný růst a vývoj (Mráček 1989). Potlačení jedinci se udržují dlouhou dobu v podrostu a vzniklé mlaziny jsou velmi husté. Buk lesní je poměrně citlivý k vytvoření korní spály (Úradníček 2014). Ta se objevuje u stromů rostoucích na osluněných krajích porostů. Silné poškození vzniká při rychlém odclonění buků při těžbě nebo při probírkách, případně vystavením mladých jedinců pěstovaných v zástinu mateřského porostu, přímému slunečnímu svitu (Jančařík 2000). Průměrná relativní ozáření v porostech dubobukového LVS dosahuje pod neolistěnými porosty 50 % až 60 % světla dopadajícího na volnou plochu. Ve vegetační době tato hodnota klesá na 5–10 %. U porostů ve 4. LVS spadající do skupiny typů geobiocénů *Fageta paupera* se relativní ozáření v neolistěných porostech pohybuje v rozmezí 40–45 % a po olistění klesá na 1,5–2,5 % (Barna a kol. 2011). Podle autorů Petrika a Bublinca (1972) je hodnota 1,5 % relativního ozáření nejnižší dosažitelnou hodnotou v porostech s účastí buku lesního. Porosty zařazené do STG *Fageta typica* dosahují relativní ozáření 2–4 % po olistění. Hodnota relativního ozáření v jedlobukovém a smrkobukovém LVS závisí na zastoupení jedle bělokoré a smrku ztepilého a pohybuje se od 15–40 % v období vegetačního klidu a mezi 5–12 % v době olistění vegetace (Barna a kol. 2011).

Teplotní nároky buku lesního souvisí již s jeho areálem výskytu, který je charakteristický oceánickým, nebo přechodným klimatem (Mráček 1989). Vyhovují mu průměrné roční teploty okolo 3–9 °C a srážky v rozmezí 600–1 400 mm (Barna a kol. 2011). K příznivému vývoji potřebuje 3–4 měsíce dlouhou vegetační dobu s alespoň 26 letními dny s teplotou vyšší než 20,5 °C. Buk lesní snáší maximálně 120 zimních dnů s teplotním maximem pod 5 °C (Mráček 1989). Podle Mráčka (1989) eliminují mrazy přítomnost buku lesního v lesních porostech Vysokých Tater a Alp. Také v mrazových kotlinách a inverzních polohách s častým výskytem pozdních mrazů trpí buk lesní silným omrzáním, které ho znevýhodňuje v porostní skladbě (Mráček 1989, Úradníček 2014). Teplotní poměry v porostech buku lesního zkoumalo již mnoho autorů (Potter a kol. 2001, Holst a kol. 2004, Barna, Schieber 2011). Střelcová a kol. (2003) ve své práci poukazuje na značnou vertikální rozrůzněnost mikroklimatických podmínek, které souvisí se složitou porostní výstavbou jedlobukových porostů. Významný vliv na teplotní režim porostů má také přítomnost

porostních světlin, kde dochází ke zvýšení maximálních denních teplot o 5 až 10 °C v porovnání s ostatními místy porostu (Ritter a kol 2005).

3.8 Vztah k půdě a vodě

Půdní vlastnosti patří mezi jedny z nejdůležitějších činitelů, které mají vliv na strukturu, druhové složení a diferenciaci lesních ekosystémů. Kromě samotného půdního typu má vliv i zásoba humusu a jeho dynamika, dynamika obsahu výměnných bází a půdní reakce a v neposlední řadě i půdní vlhkost (Barna a kol. 2011). Buk lesní nemá výrazně specifické požadavky na půdu. Roste na většině půdních typů a vyhýbá se jen trvale podmáčeným půdám, nepropustným půdám a suchým písčitým půdám. Vyhovují mu čerstvě vlhké, hlubší půdy s dobrou fyzikální strukturou (Mráček 1989). Má značné nároky na provzdušněnost půdy a dává přednost kypřejším půdám (Úradníček 2014). Také trofnost půd významně ovlivňuje jeho růst. Na bohatších půdách s vyšším obsahem vápníku se buk lesní vyznačuje rovným přímým kmenem, vysoko nasazenou korunou a stříbřitě bělošedou borkou. V chladnějších a vyšších polohách vyhledává teplejší svahy na vápencích a dolomitech. Naopak v teplých oblastech preferuje hlinité až jílovitohlinité flyšové půdy dobře zásobené vodou. V podmínkách České republiky je to právě oblast Vnějších Západních Karpat (Mráček 1989). Buk lesní příznivě působí na lesní půdy svým opadem. Množství opadu v horizontech L, H, F v STG *Fageta typica* kolísá v rozsahu 4 000–10 500 kg/ha. Pod porostem se tvoří mulové formy nadložního humusu, případně mulový moder. Poněkud odlišný charakter opadu je ve STG *Fageta paupera*. Zde se opad hromadí na půdním povrchu a během zimního období dochází k jeho slehnutí a prorostení houbovými vlákny a jemnými kořínky (Barna a kol. 2011). Tato kompaktní jednolitá vrstva surového listnatého humusu zamezuje růstu bylin a zmlazování ostatních dřevin kromě buku lesního (Úradníček 2014), který má v bukvicí velkou zásobu živin a dokáže klíčkem tuto slehlou vrstvu prorazit (Randuška 1959). Množství humusu v hloubce do 20 cm má v podmínkách optimální vlhkosti významný vliv na objemovou produkci porostů. Humus je v lesních porostech hlavním zdrojem živin, především dusíku, který ovlivňuje tvorbu dřevní hmoty (Baule 1968, in Barna a kol. 2011).

Pokud se podíváme na buk lesní z hlediska nároků na vodu, jedná se o středně náročnou dřevinu (Mráček 1989). Nevyhovují mu půdy vysychavé nebo zamokřené, tedy půdy jakkoli hydriky extrémní. Nesnáší zvyšování hladiny spodní vody a záplavy,

proto chybí ve všech lužních lesích. Naopak mu vyhovuje vysoká vzdušná vlhkost v letním období a dostatek srážek. Nároky buku lesního na vláhu se v rámci areálu výskytu odlišují. Zatímco v severní části areálu výskytu mu postačuje 500 mm, v jižních částech vyžaduje srážky minimálně 800 až 1 000 mm ročně (Úradníček 2014). Zadržování srážek v porostech buku lesního souvisí s věkem, zakmeněním, zápojem a strukturou porostu. Intercepce dosahuje podle výzkumu Kantora (1984) u stovacetiletého porostu při zakmenění 1 přibližně 8 %. Obdobný výzkum prováděl i Tužinský (2004), který v oblasti Malých Karpat naměřil hodnoty intercepce v rozmezí 20,6–26,9 %. Tato vysoká variabilita výsledků souvisí s rozdílnou strukturou listové plochy porostu a fenofází olistění. Dalším důležitým faktorem je stok po kmeni. Nejvyšších hodnot dosahují právě bukové porosty (Barna a kol. 2011). Podle Kantora a Šacha (2007) se stok po kmeni v bukové tyčovině rovná 10 % srážek volné plochy. I Tužinský (2004), který prováděl výzkum v bukových porostech na Poľane dospěl k hodnotám 7,5–9,3 %. Bukové porosty mají také další vodohospodářsky pozitivní účinky. Dochází u nich k významné retenci a infiltraci vody a přeměně povrchového odtoku na podpovrchový (Barna a kol. 2011). Tužinský (2000, 2004) ve svých pracích dokládá, že povrchový odtok v bukových porostech nepřevyšuje 2 % srážek na holé ploše.

3.9 Hlavní abiotické faktory

Abiotické faktory poškozují všechny vývojová stadia buku lesního od semenáčků, po dospělé stromy. Mezi hlavní abiotické faktory poškozující buk lesní patří vítr. Jeho působením dochází k přirozené defoliaci korun, ulamování jednotlivých větví, vzniku korunových a kmenových zlomů, nebo k vyvrácení celých stromů. Nejčastěji jsou škody větrem způsobovány na koncích dlouhých údolí, které jsou orientovány po směru převládajících větrů (Schütz a kol. 2006). Dále na návětrných svazích s vyšším sklonem, kde vítr snadněji proniká mezi koruny stromů. Ohroženy jsou i porosty na hřebenech, kde jsou zhoršeny růstové podmínky a dochází zde k synergickému působení větru a dalších abiotických faktorů jako je sníh nebo námraza. Ohrožení větrem je vyšší na bohatých stanovištích a místech s vysokou hladinou spodní vody, která má vliv na architekturu kořenového systému (Poleno, Vacek 2011). Význam má i zdravotní stav a přítomnost hnilob (Steyer, Tomiczek. 1998). Z hlediska pěstování lesů ovlivňuje odolnost a stabilitu stromů tloušťka, výška stromu, velikost, tvar a nasazení koruny, štíhlostní koeficient, zakmenění a zápoj porostu a další

vlastnosti, které lze ovlivnit správně zvolenými způsoby pěstování (Poleno, Vacek 2011).

Buk lesní trpí i škodami sněhem, který způsobuje rozlamování korun, kmenové zlomy, nebo vývraty. K poškození dochází, když napadne větší množství mokrého sněhu za krátký čas. Největší škody jsou ve slabě vychovávaných tyčkovinách a tyčovínách v případě, když sníh napadne brzy na podzim a na větvích se ještě nacházejí listy. Často jsou takto rozvráceny a rozlámány celé porosty. Význam při ohrožení stromu sněhem má i charakter větvení a úhel nasazení větví. Nejvyšší nebezpečí škod způsobených sněhem je ve vyšších LVS. Naopak v nižších LVS jsou škody menší a méně časté. Zajímavostí je, že zmrzlé dřevo v kmeni stromu snese až dvojnásobné zatížení koruny sněhem než v případě, že kmen není zmrzlý. Tato skutečnost vysvětluje, proč dochází k lámání stromů především v období déletrvajících oblev (Poleno, Vacek 2011).

Dalšími abiotickými faktory je námraza a ledovka. Námraza vzniká z mlhy, která unášena větrem namrzá na návětrné straně větví a kmenů ochlazených pod bod mrazu. Ledovka naopak vzniká za bezvětří z mlhy nebo deště na kmenech a větvích stromů a vytváří jednolitou ledovou vrstvu. Dochází k lámání větví, rozlamování vidličnatých jedinců, korunovým a kmenovým zlomům. Nejvíce jsou ohroženy porosty na návětrných svazích a hřebenech ve vyšších a horských polohách (Čermák a kol. 2013).

V období vegetačního klidu může být buk lesní poškozován silnými mrazy. Ty způsobují odumírání kůry a lýka na osluněné straně kmene a letorostů (Plíva 1991). Na jižní a jihozápadní straně silnějších kmenů, kde dochází k výraznému střídání teplot v rámci dne a noci, se mohou vyskytovat mrazové kýly. Strom se snaží ránu zavalit hojivým pletivem a po vícenásobném prasknutí a hojení dochází ke vzniku podélné lišty. Mrazové kýly se stávají vstupní branou pro infekci dřevokaznými houbami. Pozdní mrazy poškozují rašící pupeny a letorosty. Největší škody vznikají v mrazových sníženinách, kam stéká chladný vzduch z okolí a na zamokřených stanovištích (Čermák a kol. 2013). V těchto terénních sníženinách dochází k poškozování a často až úplnému zničení mladých semenáčků pozdními mrazy. Při silných mrazech bez sněhové pokrývky může docházet také k poškození semen.

Méně často se vyskytují škody suchem, kdy dochází k usychání květů, redukcí semen, opadávání listů a snižování tloušťkového i výškového přírůstu. Zasychání asimilačního aparátu a jeho předčasný opad již v letních měsících bylo možné pozorovat zejména ve výrazně až extrémně suchém roce 2015. Nejsilněji byly poškozeny porosty ve 2. LVS až 4. LVS, a to od kultur po kmenoviny. Se suchem souvisí také poškození vysokými teplotami a intenzivním slunečním zářením. Poškozovány bývají mladé listy a konce letorostů. V porostních stěnách se na osluněných kmenech objevuje korní spála. I opačný extrém, kterým je dlouhotrvající dešť a extrémní přívalové srážky, způsobuje poškození jedinců. Při dlouhotrvajících deštích dochází k erozi půdy, nedostatečnému dýchání kořenů a odumírání kořenů. Přívalové deště a kroupy poškozují asimilační aparát, otloukají květy, plody a tenkou kůru větviček (Čermák a kol. 2013).

3.10 Významné druhy živočichů žijící na buku lesním

3.10.1 Brouci (*Coleoptera*)

Brouci jsou velmi širokým řádem hmyzu, který obsahuje nespočetné množství druhů s různými ekologickými a potravními nároky. Buk lesní hostí více než 100 oligo a polyfágních druhů brouků, které můžeme podle jejich potravní specializace rozdělit na dvě základní skupiny, a to brouky fytofágní, živící se ožíráním listů a druhou skupinou jsou brouci xylofágní a kambioxylofágní, jejichž vývoj je spojen se dřevem (Barna a kol. 2011). Skákač bukový (*Orchestes fagi*) je jediným z listožravých brouků, vázaných pouze na buk lesní. Jeho larvy minují listy a posléze vyžírají v listové čepeli chodbu ukončenou plošnou podkopěnkou, kde se kuklí. Dospělci děrují listy a poškozují i žilky, řapíky a nezralé bukvice (Křístek, Urban 2013). Nejčastěji se přemnožuje v mladých porostech v nižších polohách (Novotný a kol. 2000), ale jeho výskyt je popisován i z porostů buku lesního ve vyšších polohách (Holecová 1992). Z polyfágních druhů čeledi *Curculionidae* (nosatcovití) je hojným druhem listohlod zlatozelený (*Phyllobius argentatus*), kterého ve vyšších polohách střídá listohlod stromový (*Phyllobius arborator*) (Barna a kol. 2011). Dále buk lesní poškozují také listopas šedý (*Strophosoma melanogrammum*), lalokonosec rýhovaný (*Otiorhynchus bisulcatus*) a *Otiorhynchus multipunctatus* (Barna a kol. 2011).

Ze skupiny brouků xylofágních a kambioxylofágních jsou významnými, i když sekundárními škůdci buku lesního korohlod bukový (*Ernoporicus fagi*) a kůrovec

bukový (*Taphrorychus bicolor*), což potvrzuje i výzkum prováděný v roce 2008 v CHKO Beskydy (Procházka a kol. 2014). Korohlod bukový je drobný kůrovec se dvěma generacemi za rok. Vyvíjí se na větvích, méně často na kmenech. Vyskytuje se hojně, avšak nepůsobí významnější hospodářské škody (Křístek, Urban 2013). Významnějším je kůrovec bukový (*Taphrorychus bicolor*), který je hojný ve středních i vyšších polohách. Preferuje sněhem, větrem a přiblížováním dřeva poškozené tenké kmeny a silnější větve buku lesního, ale lze ho najít i pod tlustou kůrou starých stromů. Jeho přemnožení má lokální charakter a nezpůsobuje rozsáhlejší hospodářské škody (Barna a kol. 2011). Mnoho autorů se domnívá, že kůrovec bukový napomáhá šíření fytopatogenních hub (Surovec, Novotný 1985, Cicák, Mihál 2001). Na technickém znehodnocování dřeva buku lesního se podílí dřevokaz bukový (*Trypodendron domesticum*) a druhy rodu *Xyleborus*, z nichž nejhojnější jsou drtník písařský (*Xyleborus monographus*), drtník všežravý (*Xyleborus saxeseni*) a drtník ovocný (*Xyleborus dispar*). V nižších polohách, kde roste buk lesní ve směsi s duby, je dalším významným škůdcem polník zelenavý (*Agrilus viridis*). Vyhledává osluněné kmeny a větve v korunách stromů a nezpracované těžební zbytky. Přemnožuje se v suchých letech, zejména na jižních expozicích a v prosvětlených okrajích porostů. Spolu s ním se často vyskytují i zástupci čeledi *Cerambycidae* (tesaříkovití) (Barna a kol. 2011). Sláma (1989) uvádí, že buk lesní je hostitelskou dřevinou pro více než 30 druhů tesaříků (*Cerambycidae*). Z nich nejvýznamnějšími druhy jsou tesařík bukový (*Cerambyx scopolii*), který může působit hospodářské škody, dále potom tesařík pestrý (*Xylotrechus rusticus*), tesařík alpský (*Rosalia alpina*), kousavec hlodavý (*Rhagium mordax*), tesařík žlutoštitý (*Stictoleptura scutellata*) a další (Barna a kol. 2011).

3.10.2 Motýli (*Lepidoptera*)

Hmyz z řádu *Lepidoptera* (motýli) zahrnuje nejvýznamnější škodlivé druhy, které se vyvíjí na buku lesním. Troficky jsou na tuto hostitelskou dřevinu vázání nejčastěji v larválním stádiu, kdy se živí především listy. Ty poškozují jak částečným, tak úplným sežráním, okusováním od okrajů, nebo dírkováním. Malé druhy motýlů, případně housenky prvních instarů mohou listy skeletovat, nebo v nich vyžírat chodbičky tzv. miny. Na buku lesním se vyskytuje jen malé množství monofágních druhů motýlů (Barna a kol. 2011). Mezi druhy vázané pouze na buk lesní můžeme podle autorů Patočky a Kuflana (2009) zařadit drobníčky *Stigmella tityrella*, *Stigmella hemargyrella*, a *Ectoedemia liebwerdella*, vzpřímenku bukovou (*Parornix fagivora*),

klíněnkou bukovou (*Phyllonorycter maestingella*), molovku (*Argyresthia semitestacella*) a několik dalších méně významných druhů. Buk lesní hostí výrazně víc druhů oligofágních a polyfágních, z nichž mnozí jsou významnými škůdci (Reiprich 2001, Křístek, Urban 2013). V průběhu výzkumu, který byl realizován v letech 1988 až 1992 ve Slovenské republice, bylo zjištěno 79 druhů zástupců řádu *Lepidoptera*, kteří se vyskytovali na buku lesním. Protože buk lesní hostí převážně polyfágní škůdce, je jejich druhové spektrum zajisté ovlivněno přítomností jiných druhů dřevin, které spolu s ním vytvářejí porostní směs (Barna a kol. 2011).

Lesnický významným polyfágním druhem je štetconoš ořechový (*Calliteara pudibunda*). Působí rozsáhlé škody ve starších porostech a při přemnožení napadá i porosty mladší, přirozené zmlazení a vysazené sazenice umělé obnovy (Křístek, Urban 2013). Gradace je nejčastěji dvouletá a ukončuje ji napadení housenek patogeny (Barna a kol. 2011). Významná gradace tohoto druhu proběhla v letech 1992–1993 v Bílých Karpatech, v porostech v nadmořské výšce 550–680 m n. m. (Urban 1994).

Rozsáhlá poškození bukových porostů může působit i bekyně velkohlavá (*Lymantria dispar*), jejíž základní hostitelskou dřevinou jsou zejména duby (Barna a kol. 2011). Ohniska přemnožení se vytváří ve starých rozvolněných bukových doubravách, odkud se při gradaci šíří do okolí a napadá porosty všech vývojových stádií od mlazin po kmenoviny. Žír bekyně velkohlavé je nebezpečný, protože probíhá zejména v první polovině vegetační doby. Gradace jsou delší než u štetconoše ořechového a trvají 3–5 let a často se periodicky opakují. Průběh gradace ovlivňuje suché, teplé a slunečné počasí. Na jejich zániku má společně s nedostatkem a kvalitou potravy významný vliv virové onemocnění tzv. jádrová polyedrie (Křístek, Urban 2013).

Z čeledi *Geometridae* (pídalkovití) jsou nejvýznamnějšími druhy poškozující buk lesní píďalka podzimní (*Operophtera brumata*) a píďalka buková (*Operophtera fagata*) (Barna a kol. 2011). Housenky píďalky podzimní poškozují rašící květy a listy, které spřádají a ožirají od okrajů. Gradace tohoto škůdce jsou velmi časté, intenzivní, ale krátkodobé. Na redukcii populace se podílí nepříznivé počasí a odlišná doba mezi líhnutím housenek a rašením pupenů. Píďalka buková často doprovází píďalku podzimní, zejména v dubových bučinách, kde se vyskytuje nejčastěji (Křístek, Urban 2013).

3.10.3 Ostatní bezobratlí

Druhové spektrum škůdců buku lesního zahrnuje kromě brouků a motýlů také celou řadu ostatních bezobratlých (Barna a kol. 2011). Na listech se vyskytují a v mladých výsadbách mohou škodit zástupci čeledi *Cecidomyiidae* (bejlmorkovití). Nejhojnější je bejlmorka buková (*Mikiola fagi*), která vytváří na listech buku lesního hladké, špičaté, často načervenalé hálky. Vyskytuje se zejména ve středních a vyšších nadmořských výškách. Druhým silně rozšířeným druhem je bejlmorka bučínová (*Hartigiola annulipes*), která vytváří na listech chlupaté hálky (Křístek, Urban 2013). Dalším rozšířeným škůdcem, tentokrát z čeledi *Aphididae* (mšicovití), je stromovnice buková (*Phyllaphis fagi*) (Novotný a kol. 2000). Vyskytuje se v některých letech hojně na spodní straně listů a sají rostlinné šťávy. Vlivem sání následně dochází ke kroucení a odumírání listů i celých letorostů. Poškozuje zejména mladé jedince do 10 let (Zúbrik, Kunca 2011). Významným fytofágem, který se hojně vyskytuje na kůře buku lesního, je červec bukový (*Cryptococcus fagisuga*) z čeledi *Eriococcidae* (červcovití). Dává přednost starším smíšeným porostům v nadmořských výškách 600–800 m n. m. (Novotný a kol. 2000). Poškozuje sáním rostlinných šťáv kůru, a ta při silném napadení hnědne, praská a mokvá (Křístek, Urban 2013). Novotný a kol. (2000) se domnívají, že při napadení červcem bukovým dochází v místě vpichu k přenosu nekrotických onemocnění tracheomykocozního typu, které způsobují některé druhy hub. Mezi další škůdce buku lesního, i když méně významné, patří některé druhy roztočů jako vlnovník bučínový (*Aceria nervisequa*), nebo vlnovník bukopupenový (*Aceria stenaspis*), kteří se živí nabodáváním listů a sáním rostlinných šťáv. I několik druhů z řádu *Orthoptera* (rovnokřídlí) poškozuje okusem mladé listy buku lesního. Jde například o kobylku smrkovou (*Barbitistes constrictus*) a kobylku karpatskou (*Isophya camptoxipha*), které ožirají mladé stromky v podrostu, nebo kobylku křídlatou (*Phaneroptera falcata*) a kobylku zpěvavou (*Tettigonia cantans*), které se živí hlavně listy v korunách stromů (Barna a kol. 2011).

3.10.4 Houbové choroby

Houby jsou nedílnou součástí všech lesních ekosystémů, protože jsou důležitým článkem trofického řetězce a podílejí se významnou měrou na dekompozici odumřelého materiálu (Sims 1990). Houby můžeme z hlediska jejich životní strategie rozdělit do tří skupin.

První skupinou jsou houby symbiotické, které jsou důležité pro výživu a ekologickou stabilitu buku lesního a také zvyšují jeho odolnost a životaschopnost vzhledem k nepříznivým klimaticko-ekologickým podmínkám (Barna a kol. 2011).

Druhou skupinou jsou houby saprofitické, které rostou na odumřelém nebo odumírajícím bukovém dřevě, nebo na bukovém opadu, případně v humusové vrstvě půdy (Barna a kol. 2011). V přirozených bučinách, kde dochází ke střídání vývojových fází při stálé přítomnosti odumřelého dřeva různého množství a stádia rozkladu, je tato skupina hub zastoupena mnoha druhy (Christensen a kol. 2005), které můžeme z hlediska jejich výživy rozdělit na houby lignivorní a celulózovorní (Barna a kol. 2011). Ze skupiny hub celulózovorních, způsobujících červenohnědou hnilobu, hostí buk lesní jen několik málo druhů, jako jsou sítkovec dubový (*Daedalea quercina*), sírovec žlutooranžový (*Laetiporus sulphureus*), nebo zástupci rodu *Postia* (Černý 1989). Významně se však uplatňují lignivorní houby způsobující bílou hnilobu, která je pro buk lesní typická. Mezi nejvýznamnější z této skupiny patří rody *Bjerkandera* (šedopórka), *Fomes* (troudnatec), *Ganoderma* (lesklokorka), *Inonotus* (rezavec), *Pleurotus* (hlíva), *Stereum* (pevník) a *Trametes* (outkovka). Je však také potřeba dodat, že některé druhy těchto saprofytických hub mohou za příznivých ekologicko-klimatických podmínek přecházet až k parazitismu na živých jedincích buku lesního (Barna a kol. 2011).

Poslední a nejvýznamnější skupinou hub vyskytujících se na buku lesním jsou houby parazitické. Buk lesní je dřevinou náchylnou k poranění tenké kůry. Tato zranění jsou velmi často primární vstupní branou pro houbové patogeny. Je potřeba zmínit, že dřevo buku lesního velmi rychle podléhá hnilobám (Barna a kol. 2011), padlé kmeny silných dimenzí se rozpadají velmi rychle, většinou do 20 let, na rozdíl od dřeva jedle bělokore nebo dubů (Míchal a kol. 1999). Také věk jedinců hraje významnou roli v četnosti napadení houbovými patogeny. Přibližně ve 140 letech dochází ke strmému vzestupu výskytu houbových onemocnění a s nimi spojenou přítomností nepravého jádra, které přispívá k výraznému poklesu zhodnocení dřevní hmoty (Míchal a kol. 1999).

Mezi nejvýznamnější a nejčastěji se vyskytující druhy parazitických hub patří václavka hlíznatá (*Armillaria gallica*), václavka smrková (*Armillaria ostoyae*), troudnatec kopytovitý (*Fomes fomentarius*), lesklokorka tmavá (*Ganoderma*

adpersum), lesklokorka ploská (*Ganoderma applanatum*), pevník nachový (*Chondrostereum purpureum*), rezavec pokožkovitý (*Inonotus cuticularis*), rezavec šikmý (*Inonotus obliquus*), spálenka skořepová (*Kretzschmaria deusta*), hlíva ústříčná (*Pleurotus ostreatus*), hlíva plicní (*Pleurotus pulmonarius*), choroš šupinatý (*Polyporus squamosus*), klanolístka obecná (*Schizophyllum commune*), pevník korkovitý (*Stereum rugosum*) a další. I houby rodu *Phytophthora* patří mezi parazitické houby buku lesního. Parazitují především na kořenech (*Phytophthora cambivora*), nebo kmenech (*Phytophthora citricola*). Jsou i jednou z příčin častého padání semenáčků a usychání náletů a vysazených sazenic buku lesního (Barna a kol. 2011). Černý a kol. (2009) dokládají v České republice výskyt *Phytophthora cactorum*, která způsobuje krvácivé rakoviny na kmenech. Významné jsou také houby rodů *Nectria*, *Fusarium* a *Ophiostoma*, které způsobují tracheomykózní onemocnění a korní nekrózy (Barna a kol. 2011). Podle Jančaříka (2000) jsou v bukových porostech nejčastějšími průvodci nekrózy kůry tři druhy hlívenky rodu *Nectria*. Hlívenka buková (*Nectria galligena*) je nejčastější a nejnebezpečnější. Infikuje kůru, ta začíná prskat, odumírá a objevují se korní nekrózy otevřeného typu. Dalším druhem je *Nectria ditissima*, která je spojována se vznikem novotvarů, otevřených rakovin a nepravidelným větvenovitým tloušťnutím větví v místě infekce. Třetím významným druhem je *Nectria coccinea*, která osidluje drobné poranění vzniklá sáním červce bukového, který je vektorem této choroby (Jančařík 2000).

Jak popisují autoři Míchal a kol. (1999), je zvláštností buku lesního, že často během svého života odumírá dřív, než dosáhne kulminace a následného poklesu tloušťkového přírůstu. Jako prvotní příčiny odumření naprosto převažují houbové infekce způsobené některou z parazitických hub.

4. Metodika

4.1 Výběr výzkumných ploch a metodika sběru dat v terénu

Pro účely této diplomové práce byly vybrány plochy v Karpatské části území České republiky, a to konkrétně ve Vnějších Západních Karpatech. Tato oblast je tvořena několika PLO. Výzkumná plocha pro 2. LVS, který reprezentuje bukové doubravy, byla umístěna do přírodní rezervace Roviny nacházející se v PLO 35 – Jihomoravské úvaly.

Výzkumná plocha 3. LVS, pro který jsou typické dubové bučiny, byla situována do PR U Vrby nacházející se ve Ždánickém lese, který je součástí PLO 36 – Středomoravské Karpaty.

Výzkumná plocha pro 4. LVS se nachází v PR Sidonie spadající do PLO 38 – Bílé Karpaty a Vizovické vrchy. Tato výzkumná plocha reprezentuje typické bučiny charakteristické pro oblast Bílých Karpat.

Společenstva jedlových bučin 5. LVS jsou zachyceny na výzkumné ploše v NPR Razula, která je jednou z nejzachovalejších rezervací reprezentující původní jedlobučiny v PLO 41 – Hostýnsko-vsetínské vrchy a Javorníky.

Do PLO 40 – Moravskoslezské Beskydy byla situována výzkumná plocha, která zachycovala společenstva smrkových bučin 6. LVS. Konkrétně byl výzkum realizován na výzkumné ploše v PR Smrk.

Jednu z mála reprezentativních ukázek přirozených porostů bukových smrčín rostoucích v 7. LVS je možné nalézt také v PLO 40 – Moravskoslezské Beskydy v NPR Kněhyně – Čertův mlýn.

V 8. LVS se na území Vnějších Západních Karpat buk lesní vyskytuje v porostech pouze jako vtroušená dřevina, a proto je tento LVS reprezentován jen několika vyskytujícími se jedinci, kteří se nacházející pod vrcholem Lysé hory (1323 m n. m.) v NPR Mazák a PR Malenovický kotel. Několik jedinců bylo zaznamenáno na vrcholu hory Smrk (1 276 m n. m.) v PR Smrk.

4.2 Terénní šetření

Sběr dat v terénu se skládal z měření a zaznamenávání parametrů jedinců buku lesního v jednotlivých LVS od bukodubového až po smrkový. Celá tato práce je zpracována dle lesnicko-typologického klasifikačního systému (Plíva 1987). Podle tohoto systému jsou výzkumné plochy zařazeny do příslušného LVS. Na každé z těchto ploch bylo změřeno 300 jedinců náležících do tříd 1, 2 a 3 dle Kraftovy klasifikace stromů (Poleno, Vacek 2011). Změřené hodnoty pro každý strom byly zaznamenávány do vytištěného pracovního formuláře a následně přepsány do programu Microsoft Office Excel k dalšímu zpracování a vyhodnocení. Zápisník obsahovat tyto měřené parametry: výčetní tloušťku, celkovou výšku stromu, výšku nasazení koruny, velikost korunové projekce, popis kmene, tvar kmene, jeho točitost a vady, údaje o borce kmene, úhel nasazení větví a jejich tloušťku a popis tvaru koruny. Dále jsou rozvedeny metody a postupy měření jednotlivých veličin.

Každému stromu bylo v rámci výzkumné plochy přiřazeno číslo od 1 do 300. Pouze v 2. LVS bylo změřeno z důvodu nedostatku stromů 252 kusů a v 8. LVS jen 8 kusů. Těchto 8 jedinců je v práci zmíněno pouze okrajově. Jedná se o velmi mladé jedince, rostoucí v nejvyšší známé nadmořské výšce v rámci Karpatské části České republiky.

Pro každý strom byla změřena výčetní tloušťka, která je dle Adolta a kol (2013) stanovena jako aritmetický průměr největší tloušťky kmene a tloušťky měřené kolmo na tuto největší tloušťku. Obě tloušťky jsou měřené kolmo k podélné ose kmene ve výčetní výšce 1,3 m nad zemí lesnickou průměrkou. Hodnota výčetní tloušťky je zaokrouhlena na celé centimetry dolů. Na svahu byla vždy výčetní tloušťka měřena ze strany kmene přivrácené ke svahu.

Měření výšek stromů bylo prováděno pomocí laserového dálkoměru s výškoměrem Nikon Forestry Pro. Celkovou výšku stromu lze definovat jako svislou vzdálenost mezi horizontální rovinou, která protíná nejvýše položený vegetační orgán kmene a horizontální rovinou protínající patu kmene (Adolt a kol 2013). Výška stromu je udávána s přesností na půl metru. U buku lesního (*Fagus sylvatica*), stejně jako u ostatních listnatých dřevin, je důležité měřit celkovou výšku stromu z odstupové vzdálenosti, která je přibližně rovna měřené výšce, nebo je větší než měřená výška. Dochází tak k minimalizaci nepřesností, které vznikají zacílením výškoměru

na nesprávnou část koruny. Vždy je také třeba si najít místo (nejlépe po vrstevnici) odkud při měření vidíme na patu kmene i vrchol zároveň.

Nasazení koruny je místo na kmeni, kde se hlavní osa kmene začíná rozvětvovat živými větvemi v základ koruny. Vždy byla měřena výška tohoto místa od paty kmene s přesností na půl metru se zaokrouhlením směrem dolů. Ojediněle se vyskytující jednotlivé větve na kmeni nebyly uvažovány jako místo nasazení koruny.

Korunová projekce je průmět nejširšího místa koruny do vodorovné roviny. Je změřena pro jednotlivé světové strany (sever, jih, západ, východ) s přesností na půl metru. K určení světových strany byla použita buzola SILVA Ranger. Tyto hodnoty byly následně použity pro výpočet zjednodušené plochy koruny pomocí vzorce pro výpočet obsahu elipsy.

Dalším stanovovaným parametrem byl tvar kmene. Zde byly popsány tři základní tvary kmene, a to přímý, kmen s vidlicí v dolní polovině a kmen s vidlicí v horní polovině. Kmen přímý byl stanoven jako průběžný kmen bez jakéhokoli rozdělení od paty kmene po místo nasazení koruny. Kmen s vidlicí v dolní polovině je kmen s vidlicí umístěnou níž, než je polovina výšky mezi patou kmene a místem nasazení koruny. Naopak u kmene s vidlicí v horní polovině je vidlice umístěna výš, než je polovina výšky mezi patou kmene a místem nasazení koruny.

Kmen byl také hodnocen z hlediska přímosti, a nebo jeho zakřivení. U přímého kmene probíhá jeho osa rovně, bez odklonu případně zvlnění. U kmene zakřiveného se může jednat o zakřivenou bázi kmene, případně jakoukoliv křivost nebo zvlnění v jeho průběhu.

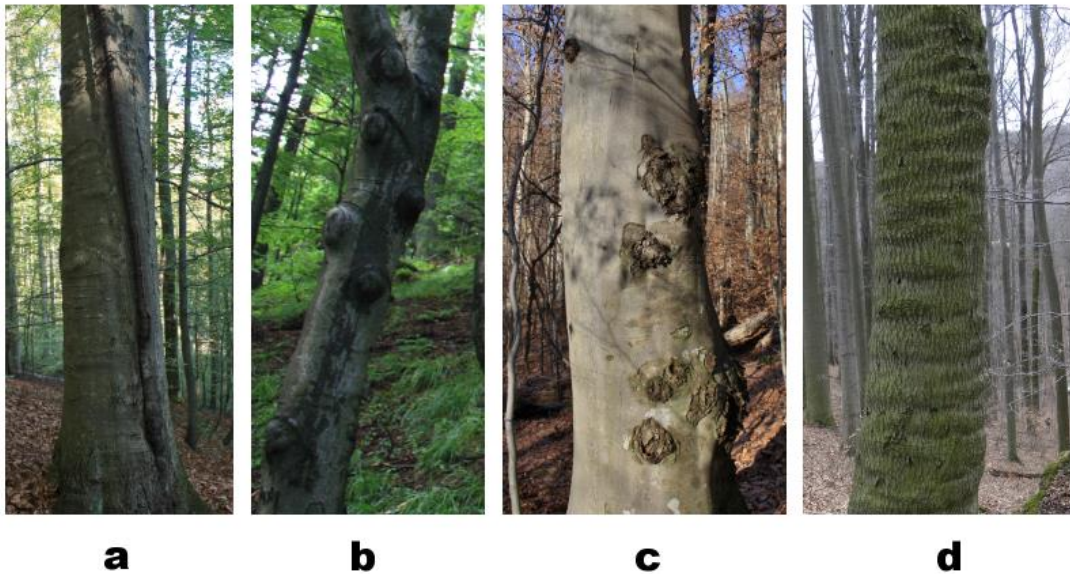
Kromě kmene a jeho tvaru byla hodnocena i borka kmene. Ta byla rozdělena podle hrubosti na jemnou, přechodovou a hrubou. Jemná borka je borka hladká, nerozpraskaná, šedá až šedočerná i na bázi kmene. Jako přechodný typ borky lze klasifikovat borku hladkou s občasným výskytem rozbrázdění, rozpukání atd. Borka hrubá je pak hluboce síťovitě rozbrázděná, s trhlinami a brázdami, často hojně porostlá mechy a řasami.



Obr. č. 1 Ukázka typů borky buku lesního. a – jemná, b – přechodová, c – hrubá

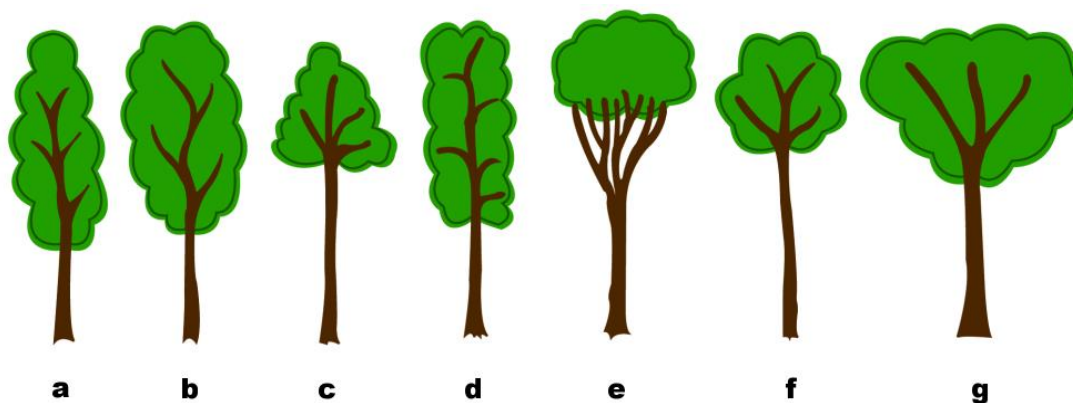
Následným zaznamenávaným údajem byl úhel nasazení větví. Je to úhel, který svírá rostoucí kosterní větev s podélnou osou kmene. Tento parametr byl hodnocen okulárně a zařazen do jedné ze tří skupin. Úhel nasazení do 30° , následující kategorie 30° – 60° a poslední kategorie nad 60° .

Posuzovány byly také jednotlivé vady, které se vyskytovaly na kmenech. Byla zaznamenávána pouze jejich přítomnost, nikoli rozsah. Kmeny, které netrpěly žádnými vadami, byly zařazeny do pole bez vad. Poměrně často se objevující vadou byly kýly, které vznikají při hojení kmene poškozeného nízkými teplotami. Mrazem roztržený kmen se snaží, aby rána následující vegetační období zarostla hojivými pletivy. Při opakovaném poškození vznikají na povrchu kmene lištovité útvary. Další vadou, která byla posuzována, byl výskyt suků případně pahýlů po odumřelých větvích. Nahnilé a shnilé suky často bývají vstupní branou pro infekci velkým množstvím různých druhů parazitických a dřevokazných hub, které se podílí na znehodnocování dřevní hmoty, případně zapříčiňují vznik nepravého jádra. Poslední zaznamenávanou vadou kmene byla boulovitost, a k ní připojené příčné zvlnění kmene. Klír (1981) popisuje boulovitost jako lokální ztloustnutí kmene, případně se jedná o nádory různých velikostí a tvarů. Tato vada kmene může být způsobena mechanickým poškozením, kdy dojde k zavalení rány nebo zduření okolního pletiva. Další příčinou vzniku bývá také poškozením mrazem, nebo působením bakterií a hub.



Obr. č. 2 Ukázka některých zaznamenaných vad kmene. a – kýla, b – sukovitost (zarůstající suky), c – boulovitost (rakovina, novotvary), d – příčné zvlnění kmene

Koruna každého jedince byla vždy přiřazena k jednomu ze sedmi tvarů, ke kterému se svým obrysem a stavbou nejvíce přibližuje. Vřetenovitá koruna je dlouhá, nízko nasazená koruna malé šířky. Na rozdíl od koruny válcovité se její tvar na obou koncích zužuje. Koruna tvaru elipsy má protáhlý zakulacený tvar a její délka je větší než jeden a půl násobek šířky koruny v nejširším místě. Koruna pyramidální je nejširší ve své spodní části a postupně se ke svému vrcholu zužuje. Při pohledu z boku připomíná trojúhelník. Koruna válcovitá je podobně jako koruna vřetenovitá nízko nasazená dlouhá koruna, u níž však nedochází ke zúžení na koncových částech. Při bočním pohledu má koruna tvar čtverce. Metlovitá koruna je typická postupným dělením kosterních větví na nižší a nižší úrovně s úhlem nasazení ke kmeni do 30°. Často nese olistění pouze na vnější části. Z dálky tato koruna připomíná trojúhelník postavený na jeden ze svých vrcholů. Kulovitá koruna je široká, vysoko nasazená, jejíž délka je maximálně 1,5 násobek šířky v nejširším místě. Posledním typem koruny je koruna deštníkovitá, která by se dala nazvat také jako koruna půlkulovitá.



Obr. č. 3 Tvary korun buku lesního. a – vřeteno, b – elipsa, c– pyramida, d– válec, e – metle, f– koule, g –ploská

Předposledním parametrem, který se určoval, byla tloušťka větví. Stanovení probíhalo subjektivně pohledem do koruny a tloušťka kosterních větví byla vztažena k celkovému habitu jedince. Jedinci tak byli rozřizeni do kategorie s hrubými větvemi, se středně silnými větvemi anebo s jemnými větvemi.

Na oddenkové části každého stromu byla také zjišťována točitost, kterou lze popsat jako odklon dřevních vláken od podélné osy kmene viditelný na povrchu. Na hladké borce buku lesního (*Fagus sylvatica*) lze točitost poměrně dobře sledovat. U jedinců s přechodným a hrubým typem borky pak točitost probíhá často ve stejném směru jako rozbrázdění borky. Točitost byla posuzována jako odklon vláken od podélné osy v centimetrech na metr délky kmene. Pro slabou točitost byl stanoven limit do 5 cm na metr délky kmene, střední točitost do 15 cm na metr délky kmene. Silná točitost pak je s odklonem vláken nad 15 cm.

4.3 Popis výzkumných ploch

4.3.1 PR Roviny – k. ú. Diváky, PLO 35

Přírodní rezervace Roviny se nachází v Jihomoravském kraji v katastrálním území obce Diváky a byla vyhlášena v roce 1992. Území rezervace je tvořeno jednou částí o výměře 23,61 ha. Předmětem ochrany jsou lesní společenstva bukových doubrav s dominancí dubu letního, buku lesního a habru obecného s příměsí lípy srdčité a dubu zimního. Vtroušeně se vyskytuje jeřáb břek, třešeň ptačí, jasan ztepilý a javor babyka (Kolibáč 2009).



Obr. č. 4 Struktura bukové doubravy v porostu PR Roviny (foto Josef Miukulenčák 11. 8. 2016)

Biogeograficky spadá území do panonské podprovincie a biogeografického regionu 4,3 – Hustopečský (Culek 1996). Klimaticky náleží celá plocha území do oblasti T4, která je charakteristická velmi dlouhým, teplým a suchým létem, krátkým přechodným obdobím s teplým jarem a podzimem a mírnou teplotou, suchou až velmi suchou zimou s krátkou dobou sněhové pokrývky. Průměrná roční teplota se pohybuje v rozmezí 9–10 °C a průměrný roční srážkový úhrn se pohybuje mezi 300 a 350 mm (Quitt 1971).

Geologický podklad zde tvoří vápnité ždánické pískovce, spraše a hustopečské slíny (Kolibáč 2009). Na tomto geologickém podkladu jsou nejzastoupenějšími půdními typy luvizemě typické a objevují se i typické a luvické hnědozemě (Nikla kol. 1999). Rezervace se rozkládá na středně sklonitém plochem svahu se severní expozicí. V horní části pak svah přechází v rovinu. Nadmořská výška přírodní rezervace se pohybuje od 280 m n. m. do 370 m n. m. (Kolibáč 2009).

Z hlediska lesnicko-typologického mapování byly vylíšeny soubory lesních typů 2H (hlinitá a sprašová buková doubrava) a 2D (obohacená buková doubrava). Keřové patro tvoří především zmlazení jedinci habru obecného a lípy srdčité. V bylinném patře jsou dominantní druhy ESR 4, tedy mírně vlhké a bohaté a ESR 5, což jsou druhy vyžadující čerstvě vlhká a bohatá stanoviště. Výjimečně se vyskytují také druhy rostlin přecházející k ESR 3 (druhy vysýchavé, bohaté), nebo druhy nitrofilní z ESR 6 (Kolibáč 2009).

4.3.2 PR U Vrby – k. ú. Lovčice u Kyjova, PLO 36

Přírodní rezervace U Vrby se rozkládá v katastrálním území obce Lovčice u Kyjova a spadá do působnosti jihomoravského kraje. PR byla vyhlášena v roce 1994 na ploše 30,63 ha. Předmětem ochrany jsou zde lesní prostory, které reprezentují společenstva dubových bučin (*Querceto-fagetum*) v podmínkách Ždánického lesa. Cílem je zachování těchto přírodě blízkých lesních společenstev s ohledem na nerušený vývoj probíhajících přírodních procesů a dále udržení populací chráněných druhů rostlin i živočichů. Přírodní rezervaci formuje z větší části zralá kmenovina tvořená převážně bukem lesním se zastoupením 71 % a dubem letním, který společně s dubem zimním tvoří 17 % porostu. Z dalších dřevin je vtroušen modřín opadavý, javor klen a javor mléč, lípa malolistá i velkolistá, habr obecný jasan ztepilý a dub cer. Porost má stáří přibližně 160 let a spíše vertikální strukturu s vysokým podílem vrůstajících a ustupujících jedinců buku lesního (Chalupa, Prašivková 2012).



Obr. č. 5 Dubové bučiny v PR U Vrby (foto Josef Mikulenčák 16. 3. 2017)

Z biogeografického hlediska spadá území PR U Vrby do Ždánicko-Litenčického biogeografického regionu Culek (1996). Klimaticky náleží celá zájmová oblast do mírně teplé oblasti MT 11. Ta je charakteristická dlouhým, suchým a teplým létem, krátkým přechodným obdobím s mírně teplým jarem a podzimem, a krátkou, mírně

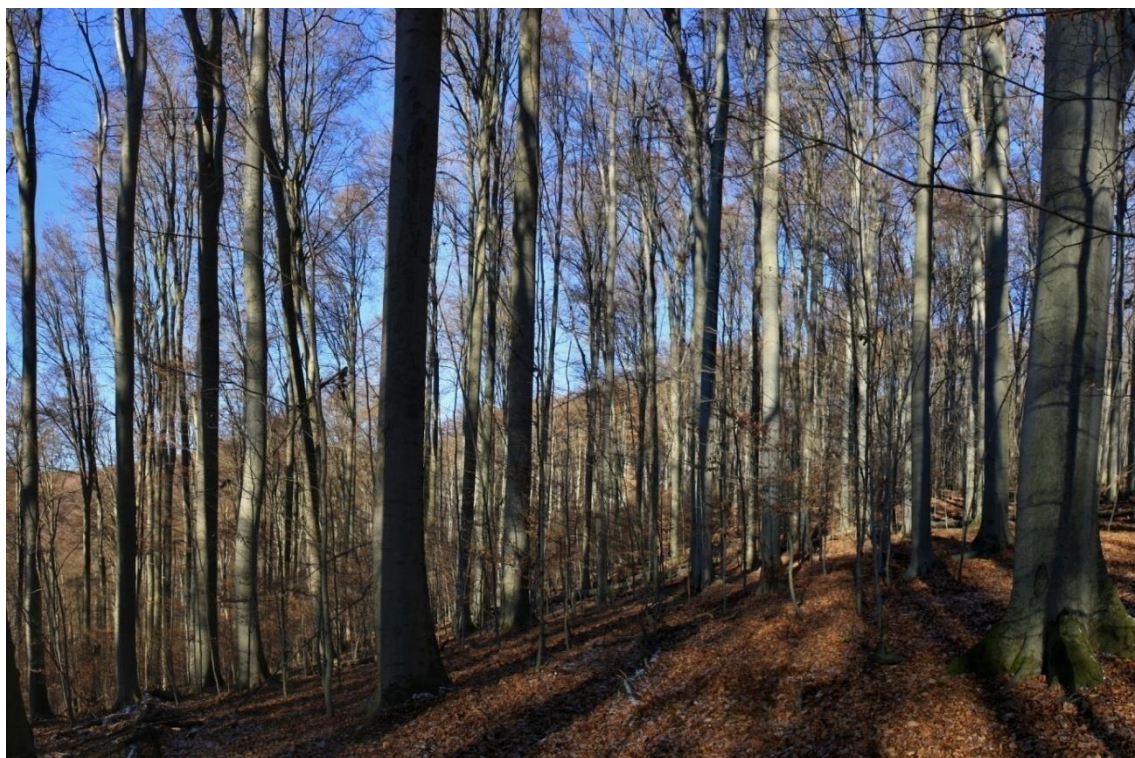
teplou a velmi suchou zimou s krátkou dobou trvání sněhové pokrývky. Průměrný roční úhrn srážek ve vegetační době se pohybuje od 350 mm do 450 mm a roční úhrn činí 550–650 mm. Průměrná roční teplota kolísá okolo 8,5 °C (Quitt 1971).

Geomorfologicky spadá území rezervace do Uhřické vrchoviny, která je součástí podcelku Dambořické vrchoviny tvořící severní část Ždánického lesa. Podloží tvoří paleogenní jílovce spolu s pískovci ždánicko–hustopečského souvrství. Dochází zde ke střídání poloh ždánických pískovců a hustopečských slínů. Podsvahové polohy a nižších části oblasti jsou překryty sprašemi a sprašovými hlínami (Hruban 2007). Rezervace se rozkládá v severní části Ždánického lesa v nadmořské výšce 350–420 m n. m. (Chalupa, Prašivková 2012). Z půdních typů se v přírodní rezervaci na největší ploše nachází hnědozem luvická karbonátová.

Převažujícím souborem lesních typů je hlinitá a sprašová buková doubrava (2H), která pokrývá 50 % plochy. Dále je 40% zastoupení hlinité dubové bučiny (3H) a v terénních sníženinách a podsvahových deluviích je to obohacená dubová bučina (3D) (Chalupa, Prašivková 2012). Keřové patro je tvořeno zejména jedinci buku lesního, který se zde přirozeně zmlazuje, méně často lze najít mladé jedince javoru klene, dubu zimního a dubu letního. V podrostu dominuje ostřice chlupatá (*Carex pilosa*), dále se vyskytují ostřice prstnatá (*Carex digitata*), hrachor jarní (*Lathyrus vernus*), mařinka vonná (*Galium odoratum*), lipnice hajní (*Poa nemoralis*), hvězdnatec zubatý (*Hacquetia epipactis*) (Březovják a kol. 2007a).

4.3.3 PR Sidonie – k. ú. Sidonie, PLO 38

Přírodní rezervace Sidonie byla vyhlášena roku 1992 a spadá do působnosti Zlínského kraje. Nachází se v katastrálním území obce Sidonie. Rezervace má výměru 13,06 ha a celá je součástí chráněné krajinné oblasti Bílé Karpaty. Předmětem ochrany je zachování kvalitních porostů buku lesního, které jsou typické pro živná stanoviště středních poloh Bílých Karpat. Dále pak udržení a navýšení biologické rozmanitosti xylofágního a saproxylického hmyzu, který je svým vývojem vázán na buk lesní. Jedná se o reprezentativní zdravý bukový porost, který je hodnotný z hlediska původu, produkce, jakosti i dimenzí jednotlivých stromů (Jagoš a kol. 2007). V porostní skladbě zcela převažuje buk lesní a vtroušeně se vyskytuje dub zimní, javor klen a javor mlč. Struktura porostu je dvouetážová, kdy horní etáž tvoří přibližně 170 let staří jedinci buku lesního a spodní etáž je tvořena jejich potomky.



Obr. č. 6 Bukový porost v PR Sidonie (foto Josef Mikulenčák 30. 12. 2016)

Podle Culeka (1996) se přírodní rezervace Sidonie nachází v západokarpatské podprovincii, v biogeografickém regionu 3.6 – Bělokarpatstký. Klimaticky je území zařazeno do oblasti MT 5, pro kterou je charakteristické normální až krátké léto s normálním až dlouhým přechodným obdobím, mírným jarem i podzimem. Zima je zde normálně dlouhá, mírně chladná a suchá s normální až krátkou sněhovou pokrývkou. Průměrná roční teplota kolísá mezi 6,5–7 °C a celkový roční srážkový úhrn je v rozmezí 600–750 mm (Quitt 1971).

Geomorfologicky spadá zájmové území do okrsku Vlárské hornatiny, která je součástí podcelku Chmel'ovské hornatiny. Jedná se o členitou hornatinu tvořenou paleogenními flyšovými pískovci a jílovci svodnického souvrství vlárského vývoje bělokarpatské jednotky magurské skupiny příkrovů. Dále se zde vyskytují horniny bistrického, javorinského a kauberského souvrství (Hruban 2007). Území leží na prudším svahu s jihozápadní expozicí. Nadmořská výška se v přírodní rezervaci pohybuje mezi 425 až 565 m n. m. Nejzastoupenějším půdním typem celé rezervace je kambizem typická, která je téměř bez skeletu, silně prohumózněná s velkou genetickou hloubkou (Jagoš a kol. 2007).

Soubor lesních typů, který v přírodní rezervaci naprosto převažuje, je 4B (bohatá bučina). Okrajově jsou zastoupeny také soubory lesních typů 4D (obohacená bučina) a 3B (bohatá dubová bučina). V keřovém patru se nejhojněji uplatňují zmlazení jedinci buku lesního, místy se vyskytují jedinci javoru kleny, javoru mléče a dubu zimního. Z keřů lze nalézt lýkovec jedovatý (*Daphne mezereum*). V podrostu rostou druhy typické pro karpatské bučiny jako kyčelnice cibulkonosná (*Dentaria bulbifera*), kyčelnice žláznatá (*Dentaria glandulosa*), mařinka vonná (*Galium odoratum*), nebo žindava evropská (*Sanicula europaea*) (Jagoš a kol. 2007).

4.3.4 NPR Razula – k. ú. Velké Karlovice, PLO 41

Národní přírodní rezervace Razula je jednou z mnoha rezervací spadajících do Zlínského kraje. Nachází se v katastrálním území obce Velké Karlovice v údolí Léskové. Vyhlášení rezervace bylo provedeno v roce 1933 na ploše 23,52 ha. Od roku 1935 je rezervace ponechána samovolnému vývoji (Vrška et al. 2001). Předmětem ochrany je zde zbytek přirozeného lesního porostu na stanovišti jedlových bučin, který se svou strukturou, texturou i skladbou dřevin blíží potencionálnímu přirozenému složení společenstev jedlových bučin (Anonymus 2016).



Obr. č. 7 Struktura přirozeného porostu jedlobučin v NPR Razula (foto Josef Mikulenčák 1. 10. 2016)

Rezervace náleží do biogeografického regionu 3.9 – Vsetínský, který je součástí západokarpatské podprovincie (Culek 1996). Podle klimatického členění Quitta (1971) se NPR Razula nachází v chladné oblasti CH6, pro kterou je typické krátké, mírně vlhké a chladné léto s dlouhým chladným jarem a mírně chladným podzimem. Zima bývá velmi dlouhá, vlhká, mírně chladná, s dlouhotrvající sněhovou pokrývkou. Průměrná roční teplota se pohybuje kolem 6 °C a srážkový úhrn kolísá od 900 do 1000 mm za rok (Quitt 1971).

Zájmové území se nachází v Karlovické vrchovině, která ze severu kopíruje hlavní hřeben Javorníků. Tvoří ji paleogenní flyšové pískovce a jílovce vsetínských vrstev zlínského souvrství račanské jednotky magurské skupiny příkrovů (Hruban 2007). Jedná se o středně hrubě rytmický flyš s vysokým zastoupením šedých, snadno zvětratelných vápnitých jílovců a místy s hojnými vrstvami deskovitých až lavicovitých křemitých (tzv. glaukonitických) pískovců. Toto podloží dává vzniknout zejména těžkým jílovitým půdám. (Holuša a kol. 2000b). Nejzastoupenějším půdním typem v NPR Razula je kambizem mezotrofní, která má v podsvahových deluviích a na vlhčích místech sklon k oglejení. V potočném aluviu procházejícím při východní a severní hranici rezervace se nalézají prohumózněné fluvizemě (Vrška a kol. 2001). Rezervace leží na severo až severozápadně exponovaném strmém svahu, který je potočným zářezem rozdělen na dva zaoblené hřebeny (Průša, Holuša 1976). Potoky vytvářejí strže a erozní rýhy (Průša, Holuša 1976) a přispívají tak k vysoké členitosti mikroreliefu (Vrška a kol. 2001). Nadmořská výška rezervace se pohybuje od 660 m n. m. do 812 m n. m. (Průša, Holuša 1976).

Z hlediska lesnicko-typologické klasifikace je v NPR Razula nejzastoupenějším souborem lesních typů bohatá jedlová bučina (5B), která zaujímá více než 85 % plochy rezervace (Vrška a kol. 2001). U východní hranice rezervace se nachází na třech plochách obohacená jedlová bučina (5D) (Průša, Holuša 1976). Okrajově zastoupené soubory lesních typů jsou na strmých potočních zářezech svahová jedlová bučina (5F), a v okolí pramenišť, kde došlo k oglejení je to vlhká jedlová bučina (5V) (Vrška a kol. 2001). V aluviu potoka se pomístně vyskytuje montánní jasanová olšina (5L) a suťová javořina (5J) (Průša, Holuša 1976). V porostu je dominantní dřevinou buk lesní v různých stádiích vývoje. Poměrně silně zastoupenou dřevinou je i jedle bělokorá. Přimíšen je smrk ztepilý a ojediněle se vyskytuje javor klen a jasan ztepilý. V keřovém patru převažují zmlazení jedinci buku lesního a přimíšeny jsou ostatní dřeviny. Bylinné patro tvoří rostlinné

druhy typické pro karpatské květnaté bučiny. Zastoupeny jsou všechny tři druhy kyčelnic, kyčelnice devítilistá (*Dentaria enneaphyllos*), kyčelnice žlaznatá (*Dentaria glandulosa*) i kyčelnice cibulkonosná (*Dentaria bulbifera*), dále pak bažantka vytrvalá (*Mercurialis perennis*), pstroček dvoulistý (*Maianthemum bifolium*), mařinka vonná (*Galium odoratum*), violka lesní (*Viola reichenbachiana*) a šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*) (Anonymus 2016).

4.3.5 PR Smrk – k. ú. Čeladná, Ostravice 1, Ostravice 2, PLO 40

Přírodní rezervace Smrk se nachází v Moravskoslezském kraji na masivu hory Smrk (1276 m n. m.) a se svou výměrou 340,88 ha zasahuje do katastrálních území obcí Čeladná, Ostravice a Staré Hamry. Území bylo vyhlášeno roku 2004 a spadá pod správu CHKO Beskydy. Předmětem ochrany jsou zachovalé fragmenty přirozených karpatských lesů jedlobukového až smrkového LVS s vysokou diverzitou rostlin i živočichů. Dlouhodobým cílem ochrany je ponechání jádrových porostů samovolnému vývoji, dále zvyšování druhové prostorové a věkové diferenciacce lesních porostů jemnými způsoby hospodaření a zachování organismů vázaných na specifické přírodní prostředí. PR Smrk se rozkládá okolo vrcholu Smrku a na přilehlých svazích všech expozií. Nadmořská výška rezervace se pohybuje od 890–1276 m n. m. (Wolfová a kol. 2015).



Obr. č. 8 Lesní porost v 6. LVS v PR Smrk (foto Josef Mikulenčák 26. 7. 2016)

Podle biogeografického členění České republiky spadá území PR Smrk do beskydského bioregionu (3.10) (Culek 1996). Klimaticky se zájmové území nachází v oblasti CH4, charakteristické velmi krátkým, chladným a vlhkým létem. Přechodná období jsou velmi dlouhá, s chladným jarem a mírně chladným podzimem. Zima je velmi dlouhá, velmi chladná, vlhká, s velmi dlouhým trváním sněhové pokrývky. Průměrná roční teplota se pohybuje okolo 4 °C a roční úhrn srážek dosahuje 1000 až 1200 mm (Quitt 1971).

Geomorfologicky se nachází PR Smrk na radhošťském hřbetu, který je okrskem spadajícím do celku Moravskoslezských Beskyd (Demek a kol. 1987). Radhošťský hřbet tvoří silně zvrásněné flyšové horniny godulského vývoje, středních a svrchních godulských vrstev s převahou hrubě rytmického flyše se silně glaukonitickými lavicovitými pískovci. Místy vystupují k povrchu i horniny istebňanského souvrství. Paty svahů jsou překryty hlinitokamenitými a hlinitopísčitými deluviálními a proluviálními sedimenty. Reliéf tvoří izoklinální hřbet se stopami mladotřetihorního zarovnání. Nachází se zde četné balvanité proudy, mrazové sruby, terasy a stupně vzniklé z odolných pískovců (Hruban 2007). Nejčastějším půdním typem jsou středně hluboké až hluboké kambizemě, ve vyšších polohách kryptopodzoly, okrajově se vyskytují také rankery a v terénních depresích a okolo vodotečí gleje a fluvizemě (Wolfová a kol. 2015).

Nejzastoupenějším souborem lesních typů je svěží smrková bučina (6S). Dále jsou významně zastoupeny SoLT svahová smrková bučina (6F), svěží buková smrčina (7S), zakrslá buková smrčina (7Z) a kyselá buková smrčina (7K). Další SoLT se vyskytovaly pouze na nepatrných plochách a zaujímaly jen zlomky procent z plochy rezervace (Holuša & Holuša 2001). V porostech je převládající dřevinou smrk ztepilý, který je následován bukem lesním a jedlí bělokorou. Na silně skeletnatých půdách se uplatňuje javor klen a v okolí vodotečí a pramenišť roste olše šedá. V nejvyšších partiích rezervace lze nalézt jeřáb ptačí. V bylinném patře jsou nejhojněji zastoupeny druhy typické pro papratkové a třtinové smrčiny, horské klenové bučiny a na strmých svazích lze nalézt druhy acidofilních bučin. Okrajově se vyskytují druhy květnatých bučin a druhy typické pro prameniště. Ze vzácnějších druhů rostlin se vyskytuje oměj tuhý moravský (*Aconitum firmum* subsp. *moravicum*), který je karpatským endemitem, dále pak čarovník alpský (*Circaea alpina*), mléčivec alpský (*Cicerbita alpina*) a kýchavice bílá Lobelova (*Veratrum album* subsp. *lobelianum*) (Wolfová a kol. 2015).

4.3.6 NPR Kněhyně – Čertův mlýn – k. ú. Čeladná, Prostřední Bečva, PLO 40

Národní přírodní rezervace Kněhyně – Čertův mlýn leží v Moravskoslezském a částečně i Zlínském kraji. Zasahuje katastrální území obcí Čeladná a Prostřední Bečva. Rezervace byla vyhlášena roku 1989 a současně zaujímá plochu 198,73 ha. Je součástí CHKO Beskydy a spadá do její správy. Rozprostírá se na vrcholu a strmých svazích Kněhyně (1257 m n. m.) a přes sedlo se táhne až na masiv Čertova mlýna (1205,8 m n. m.). Předmětem ochrany je ochrana reliéfu a přirozených ekosystémů vrcholových částí Beskyd. Rezervaci tvoří zachovalý komplex lesních porostů od přirozených smrkojedlobučin po zakrslé jeřábové smrčiny (Anonymus 2017).



Obr. č. 9 Přirozeně rozvolněný porost v 7. LVS v NPR Kněhyně – Čertův mlýn (foto Josef Mikulenčák 28. 7. 2016)

Podle Culeka a kol. (1996) spadá Národní přírodní rezervace Kněhyně – Čertův mlýn do karpatské podprovincie a je součástí beskydského bioregionu (3.10). Klimaticky patří vrchol Kněhyně do chladné klimatické oblasti CH4, s velmi krátkým, chladným a vlhkým létem. Přechodné období je velmi dlouhé, jaro je chladné a podzim mírně chladný. Zima je velmi chladná a dlouhá, vlhká (Quitt 1971), se sněhovou

pokrývkou v délce 120 až 140 dní (Anonymus 2017). Průměrná roční teplota se pohybuje mezi 4 a 8 °C a průměrný roční srážkový úhrn činí 900–1400 mm (Anonymus 2017).

Geomorfologicky je území tvořeno Radhošťským hřbetem, který je součástí Moravskoslezských Beskyd. Ty jsou tvořeny flyšovými sedimenty křídového až mladotřetihorního stáří, vyvrásněnými na počátku třetihor během tzv. Karpatského vrásnění. Radhošťský hřbet budují horniny středních a svrchních godulských vrstev, pocházející z cenomanu až turonu. Ve středních godulských vrstvách se střídají polohy jílovců mocné okolo 10 cm s pískovci, jejichž vrstvy dosahují mocnosti 2–4 m. Tyto zelenošedé glaukonitické pískovce jsou jemně až středně zrnité. Na území NPR Kněhyně - Čertův mlýn je pískovcový pseudokras, vzniklý gravitačním posunem rozrušených, několikametrových pískovcových bloků (Anonymus 2017). Vznikly tak velké podzemní prostory a na povrchu skalní rozsedliny, mrazové sruby a balvanové proudy (Hruban 2007). Půdní typy vyskytující se v rezervaci jsou kambizemě a mělké skeletnaté horské podzoly (Podešva 2017a).

V NPR Kněhyně - Čertův mlýn je nejzastoupenějším souborem lesních typů svěží buková smrčina (7S). Na samotném vrcholu a jeho okolí se nachází zakrslá buková smrčina (7Z). Menší plochy rezervace zaujímá svěží smrková bučina (6S), kamenitá kyselá buková smrčina (7N) a svahová buková smrčina (7F). Nižší polohy v západní a jihozápadní části rezervace tvoří SoLT klenosmrková bučina (6A), svahová smrková bučina (6F) a bohatá smrková bučina (6B). Ze souborů lesních typů, které jsou jen nepatrně zastoupeny v rezervaci lze jmenovat vlhkou jasanovou javořinu (5U), vlhkou smrkovou bučinu (6V) nebo kamenitou kyselou smrkovou bučinu (6N) V současném dřevinném složení převažuje smrk ztepilý, který tvoří přibližně 60 %. Buk lesní je zastoupen necelými 30 %. Zastoupení smrku ztepilého a buku lesního se tedy blíží podílu v přirozených porostech. Další dřevinou s téměř 10% zastoupením je jeřáb ptačí. Jeho vysoký podíl je způsoben velkým počtem ploch nacházejících se ve stádiu rozpadu. Javor klen je zastoupen přibližně 1,5 %. Jedle bělokorá je pouze vtroušena a její zastoupení nepřesahuje 0,3 %, podobně jako zastoupení břízy bělokoré a vrby jívy (Anonymus 2017). V keřovém patru se vzácně vyskytuje rybíz skalní (*Ribes petraeum*) a rybíz alpský (*Ribes alpinum*) (Podešva 2017a). Bylinné patro tvoří druhy acidofilních horských bučin a v nejvyšších polohách převládají druhy horských smrčin. Naopak nižší polohy jsou příznačné zastoupením druhů typických pro bučiny.

(Anonymus 2017). K významným a vzácných druhů rostoucích v rezervaci patří oměj tuhý moravský (*Aconitum firmum* subsp. *moravicum*), oměj pestrý (*Aconitum variegatum*), hořec tolitovitý (*Gentiana asclepiadea*) a kamzičnick rakouský (*Doronicum austriacum*). Mezi běžné druhy patří bika lesní (*Luzula sylvatica*), čípek objímavý (*Streptopus amplexifolius*), kokořík přeslenitý (*Polygonatum verticillatum*) a papratka horská (*Athyrium distentifolium*) (Podešva 2017a).

4.3.7 NPR Mazák – k. ú. Staré Hamry 2, PLO 40

NPR Mazák je součástí CHKO Beskydy a nachází se v Moravskosleském kraji v katastrálním území obce Staré Hamry 2 (Anonymus 2015). Rezervace byla vyhlášena již v roce 1926 a v roce 2000 byla rozšířena na současných 93,05 ha (Podešva 2017b). Leží na strmých západních svazích pod vrcholem Lysé hory (1323 m n. m.) mezi Lukšincem a Kobylankou. Nadmořská výška rezervace se pohybuje od 715 m n. m. až do 1315 m n. m. Lesní porost tvoří přírodě blízká pralesovitá společenstva jedlobučin, které směrem do vyšších poloh přecházejí až do klimaxových smrčín. Předmětem ochrany jsou přírodě blízká společenstva 6. LVS až 8. LVS s původními populacemi lesních dřevin a výskytem vzácných druhů rostlin a živočichů (Anonymus 2015).



Obr. č. 10 Charakter přírodně rozvolněného lesního porost 8. LVS pod vrcholem Lysé hory (1323 m n. m.) v NPR Mazák (foto Josef Mikulencák 9. 7. 2016)

Podle biogeografického členění České republiky (Culek a kol. 1996) se nachází Národní přírodní rezervace Mazák v beskydského bioregionu (3.10), který je podcelkem karpatské podprovincie. Z hlediska klimatogeografického členění řadíme rezervaci

do chladné oblasti CH6. Ta je charakteristická velmi krátkým, až krátkým létem, které je mírně chladné, vlhké až velmi vlhké. Přechodné období je dlouhé s chladným jarem a mírně chladným podzimem. Zima je velmi dlouhá, mírně chladná, vlhká s dlouhým trváním sněhové pokrývky (Quitt 1971). Údaje získané z meteorologické stanice na vrcholu Lysé hory udávají průměrnou roční teplotu 2,6 °C, relativní vlhkost vzduchu 84 % a průměrný roční srážkový úhrn 1459 mm (Anonymus 2015).

Geomorfologicky spadá zájmové území do okrsku Lysnohorské rozsochy, která je součástí podcelku Lysnohorské hornatiny, celku Moravskoslezských Beskyd (Demek a kol. 1987). Lysnohorská rozsocha se nachází v severozápadní části Lysnohorské hornatiny. Tvoří ji členitá hornatina budovaná zvrásněnými flyšovými horninami godulského souvrství. Masiv Lysé hory budují horniny středních godulských vrstev godulského souvrství a jihovýchodní část oblasti tvoří horniny svrchních godulských vrstev. Horniny spodních godulských vrstev se vyskytují v nižších partiích. Severní a severozápadní část hornatiny tvoří horniny mazáckého souvrství godulského vývoje s výskytem ostravických pískovců. Podsvahové deluvia jsou vyplněny hlinitými a písčitohlinitými deluviálními sedimenty. Charakteristický je erozně-denundační izoklinální reliéf s pozůstatky periglaciálních procesů (mrazové sruby, balvanité proudy), pseudokrasovými tvary, terasami a stupni a plošinami tvořenými vrstvami odolnějších pískovců a slepenců (Hruban 2007). V polohách nad 1000 m n. m. jsou převažujícím půdním typem horské podzoly s vysokým podílem skeletu hrubé frakce a silným nadložním humusovým horizontem. V nižších polohách pak převažují písčitohlinité až kamenité dobře provzdušněné kambizemě (Anonymus 2015).

Nejzastoupenějším SoLT v NPR Mazák je svahová smrková bučina (6F), následovaná svahovou bukovou smrčinou (7F). Menší plochy zaujímají svěží smrková bučina (6S), svěží buková smrčina (7S), svahová jedlová bučina (5F), klenosmrková bučina (6A). Okrajové zastoupení má zakrslá jeřábová smrčina (8Z), zakrslá buková smrčina (7Z), suťová javořina (5J), klenová bučina (5A) a bohatá jedlová bučina (5B) (Holuša & Holuša 2003). V současné dřevinné skladbě dosahuje smrk ztepilý zastoupení 52 % a je následován bukem lesním se zastoupením 41 %. Třetí nejzastoupenější dřevinou je javor klen s 5 %. Zastoupení jedle bělokoré, jilmu horského a jasanu ztepilého nedosahuje ani 1 %. (Anonymus 2015). V keřovém patru se vzácně vyskytuje rybíz alpským (*Ribes alpinum*) a zimolez černý (*Lonicera nigra*). Květena reprezentují druhy květnatých bučin (Podešva 2017b), se zastoupením kyčelnice

žlaznaté (*Dentaria glandulosa*), kyčelnice devítolisté (*Dentaria enneaphyllos*), kyčelnice cibulkonosné (*Dentaria bulbifera*), mařinky vonné (*Galium odoratum*), vraního oka čtyřlístého (*Paris quadrifolia*), šalvěje lepkavé (*Salvia glutinosa*) a žindavy evropské (*Sanicula europaea*), které ve vyšších polohách střídají druhy acidofilních bučin (Anonymus 2015). V nejvyšších polohách rezervace se vyskytují druhy horských třtinových a papratkových smrčín (Podešva 2017b), jako je třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*), papratka horská (*Athyrium distentifolium*), kaprad' rozložená (*Dryopteris dilatata*), borůvka (*Vaccinium myrtillus*), čípek objímavý (*Streptopus amplexifolius*), mléčivec alpský (*Cicerbita alpina*), nebo věsenka nachová (*Prenanthes purpurea*) (Anonymus 2015).

4.3.8 PR Malenovický kotel – k. ú. Malenovice, PLO 40

Přírodní rezervace Malenovický kotel se nachází v Moravskoslezském kraji, v okrese Frýdek-Místek a náleží do katastrálního území obce Malenovice. Rezervace byla vyhlášena roku 2004 na ploše 145,9193 ha a spadá do správy CHKO Beskydy. Přírodní rezervace se rozkládá v údolí potoka Satina a na západních a severních svazích Lysé hory (1323 m n. m.) a Malchoru (1219 m n.m.). Území je specifické významným výškovým gradientem. Převýšení mezi údolím potoku Satina (570 m n. m.) a vrcholem Lysé hory (1323 m n. m.) činí 753 m, což představuje nejvíc ze všech ZCHÚ Beskyd. Předmětem ochrany je pestrá mozaika georeliéfu a zachovalých ekosystémů s bohatou druhovou diverzitou rostlin i živočichů. Cílem ochrany území je ochrana přirozených procesů v jádrové zóně, udržení a zlepšení druhové, věkové a prostorové diferencovanosti lesních porostů (Vojkovská a kol. 2015).

Stejně jako NPR Mazák se i PR Malenovický kotel nachází z hlediska biogeografického členění České republiky v beskydského bioregionu (3.10) (Culek a kol. 1996). Podle klimatogeografického členění zpracovaného Quittem (1971) náleží oblast Malenovického kotle do chladné oblasti CH6. Nejbližší meteorologická stanice na Lysé hoře udává průměrnou roční teplotu 2,6 °C a průměrný roční úhrn srážek 1459 mm (Vojkovská a kol. 2015).

Geologické podloží rezervace tvoří mohutný soubor středních godulských vrstev turonského stáří, s výskytem pískovců. (Menčík a kol. 1983). Střední godulské vrstvy patří mezi odolnější a hůře erodovatelné flyšové horniny (Buzek 1982). V nejnižší položených částech svahů vystupuje k povrchu jemně rytmický flyš spodního oddílu

godulského souvrství cenomanského až turonského stáří (Menčík a kol. 1983). Tyto tenké lavice pískovců a jílovitých břidlic spodního oddílu godulského souvrství jsou naopak velmi málo odolné a silně náchylné k erozi (Buzek 1982). Celé území je typické vysokým zastoupením příkrých svahů. Svahy se sklony nad 25° pokrývají 75 % plochy, z toho srázy se sklony nad 35° zaujímají 17 %. Významným prvky ovlivňujícími reliéf jsou mohutné blokové sesuvy, skalní výchozy a rokle, pseudokrasové jevy, nebo vodopády. Z půdních typů se nejčastěji vyskytují kambizemní podzoly, které v okolí vrcholů přechází v podzoly arenické. Vyskytují se zde i kryptopodzoly a kyselé kambizemě (Vojkovská a kol. 2015).

V PR Malenovický kotol patří mezi nejzastoupenější soubory lesních typů klenosmrková bučina (6A) a na ni směrem do nižších poloh navazuje klenová bučina (5A), svahová jedlová bučina (5F), suťová javořina (5J) a svěží jedlová bučina (5S). Ve vyšších polohách se vyskytuje svahová buková smrčina (7F), zakrslá buková smrčina (7Z) a kamenitá buková smrčina (7N). V nejvyšší části pod vrcholem Lysé hory je vylišena zakrslá jeřábová smrčina (8Z). V současné dřevinné skladbě porostů převažuje necelými 50 % smrk ztepilý. Buk lesní je zastoupen přibližně 44 %, javor klen 4,4 %. Zastoupení jedle bělokorá a jeřábu ptačího je pod 1 %. V keřovém patře roste borůvka (*Vaccinium myrtillus*), vzácněji lze nalézt rybíz alpský (*Ribes alpinum*), růži alpskou (*Rosa pendulina*) a zimolez černý (*Lonicera nigra*). V rezervaci se vyskytuje široké spektrum rostlin typických pro květnaté bučiny, klenové bučiny, suťové lesy a kyselé bučiny. Mezi ně patří například kyčelnice žláznatá (*Dentaria glandulosa*), třtina rákosovitá (*Calamagrostis arundinacea*), kaprad' rozložená (*Dryopteris dilatata*), udatna lesní (*Aruncus vulgaris*) a měsíčnice vytrvalá (*Lunaria rediviva*). Směrem do vyšších poloh se uplatňují druhy horských třtinových a papratkových smrčin s dominancí třtiny chloupkaté (*Calamagrostis villosa*) a papratky horské (*Athyrium distentifolium*). Okolo vodotečí a na vlhčích místech rostou druhy typické pro potoční nivy a podsvahová prameniště, jako je čarovník alpský (*Circaea alpina*), čistec alpský (*Stachys alpina*) a violka dvoukvětá (*Viola biflora*) (Vojkovská a kol. 2015).

4.4 Popis souborů lesních typů vyskytujících se na výzkumných plochách

2H – hlinitá a sprašová buková doubrava

Stanoviště hlinitých a sprašových bukových doubrav jsou rozšířeny v nižších pahorkatinách na plošinách, mírných svazích případně jejich bázích. Podložní horniny jsou spíše bohatšího charakteru a jsou překryty mocnou vrstvou spraše nebo sprašových hlín (Randuška a kol. 1986). Půdy jsou hlinité až jílovité, uléhavé a často s náznaky oglejení (Němeček a kol. 2011). Nejčastěji se vyskytujícími půdními typy jsou luvizemě, hnědozemě, popřípadě kambizemě luvické. Podrost tvoří bika chlupatá (*Luzula pilosa*), která je významným identifikátorem těžkých půd stejně jako konvalinka vonná (*Convallaria majalis*), dále se vyskytuje bika hajní (*Luzula nemorosa*), ostřice kulonosná (*Carex pilulifera*), medovník meduňkolistý (*Melittis melissophyllum*). Mezi negativní činitele ovlivňující porosty na těchto stanovištích patří sucho, buřeň a náchylnost k degradaci (Plíva 1987). Přirozená druhová skladba je druhově velmi bohatá a tvoří ji DBZ 5–7, BK 0–3, HB 0–2, BO 0–1, JV 0–1. Přimíšené, popřípadě jednotlivě vtroušené dřeviny, jsou jedle bělokorá (*Abies alba*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), jilm habrolistý (*Ulmus minor*), dub cer (*Quercus cerris*), lípa malolistá (*Tilia cordata*), lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*), javor babyka (*Acer campestre*), třešeň ptačí (*Prunus avium*) a jeřáb břek (*Sorbus torminalis*) (Zouhar a kol. 2007).

2D – obohacená buková doubrava

Výskyt obohacených bukových doubrav je koncentrován do pahorkatin a okrajů úvalů. Geomorfologicky jsou tato stanoviště vázána na podsvahová deluvia, široké potoční úžlabiny, krátké hlinité svahy a plošiny. Půdy jsou hluboké, hlinité až hlinitojílovité kambizemě a hnědozemě se silným prohumózněním a příznivou humifikací. Půdy mohou být slabě oglejené, avšak v letním období často vysychají. Významným znakem je výskyt bohaté vegetace s vysokým zastoupením nitrofilních druhů rostlin (Randuška a kol. 1986). Hlavními fytoindikátory jsou měsíčnice vytrvalá (*Lunaria rediviva*), bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*), pitulník žlutý (*Lamium galeobdolon*), česnek medvědí (*Allium ursinum*) a všechny tři druhy kyčelnic (*Dentaria*

enneaphyllos), (*Dentaria glandulosa*) a (*Dentaria bulbifera*). Produkční funkce lesa je zde silně nadprůměrná. Nejvýrazněji jsou porosty ohroženy buřením, zvláště pak při jejich obnově. Ohrožení suchem je zde nízké (Plíva 1987). Přírozenou skladbu dřevin tvoří DBZ 6, BK 0–1, JV 1, HB 1 a vtroušeně jilm horský (*Ulmus glabra*) a jilm vaz (*Ulmus laevis*) (Zouhar a kol. 2007).

3H – hlinitá dubová bučina

Hlinité dubové bučiny jsou rozšířeny na plošinách a mírných svazích pahorkatin a bohatších pánvích (Randuška a kol. 1986). Podloží tvoří spraše, sprašové a polygenní hlíny, nebo hlinitě zvětrávající horniny karpatského flyše (Průša 2001). Na tomto podloží vznikají písčitohlinité, hlinité až jílovitohlinité, slabě skeletnaté půdy. V horní části půdního profilu jsou humózní, čerstvě vlhké a kypré, vespod mírně ulehlé. Nejčastějšími půdními typy jsou hluboké až velmi hluboké kambizemě luvické, luvizemě modální, místy i hnědozemě karbonátové (Březovják a kol. 2007a). Dominantní druh ve fytoocenóze tvoří ostřice chlupatá (*Carex pilosa*), která je doprovázena dalšími druhy jako například lipnice hajní (*Poa nemoralis*), hrachor jarní (*Lathyrus vernus*), strdivka nicí (*Melica uniflora*), kostřava různolistá (*Festuca heterophylla*), ostřice prstnatá (*Carex digitata*), jahodník obecný (*Fragaria vesca*), mařinka vonná (*Galium odoratum*) a violka lesní (*Viola reichenbachiana*) (Průša 2001). Lesní porosty jsou značně ohroženy buřením, zvláště při prosvětlení (Březovják a kol. 2007a). Ohrožení větrem je slabé. Lesní porosty se vyznačují nadprůměrnou produkcí s vysokým podílem pilařských výřezů a cenných sortimentů (Plíva, Průša 1969). Přírozenou dřevinnou skladbu tvoří BK 5–7, DBZ 2, LP 0–1, HB 0–1, KL 0–1, vtroušeně se vyskytuje javor mléč (*Acer platanoides*), jedle bělokorá (*Abies alba*), třešeň ptačí (*Prunus avium*) a jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) (Březovják a kol. 2007a).

3D – obohacená dubová bučina

Obohacené dubové bučiny se nacházejí na rovinách a okrajích úvalů a nížin. Vystupují i do pahorkatin, kde se vyskytují na bázích svahů, případně zasahují celé mírné svahy. Zaujímá i ploché úžlabiny a žleby. Geologické podloží tvoří hlinitě zvětrávající horniny kulmu a karpatského flyše, spraše a sprašové hlíny, místy hlinité koluviální sedimenty. Půdy jsou zde hluboké až velmi hluboké, písčitohlinité až jílovitohlinité, s malým obsahem skeletu. Jsou čerstvě vlhké, shora kypré, vespod často

ulehlé se slabým oglejením (Průša 2001). Z půdních typů převažují luvické, modální nebo karbonátové subtypy hnědozemí, případně kambizem melanická. V bylinném podrostu dominuje bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*), mařinka vonná (*Galium odoratum*), pstroček dvoulistý (*Maianthemum bifolium*), žindava evropská (*Sanicula europaea*), samorostlík klasnatý (*Actaea spicata*), violka lesní (*Viola reichenbachiana*), pryskyřník kosmatý (*Ranunculus lanuginosus*), hrachor jarní (*Lathyrus vernus*), strdivka jednokvětá (*Melica uniflora*), strdivka nicí (*Melica nutans*) a kostřava obrovská (*Festuca gigantea*) (Březovják a kol. 2007a). Porosty jsou ohroženy již při mírném prosvětlení vysokou a úpornou buřeni, která znesnadňuje obnovu. Stanoviště jsou vysoce odolná vůči degradaci půdního prostředí. Lesní porosty se vyznačují nadprůměrnou hospodářskou produkcí (Průša 2001). V přirozené druhové skladbě se uplatňuje BK 5-6, DBZ 1–2, LP 1–2, KL 0–2, JV 0–1, mezi méně významné dřeviny tvořící příměs patří jilm habrolistý (*Ulmus minor*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), třešeň ptačí (*Prunus avium*) a habr obecný (*Carpinus betulus*) (Březovják a kol. 2007a).

4B – bohatá bučina

Soubor lesních typů 4B je jedním s nejčastějších SoLT v pahorkatinách a vrchovinách. V nižších polohách se vyskytuje v úžlabinách a na bázích svahů. Naopak do vyšších poloh vystupuje na slunných svazích (Randuška a kol. 1986). Půdy jsou mezotrofní hlinitopísčité až jílovitohlinité. Nejčastějším půdním typem jsou příznivě vlhké a propustné kambizemě (Plíva 1987). Tyto půdy vznikají na velmi širokém spektru substrátů a jsou tedy velmi rozmanité z hlediska, zrnitosti i chemických a fyzikálních vlastností (Němeček a kol. 2011). Fytocenóza je složena z druhů oligomezotrofních, které jsou zastoupeny bikou lesní (*Luzula sylvatica*), bikou hajní (*Luzula luzuloides*), ostřicí třeslicovitou (*Carex brizoides*) a šřavelem kyselým (*Oxalis acetosella*), z mezotrofních druhů se vyskytuje mařinka vonná (*Galium odoratum*), kyčelnice cibulkonosná (*Dentaria bulbifera*), lipnice hajní (*Poa nemoralis*). Pravidelný je zde výskyt heminitrofilních a nitrofilních druhů jako jsou samorostlík klasnatý (*Actaea spicata*), žindava evropská (*Sanicula europaea*), vrbina penízkovitá (*Lysimachia nummularia*) nebo kyčelnice devítilistá (*Dentaria enneaphyllos*) a dymnivka dutá (*Corydalis cava*) (Buček, Lacina 1999). Porosty jsou ohroženy buřeni, která často při neopatrném rozvolnění porostu brání následné přirozené obnově. Poškození porostů suchem je zde slabé (Plíva 1987). V přirozené druhové skladbě se

uplatňuje BK 7–8, JD 0–2, KL 0–2, JS 0–1, LP 0–1. Vtroušeně se vyskytuje dub letní (*Quercus robur*) a dub zimní (*Quercus petraea*), který se uplatňuje jen v podúrovni a jeho výskyt zde vyznívá. Z dalších dřevin se objevuje také jilm horský (*Ulmus glabra*), třešeň ptačí (*Prunus avium*) a jeřáb břek (*Sorbus torminalis*) (Březovják a kol. 2007b).

5B – bohatá jedlová bučina

Bohaté jedlové bučiny přecházejí z vrchovin do předhoří a horských poloh. Vyskytují se od 500 m n. m. do 920 m n. m. Výjimečně pak sestupují až do 460 m n. m. Nachází se na svazích různého sklonu i expozice, plošinách a plochých hřebenech (Plíva 1987). Geologické podloží je tvořeno bohatšími druhy hornin. Půdy jsou písčitohlíné, na flyši často jílovitohlinité. Nejzastoupenějším půdním typem jsou čerstvě vlhké, mezotrofní až eutrofní kambizemě s humusovou formou mulový moder (Randuška a kol. 1986). Základní druhovou kombinaci fytoceózy tvoří mařinka vonná (*Galium odoratum*), kyčelnice devítilistá (*Dentaria enneaphyllos*) a kyčelnice cibulkonosná (*Dentaria bulbifera*), dále kaprad' samec (*Dryopteris filix-mas*) a žindava evropská (*Sanicula europaea*). Z druhů nitrofilních je zastoupena bažanka vytrvalá (*Mercurialis perennis*) nebo kakost smrdutý (*Geranium robertianum*) (Plíva, Průša 1969). Porosty rostoucí na tomto SoLT jsou silně ohroženy buřením bylinného charakteru, zvláště ve fázi jejich obnovy. Střední ohrožení vzniká působením sněhu a větru (Plíva 1987). Přirozenou skladbu tvoří BK 7, JD 2, KL 1. Vtroušeně se vyskytuje i jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) (Březovják a kol. 2007c) a ojediněle je přítomen i smrk ztepilý (*Picea abies*) (Plíva 1987).

5A – klenová bučina

Klenové bučiny se rozprostírají ve vrchovinách a nižších horských polohách na svazích, hřebenech i prudkých úžlabinách. Na středně bohatém až bohatém podloží vznikají velmi dobře prohumózněné a silně skeletnaté, čerstvě vlhké půdy se středně hlubokým až hlubokým půdním profilem. Nejčastěji jsou zde popisovány kamenité mezotrofní až eutrofní kambizemě a jejich rankerový subtyp, který dle množství skeletu může přecházet až v rankr kambický. Humusovou formou je nejčastěji mulový moder místy až mull (Plíva 1987). Mezi hlavní a významné druhy fytoceózy řadíme česnek medvědí (*Allium ursinum*), papratku samičí (*Athyrium filix femina*), ostřici prstnatou (*Carex digitata*), kyčelnici devítilistou (*Dentaria enneaphyllos*), kaprad' rozloženou

(*Dryopteris dilatata*), kaprad' samce (*Dryopteris filix mas*), pitulník žlutý (*Galeobdolon luteum*), mařinku vonnou (*Galium odoratum*), strdivku jednokvětou (*Melica uniflora*), bažanku vytrvalou (*Mercurialis perennis*) a šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*) (Viewegh 2003). V přirozené dřevinné skladbě převládá BK5, JD3, KL2. Dále mezi významné vtroušené dřeviny patří jilm horský (*Ulmus glabra*) a jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) (Březovják a kol. 2007c). Klenové bučiny jsou silně ohroženy erozí, která při nesprávném hospodaření může vést až k trvalé degradaci stanoviště. Také přirozená obnova na těchto stanovištích je znesnadněna vysokou pokryvností buřeně (Plíva 1987).

6S – svěží smrková bučina

Svěží smrkové bučiny jsou rozšířeny v oblasti vrchovin a přechází do horských poloh. Geomorfologicky zaujímají horní a dolní části svahů, hřebeny a úžlabiny na různém podloží. Edafická kategorie středně bohatá tvoří přechod mezi ekologickou řadou kyselou a živnou. S tím souvisí i půdní poměry (Plíva 1987). Nejčastěji se zde vyskytují kryptopodzoly mezotrofní nebo oligotrofní s moderovou formou humusu, které občas přecházející na vlhčích místech do subtypu pseudoglejového. Na spodní hranici výskytu bývají zastoupeny kambizemě typické mezotrofní nebo oglejené. Na místech s vyšším podílem skeletu mohou být kryptopodzoly rankerové a na živnějších svazích i kambizemě eutrické (Viewegh 2003). Na složení fytoceózy se podílí převládající šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*) a další druhy jako věsenka nachová (*Prenanthes purpurea*), pstroček dvoulistý (*Maianthemum bifolium*), starček hajní (*Senecio nemorensis*), třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*), ostřice kulkonosná (*Carex pilulifera*), kaprad' rozložená (*Dryopteris dilatata*), abukovník kaprad'ovitý (*Gymnocarpium dryopteris*). Častý je také výskyt borůvky (*Vaccinium myrtillus*) a kyselomilných mechů (Plíva, Průša 1969). Přirozenou dřevinnou skladbu reprezentují BK4, SM3 a JD3 (Holuša a kol. 2007). Nižší trofnost tohoto SoLT se projevuje především v menším ohrožení porostů buření a tím pádem jsou zajištěny lepší podmínky pro přirozenou obnovu (Plíva, Průša 1969). Silně jsou však tyto porosty ohroženy působením větru a sněhu (Viewegh 2003).

6F – svahová smrková bučina

Svahové smrkové bučiny jsou vymapovány na kamenitých stinných svazích a hřebenech vrchovin až nižších horských poloh. Výjimečněji se jedná o rokle a hluboké strže s exponovaným reliéfem v nižších polohách, tzv. "inverzní polohy"

(Plíva 1991). Půdními typy jsou nejčastěji kambizemě, kryptopodzoly a okrajově podzoly (Holuša a kol. 2007). Trofnost vždy závisí na vlastnostech matečné horniny. Podle polohy na svahu můžeme tyto půdy rozdělit na akumulované nebo erodované. (Viewegh 2003). Fytocenózy edafické kategorie F jsou typické významným zastoupením kapradin jako je papratka samičí (*Athyrium filix femina*), kapraď rozložená (*Dryopteris dilatata*), kapraď osinkatá (*Dryopteris carthusiana*) a bukovník kapraďovitý (*Gymnocarpium dryopteris*) (Randuška a kol. 1986). Z dalších rostlinných druhů jsou zastoupeny šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), věsenka nachová (*Prenanthes purpurea*), ostružiník maliník (*Rubus idaeus*), kostřava lesní (*Festuca altissima*), a borůvka (*Vaccinium myrtillus*) (Viewegh 2003). V přirozených porostech jsou zastoupeny dřeviny v následujícím poměru BK5, JD3, SM2 a vtroušeně javor klen (*Acer pseudoplatanus*) (Holuša a kol. 2007). Porosty jsou zde ohroženy sněhem, buření a středně také působením větru. Významné je zde také výrazné ohrožení půdního povrchu erozí (Randuška a kol. 1986).

6A – klenová smrková bučina

Místem výskytu klenových smrkových bučin jsou vrchoviny a horské polohy v nadmořských výškách 700 až 1000 m n. m. Z hlediska geomorfologického se jedná o hřebeny a úžlabiny s celoročně čerstvě vlhkými, humózními, středně hlubokými půdami (Randuška a kol. 1986). Nejzastoupenějšími půdními typy jsou kambizemě rankerové mezotrofní, spolu s mezotrofními rankerovými kryptopodzoly. Místa se vyskytují také kryptopodzol pseudoglejový nebo ranker kambický. Bylinný podrost tvoří papratka samičí (*Athyrium filix femina*), kostřava lesní (*Festuca altissima*), pitulník žlutý (*Galeobdolon luteum*), mařinka vonná (*Galium odoratum*), bukovník kapraďovitý (*Gymnocarpium dryopteris*), bažanka vytrvalá (*Mercurialis perennis*) a šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*). Postupně se zde začínají jednotlivě objevovat subalpínské bylinné druhy havez česnáčková (*Adenostyles alliariae*), mléčivec alpský (*Cicerbita alpina*) nebo podbělice alpská (*Homogyne alpina*) (Viewegh 2003). Přirozenou druhovou skladbu dřevin tvoří BK5, JD3, SM1, KL1. Vtroušeně se vyskytuje jilm horský (*Ulmus glabra*) a tis červený (*Taxus baccata*) (Holuša a kol. 2007). Porosty rostoucí na tomto typu stanovišť jsou středně náchylné na poškození způsobené větrem a sněhem. Půdní povrch je silně ohrožován erozí, která má vliv na způsob obnovy porostů. Dalším faktorem, který výrazně ovlivňuje obnovu porostů, je vysoké nebezpečí zabuření při porušení porostního zápoje (Plíva 1987).

7S – svěží buková smrčina

Svěží buková smrčina je rozšířena na svazích a plošinách v horských polohách, výjimečně sestupuje do nejvyšších poloh vrchovin (Randuška a kol. 1986). Půdy jsou čerstvě vlhké, dobře propustné a hluboké. Jejich zásobení živinami závisí na charakteru matečné horniny. Vyskytují se kryptopodzoly typické oligotrofní až mezotrofní, místy kryptopodzoly oglejené a podzoly humusové. Významné druhy v podrostu jsou papratka samičí (*Athyrium filix femina*), pstroček dvoulistý (*Maianthemum bifolium*), třtina rákosovitá (*Calamagrostis arundinacea*), třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*) a věsenka nachová (*Prenanthes purpurea*). Z mechorostů se vyskytuje dvouhrotec chvostnatý (*Dicranum scoparium*) a ploník ztenčený (*Polytrichum formosum*) (Viewegh 2003). V přirozené dřevinné skladbě převládá SM7, dále jsou zastoupeny BK2 a JD1. Vtroušeně se vyskytuje také javor klen (*Acer pseudoplatanus*) a jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*). Porosty na těchto středně bohatých stanovištích jsou středně ohroženy působením buřeně (Plíva 1991). Extrémní poškození zde působí z abiotických faktorů ledovka, námraza a vítr (Holuša a kol. 2007).

7F – svahová buková smrčina

Svahová buková smrčina je vylišena na kamenitých stinných svazích, stržích a hřebenech v nadmořských výškách od 1020 m n. m. do 1260 m n. m. Půdy na těchto stanovištích jsou silně skeletovité se značně zpomalenou humifikací (Plíva 1987). Převážně se zde vyskytují podzolymodální a rankerové, jen okrajově se zde nachází kryptopodzol (Holuša a kol. 2007). Chladnější klima a vyšší vzdušná i půdní vlhkost iniciují tvorbu surového humusu. V podrostu se vyskytují druhy jako brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*), třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*), metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*). Na těchto stanovištích se významnou měrou uplatňují i kaprad'orostry, jako jsou například kaprad' osténkatá (*Dryopteris carthusiana*), papratka horská (*Athyrium distentifolium*) nebo papratka samičí (*Athyrium filix-femina*) (Plíva 1987). Porosty jsou silně ohroženy erozí, sněhem a ledovkou. Střední ohrožení hrozí větrem a buřením. Při nevhodném hospodaření může docházet až k intraskeletární erozi. Holuša a kol. (2007) uvádí jako přirozenou dřevinnou skladbu na těchto stanovištích SM7, BK2, JD1 a vtroušený výskyt KL.

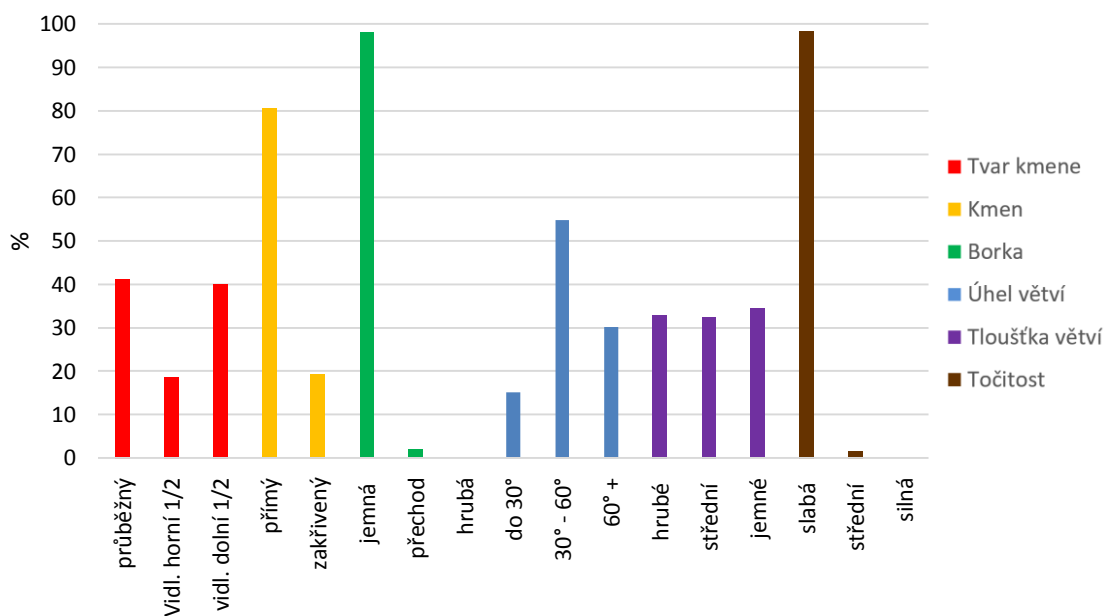
8Z – Zakrslá jeřábová smrčina

Jeřábová smrčina je rozšířena v polohách od 1150 m n. m. do nadmořské výšky 1250 m n. m. Jedná se o exponované vrcholy a svahy v extrémních polohách s výskytem zakrslého smrku ztepilého (*Picea abies*), který bývá doprovázen jeřábem obecným (*Sorbus aucuparia*) (Plíva, Průša 1969). Půdním typem jsou rankery, podzoly, nebo kryptopodzoly, s mohutnou až 25 cm silnou vrstvou surového humusu. Jedná se o hluboké hlinitopísčité, skeletovité až balvanité půdy velmi silně kyselé, nenasycené a čerstvě vlhké (Holuša a kol. 2007). Podzoly v 8. LVS jsou charakteristické perudickým vodním režimem, protože srážky ve všech měsících během roku převládají nad evapotranspirací a dochází tak k téměř nepřetržité perkolaci vody v půdním profilu (Vavříček, Kučera 2015). V těchto přirozeně rozvolněných porostech se v podrostu nejčastěji uplatňují druhy jako třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*), třtina rákosovitá (*Calamagrostis arundinacea*), brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*), metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*) a kaprad' osténkatá (*Dryopteris carthusiana*). Porosty na těchto stanovištích plní především funkci vodohospodářskou a půdoochrannou a jsou zařazeny do lesů ochranných. Jsou silně ohroženy erozí, mrazem, sněhem (obrus ledovými krystaly, laviny), větrem a buřením travnatého a keříčkovitého charakteru, která znemožňuje přirozenou obnovu na minerální půdě (Plíva, Průša 1969). Přirozenou druhovou skladbu tvoří SM8, JŘ2 (Holuša a kol. 2007).

5. Výsledky

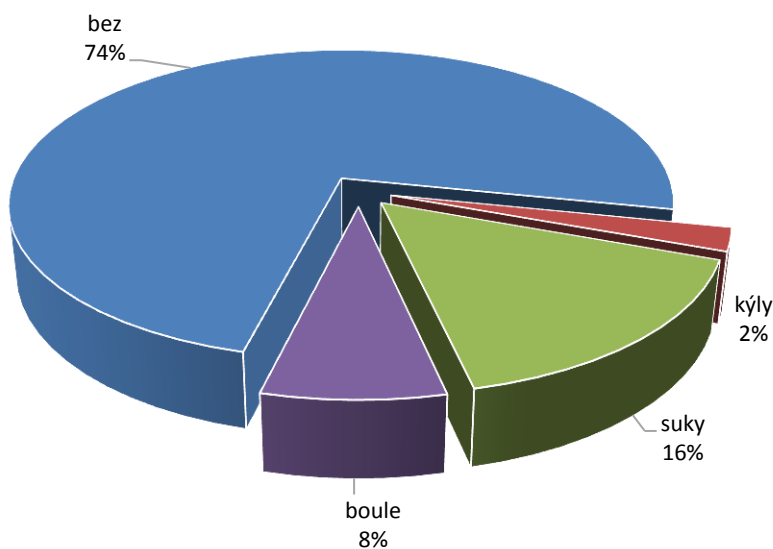
5.1 2. LVS - *Fagi-querceta s. lat.*

Z výsledků hodnot zjištěných ve 2. LVS v PR Roviny můžeme vyčíst, že z hlediska tvaru kmene se nejčastěji uplatňují jedinci s průběžným kmenem, kteří jsou zastoupeni 41,3 % a jedinci s výskytem vidlice umístěné v dolní polovině kmene, se zastoupením 40,1 %. Výskyt jedinců s vidlicí v horní polovině je 18,7 %. Pokud budeme sledovat kritérium kmen, zcela jednoznačně se zastoupením 80,6 % převládají jedinci buku lesního s přímým kmenem. Zakřivení kmene u báze, případně jakékoli prohnutí kmene v jeho průběhu, se vyskytlo pouze u 19,4 % jedinců. Převládajícím typem borky je na výzkumné ploše borka jemná vyskytující se u 98 % jedinců. Pouze 2 % stromů měly přechodný typ borky, která však několik metrů nad zemí přecházela také v borku jemnou. Hrubá rozbrázděná borka nebyla v tomto LVS zaznamenána. Větve byly u 54,8 % jedinců nasazovány v rozpětí 30 až 60 stupňů. Méně často, u 30,2 % jedinců, byly větve nasazeny v úhlu nad 60° a jen 15,1 % stromů mělo větve nasazeno v úhlu do 30°. Kritérium tloušťka větví bylo velmi vyrovnané a lze konstatovat, že stromy s tlustými větvemi (32,9 %), středními větvemi (32,5 %) a jemnými větvemi (34,5 %) se v porostu vyskytují rovnoměrně.



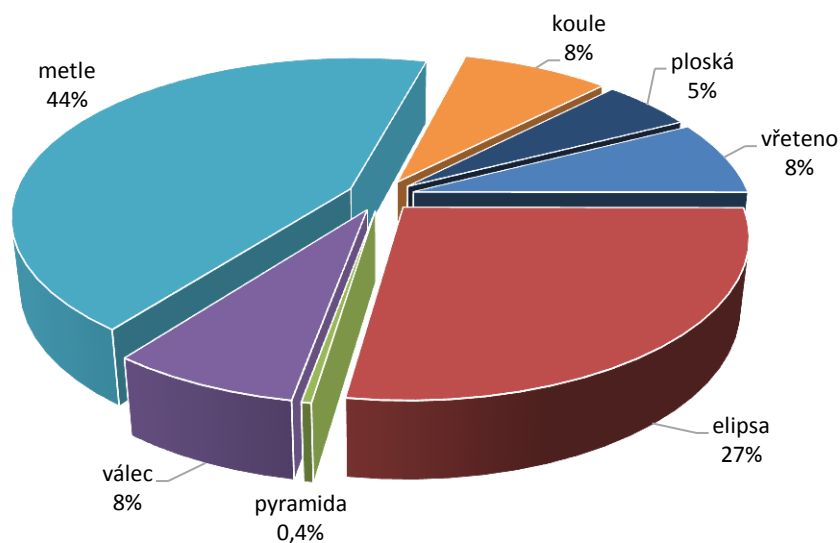
Obr. č. 10 Dendrometrické charakteristiky 2. LVS

V PR Roviny bylo zjištěno, že u 74 % jedinců není přítomna žádná vada. 16 % jedinců vykazovalo výraznou sukatost jako vadu kmene. Jednalo se o silné odumřelé větve, které stále držely na kmeni, jejich pahýly, případně vyhnité dutiny, které vznikly po odlomení větve. U 8 % jedinců se vyskytovaly boule, nádory a zduřeniny. Pouze u 2 % stromů byl na kmeni zaznamenán výskyt kýly.



Obr. č. 11 Procentuální zastoupení jednotlivých vad kmene vyskytujících se ve 2. LVS

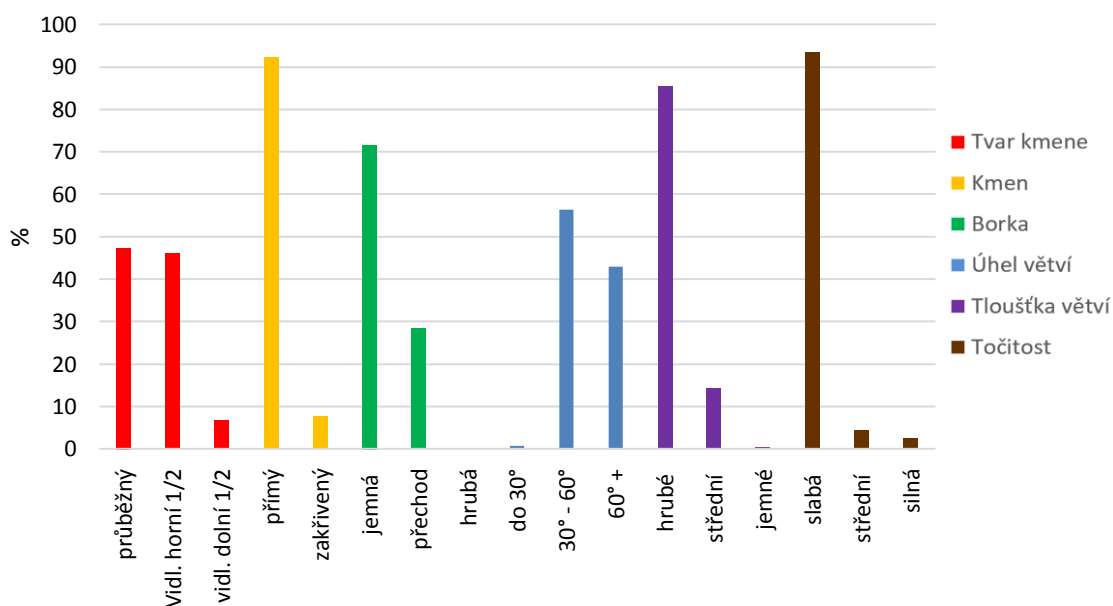
Z hlediska tvaru koruny tvořili značnou část porostu na výzkumné ploše jedinci s metlovitým tvarem koruny. Ti se vyskytovali ve 44 %. Druhým nejzastoupenějším tvarem koruny byl eliptický tvar. Elipsovitou korunu mělo 27 %. Každý z tvarů koule, válec a vřeteno tvořily koruny u 8 % jedinců v měřeném porostu. Okrajově se vyskytovaly buky lesní s korunou ploskou případně deštníkovitou. Zanedbatelným typem koruny je tvar pyramidy, který se nacházel u 0,4 % stromů.



Obr. č. 12 Procentuální zastoupení jednotlivých tvarů korun u buku lesního ve 2. LVS

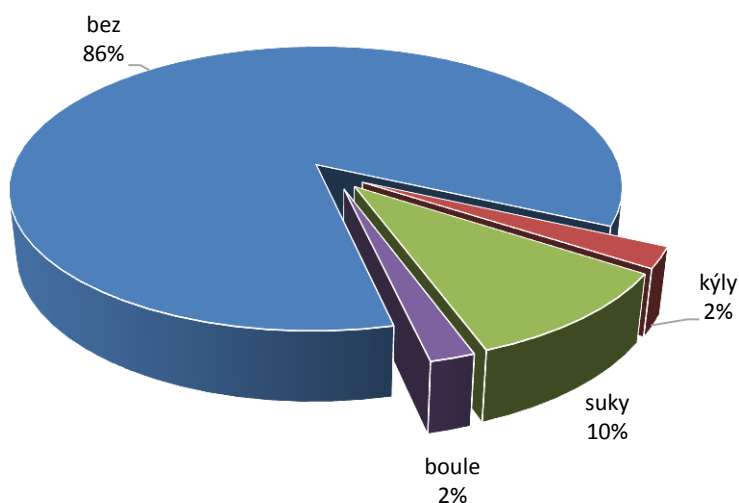
5.2 3. LVS - *Querci-fageta s. lat.*

Výsledky zjištěné v PR U Vrby, tedy v porostu nacházejícím se ve 3. LVS, ukazují přibližně vyrovnané zastoupení stromů z hlediska kritéria jednotlivých tvarů kmene. Na výzkumné ploše se ve 40,1 % jednalo o stromy s vidlicí ve spodní polovině kmene. Stromy s průběžným kmenem byly zastoupeny ve 32,8 % případů. Posledním typem tvaru kmene byla vidlice umístěná v horní polovině kmene, vyskytující se u 27,2 % stromů na výzkumné ploše. Pokud se zaměříme na kritérium přímosti a zakřivení, lze pozorovat jasnou převahu kmenů přímých (84,8 %) nad kmeny se zakřivením, které se vyskytovaly v 15,2 %. Kmeny v 97,7 % pokrývala jemná borka. Borka přechodná (2 %) a hrubá (0,3 %) se vyskytovaly v porostu jen ojediněle a často jen na spodní části kmene. Větve v koruně nasazené v rozmezí 30°–60° se nacházely u 50,7 % jedinců. Úhel nasazení do 30° a nad 60° se vyskytoval přibližně ve stejném zastoupení. Stromy s nasazením větví do 30° činily 26,8 % případů a stromů s úhlem nasazení větví nad 60° bylo 22,5 %. Kromě úhlu nasazení větví byla také hodnocena jejich tloušťka, která byla v 59,9 % stanovena jako střední, ve 23,5 % se jednalo o větve jemné a hrubé větve byly zaznamenány u 16,6 % jedinců. Podle kritéria točitosti kmene dominovaly stromy se slabou točitostí (92,7 %). Stromů se střední točitostí se na výzkumné ploše nacházelo 6 % a silná točitost kmenů byla nalezena u 1,3 % jedinců.



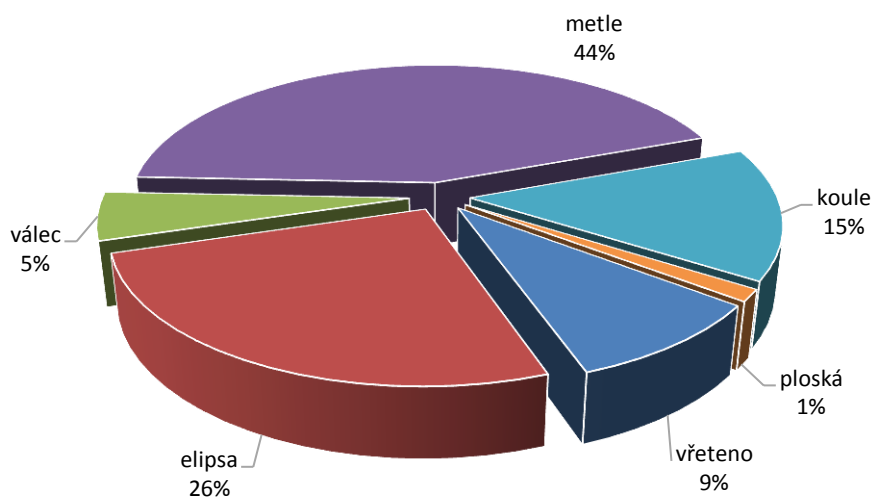
Obr. č. 13 Dendrometrické charakteristiky 3. LVS

Dále byla hodnocena také přítomnost vad na jednotlivých kmenech. Z grafu vyplývá, že u 86 % stromů nebyla nalezena a zaznamenána žádná z vad kmenů. Nejčastější vadou, která se ve 3. LVS na kmenech vyskytovala, byla výrazná sukovitost, kterou bylo postiženo 10 % jedinců. Výskyt kýl a boulí byl spíše ojedinělý a nacházel se v případě kýl u 2 % jedinců a u boulí také ve 2 % případů.



Obr. č. 14 Procentuální zastoupení jednotlivých vad kmene vyskytujících se ve 3. LVS

Další zjišťovanou charakteristikou byl tvar koruny. Největší část (44 %) tvořili jedinci s metlovitým tvarem koruny. 26 % byli zastoupeni jedinci, jejichž koruna tvořila elipsu. Stromy s kulovitou korunou tvořily 15 % ze všech zaznamenaných jedinců. Typ koruny vřeteno byl v porostu nalezen u 9 % stromů a válec byl v porostu zastoupen v 5 %. Stromy s ploškou korunou zaujímaly pouze 1 %.

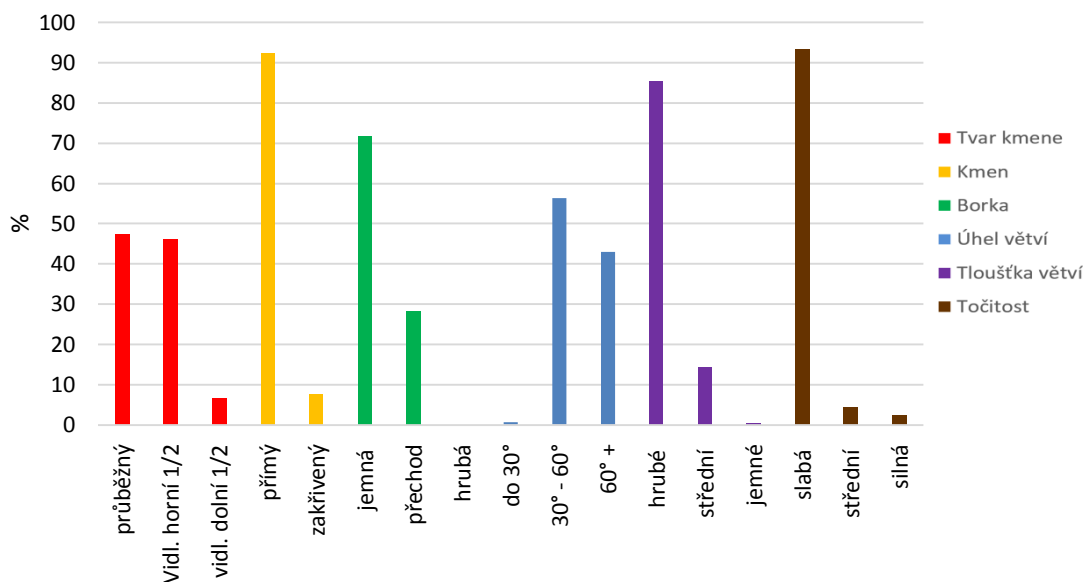


Obr. č. 15 Procentuální zastoupení jednotlivých tvarů korun u buku lesního ve 3. LVS

5.3 4. LVS - *Fageta s. lat.*

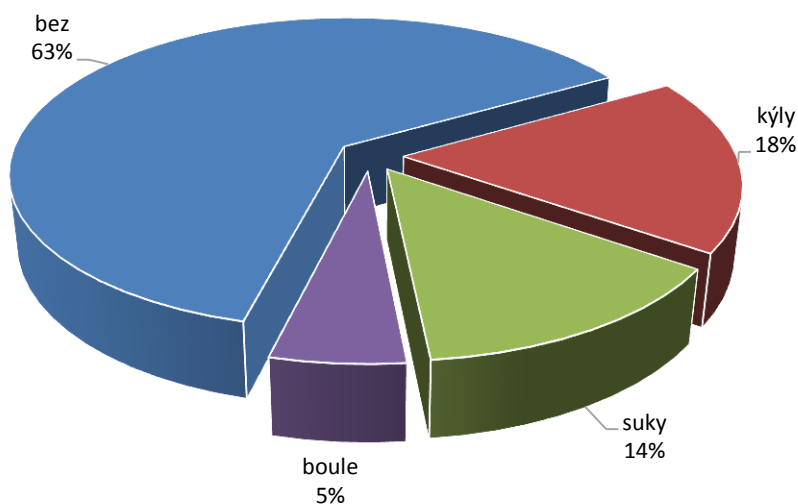
Výsledky dendrometrického průzkumu provedeného v PR Sidonie, nacházející se ve 4. LVS dokládají vyrovnané zastoupení jedinců s průběžným kmenem a vidličnatých jedinců s vidlicí umístěnou v horní polovině kmene. Průběžný kmen se nachází u 47,3 % stromů a vidličnatost v horní polovině kmene se vyskytuje u 46 % jedinců buku lesního. Jedinci s vidlicí umístěnou v dolní polovině kmene se vyskytovali jen v 6,7 %. U měřených jedinců převažoval v 92,3 % přímý rovný kmen. K jeho zakřivení docházelo jen v 7,7 % případů. Borka kmenů byla ze 71,7 % jemná, přechodný typ byl nalezen u 28,3 % změřených jedinců. U žádného jedince nebyl zaznamenán hrubý typ borky. Větve v koruně nasedaly ke kmeni v 56,3 % v rozmezí úhlů 30°–60°, úhel nasazení více než 60° se nacházel u 43 % stromů. Nasazení větví v úhlu do 30° bylo zjištěno pouze u 0,7 % buků lesních. V porostu převažovaly stromy s hrubými větvemi (85,3 %), střední tloušťka větví byla zaznamenána u 14,3 % jedinců

a jemné větve se nacházely ojediněle (0,3 %). U kmenů převládala slabá točitost (93,3 %), středně točité byly kmeny u 4,3 % stromů a výskyt silné točitosti se nacházel poměrně vzácně (2,3 %).



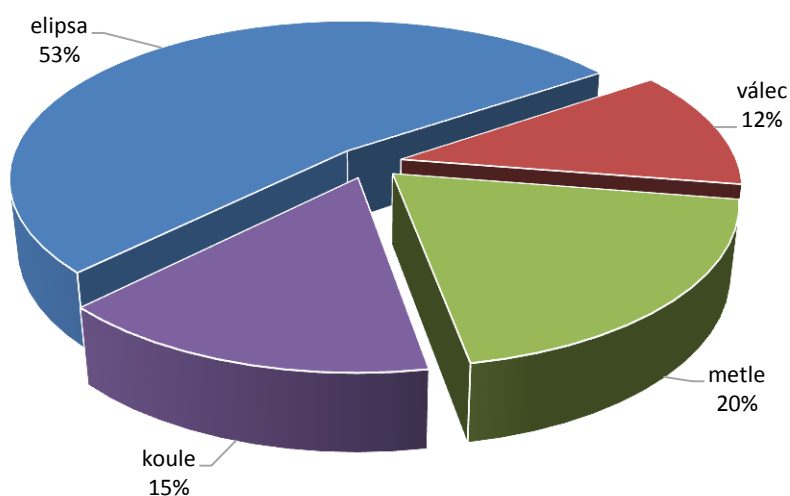
Obr. č. 16 Dendrometrické charakteristiky 4. LVS

Následující graf vypovídá o zaznamenaných vadách kmene na výzkumné ploše ve 4. LVS. U 63 % jedinců nebyla nalezena přítomnost žádné vady ani poškození. Na 18 % stromů se vyskytovala kýla způsobená zejména abiotickými vlivy. Výrazná sukovitost kmenů byla nalezena u 14 % měřených jedinců. Výskyt boulovitosti byl slabý a dosahoval hodnoty 5 %.



Obr. č. 17 Procentuální zastoupení jednotlivých vad kmene vyskytujících se ve 4. LVS

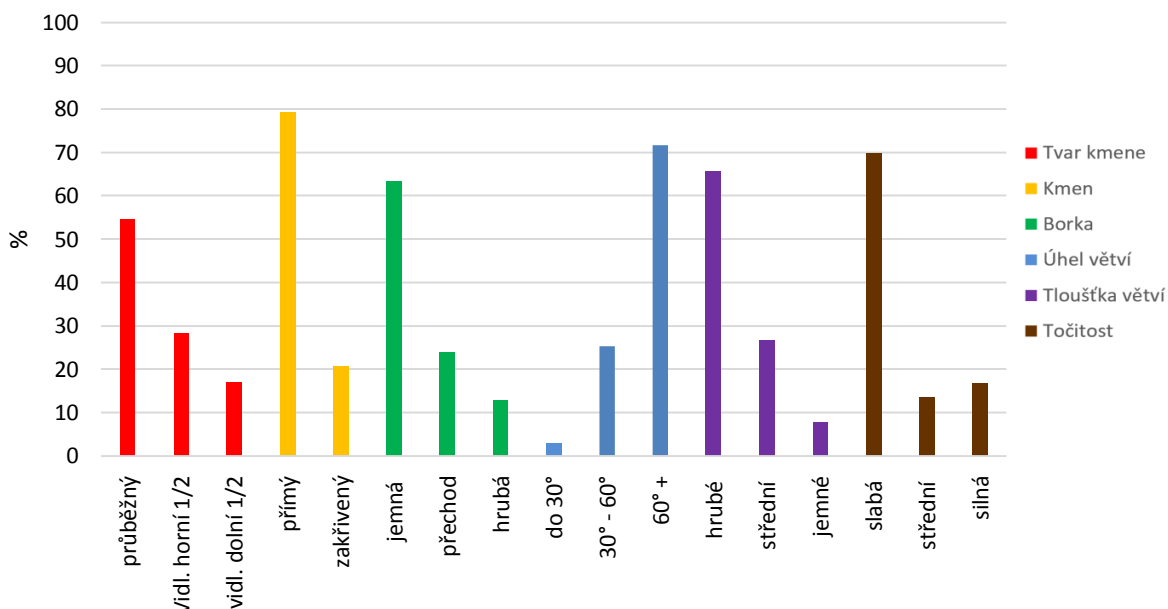
Při hodnocení tvaru koruny bylo zjištěno, že nejčastěji se vyskytují jedinci, jejichž koruna připomíná elipsu (53 %). Druhým nejzastoupenějším typem koruny byla metlovitě se větvcí koruna, která byla zaznamenána u 20 % stromů. Vysoko nasazená, kulovitá koruna byla přítomna v 15 % případů. Nejméně zastoupeny byly stromy s korunou připomínající válec. Jejich zastoupení činilo 12 %.



Obr. č. 18 Procentuální zastoupení jednotlivých tvarů korun u buku lesního ve 4. LVS

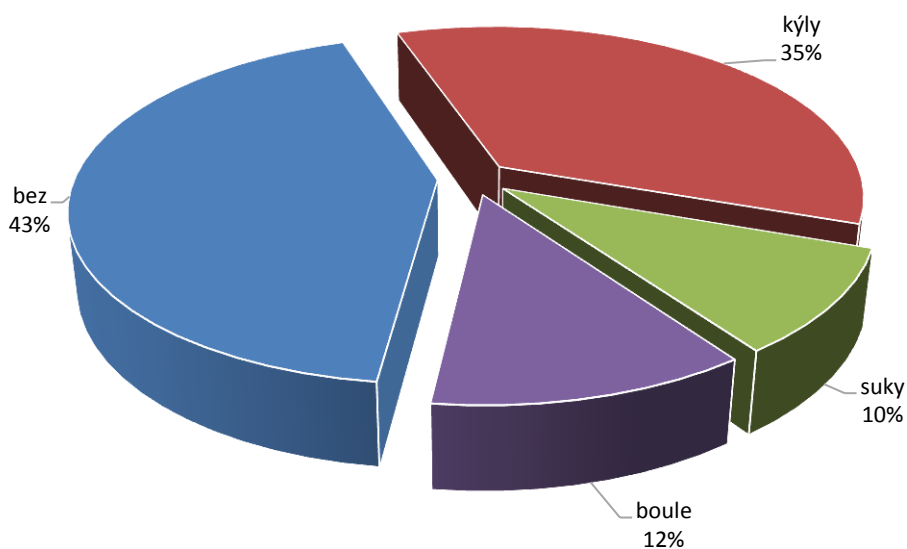
5.4 5. LVS - *Abieti-fageta* s. lat.

Dendrometrický průzkum 5. LVS byl proveden v NPR Razula. Z výsledků je patrné, že více než polovinu (54,7 %) jedinců v porostu tvoří stromy s průběžným kmenem. Přítomnost vidlice v horní polovině výšky kmene byla zaznamenána u 28,3 % stromů. Nejméně zastoupené byly buky lesní s přítomností vidlice v dolní části kmene. Jejich zastoupení v porostu činilo 17 %. Výrazná většina (79,3 %) kmenů byla přímá. Stromů se zakřiveným průběhem kmene bylo zaznamenáno 20,7 %. Nejčastějším typem borky, přítomné na měřených stromech, byla borka jemná, která byla zjištěna u 63,3 % jedinců. Částečně rozbrázděná, tedy přechodový typ borky, se nacházel u 24 % stromů a borka hrubá u 12,7 % buků lesních. 71,7 % stromů bylo charakteristických nasazením větví v koruně v úhlu nad 60°. V úhlu 30°–60° mělo větve nasazeno 25,3 % jedinců. Úhel nasazení větví do 30° byl zjištěn jen u 3 % buků lesních. Kromě úhlu nasazení větví byla posuzována také jejich tloušťka. 65,7 % jedinců vykazovalo silné, hrubé větve, u 26,7 % stromů se jednalo o větve středně tlusté a 7,7 % porostu tvořily stromy s jemným větvením. Z hlediska točitosti kmenů byla u 69,7 % jedinců zaznamenána slabá točitost. Střední točitost se nacházela na 13,7 % kmenů a silnou točitostí kmene trpělo 16,7 % buků lesních.



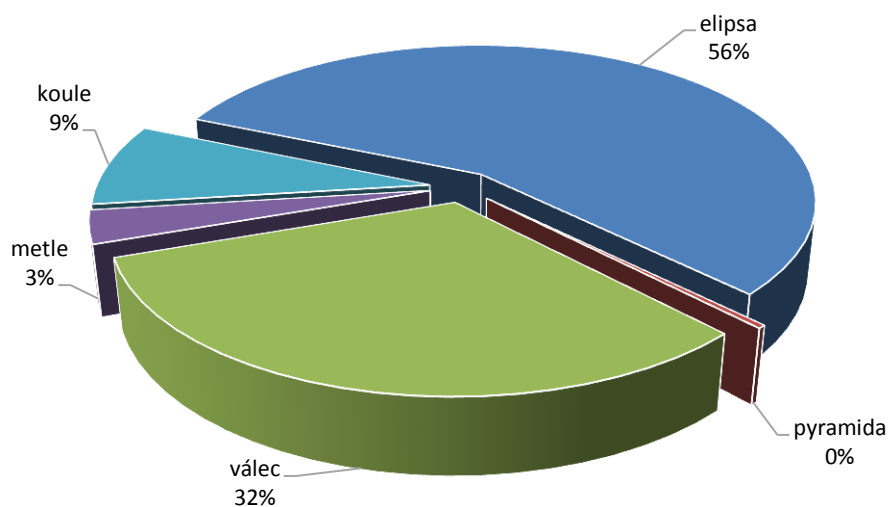
Obr. č. 19 Dendrometrické charakteristiky 5. LVS

V následujícím grafu jsou znázorněny podíly jedinců s vadami a bez vad. Na výzkumné ploše v 5.LVS se nacházelo 43 % stromů, které nebyly nijak poškozeny, ani u nich nebyla přítomna žádná vada. U 35 % stromů byla kmeni přítomna kýla. Další vadou kmene, která byla hodnocena, byla boulovitost. Ta se nacházela na kmenech u 12 % jedinců. V celém porostu se z vad kmene nejméně často nacházela sukatost, která byla zaznamenána u 10 % stromů.



Obr. č. 20 Procentuální zastoupení jednotlivých vad kmene vyskytujících se v 5. LVS

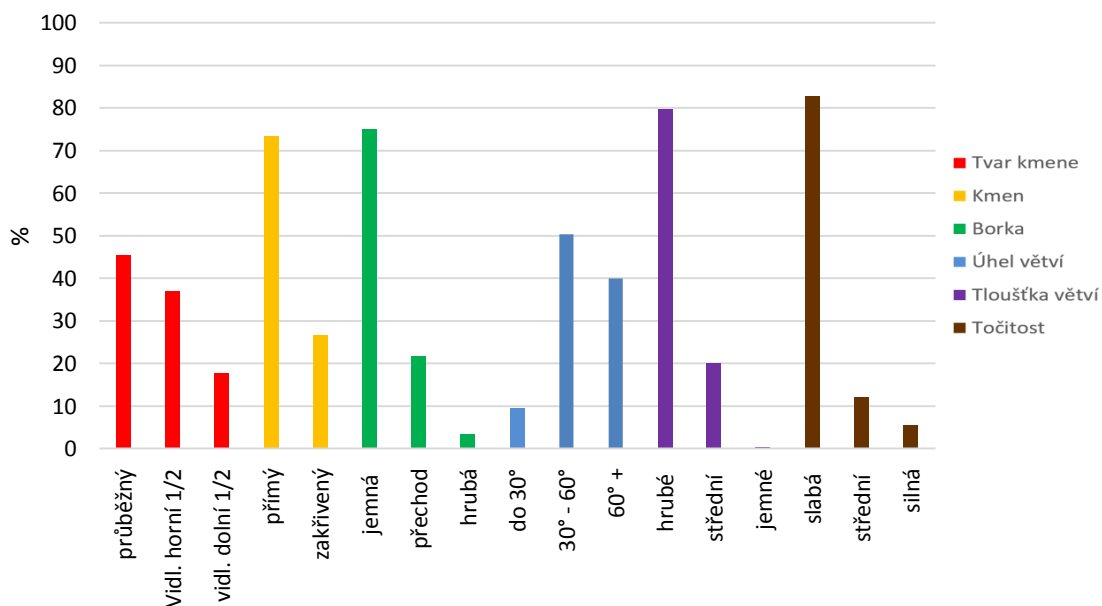
Grafické zobrazení kritéria týkajícího se tvaru koruny vyplývá, že se v porostu nejčastěji vyskytují buky lesní, jejichž koruna připomíná elipsu. Zastoupení těchto jedinců činí 56 %. Významně jsou zastoupeni také jedinci s korunami válcovitého tvaru, kteří tvoří 32 % stromů. Z méně často zastoupených tvarů korun lze jmenovat kouli. Kulovité koruny mělo 9 % jedinců. Další okrajově se vyskytujícím typem koruny byla metle. Zastoupení jedinců s metlovitou korunou dosahovalo 3 %. Zcela okrajový výskyt byl zaznamenán u pyramidálního tvaru koruny, který byl zaznamenán v podílu 0,3 %.



Obr. č. 21 Procentuální zastoupení jednotlivých tvarů korun u buku lesního v 5. LVS

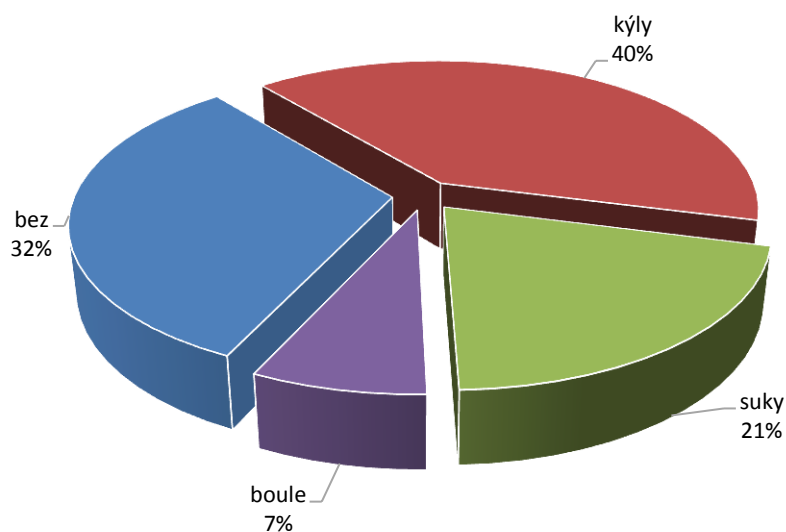
5.5 6. LVS - *Piceeto-Fagetum* s.lat.

Výsledky dendrometrických charakteristik pocházejí z dat naměřených v 6. LVS v PR Smrk. Z grafu lze vyčíst, že v rámci 6. LVS je nejzastoupenější přímý tvar kmene, nacházející se u 45,3 % jedinců. Dále jsou v porostu významně zastoupeny stromy s vidlicí nasazenou v horní polovině kmene. Ty tvoří 37 % jedinců z porostu. Nejmenší zastoupení mají stromy s vidlicí umístěnou ve spodní polovině kmene. Jejich zastoupení v porostu dosahuje 17,7 %. Zakřivení kmene se v porostu vyskytuje u 26,7 % jedinců. Většina (73,3 %) stromů má kmen přímý. 75 % jedinců má kmen krytý jemnou, hladkou borkou. Hrubá, rozbrázděná borka se vyskytuje jen u 3,3 % stromů. Častěji se vyskytuje přechodový typ borky, který má 21,7 % buků lesních. Z hodnocení kritéria týkajícího se úhlu nasazení větví v koruně jednotlivých stromů vyplývá, že 50,3 % jedinců mělo nasazené větve v úhlu 30°–60°. Významně byly zastoupeny i stromy s nasazením větví v úhlu větším než 60°, které tvořily 40 % všech jedinců. Stromy s nasazením větví do 30° zaujímaly 9,7 %. Kromě úhlu nasazení větví byla hodnocena i jejich tloušťka. V 79,7 % se jednalo o stromy s hrubými větvemi. Střední tloušťku větví v koruně vykazovalo 20 % jedinců a jemné větvení se vyskytovalo jen okrajově u 0,3 % jedinců. V 6. LVS převládala u 82,7 % jedinců slabá točitost kmene. Střední točitost kmene byla zaznamenána u 12 % stromů a silnou točitostí bylo poznamenáno 5,3 % kmenů buku lesního.



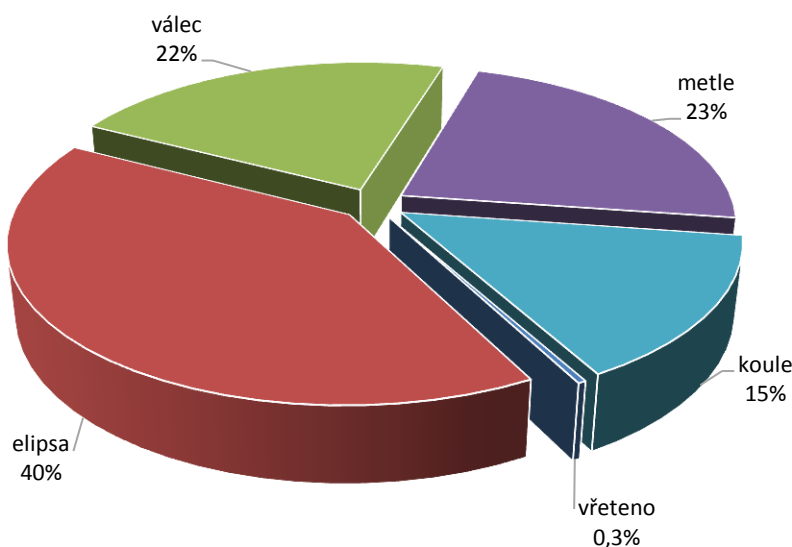
Obr. č. 22 Dendrometrické charakteristiky 6. LVS

Následující graf ukazuje poměr kmenů s vadami a bez vad. V 6. LVS je bez vad jen 32 % kmenů. Na ostatních kmenech byla ve 40 % nalezena kýla způsobená abiotickými vlivy. Další zaznamenávanou vadou byla sukatost. Výrazná sukatost kmene byla zaznamenána u 21 % stromů. Nejméně zastoupenou vadou kmene byla boulovitost, kterou trpělo pouze 7 % jedinců buku lesního.



Obr. č. 23 Procentuální zastoupení jednotlivých vad kmene vyskytujících se v 6. LVS

Z hodnocení tvaru koruny vyplývá, že v 6. LVS se nejčastěji vyskytují buky lesní s korunou, která se při pohledu z boku podobá elipse. Buky lesní s elipsovitým tvarem koruny tvoří 40 % porostu. Druhým nejzastoupenějším typem koruny v porostu byl tvar metle. Jedinců s metlovitým typem koruny bylo zaznamenáno 23 %. Dalším typem koruny, který se na výzkumné ploše hojně vyskytoval, byl tvar válce. Jedinci s válcovitým tvarem koruny měli zastoupení 22 %. O něco méně (15 %) byli zastoupeny buky lesní s korunou kulovitého tvaru. Velice okrajově se vyskytl u buků lesních vřetenovitý tvar koruny (0,3 %).

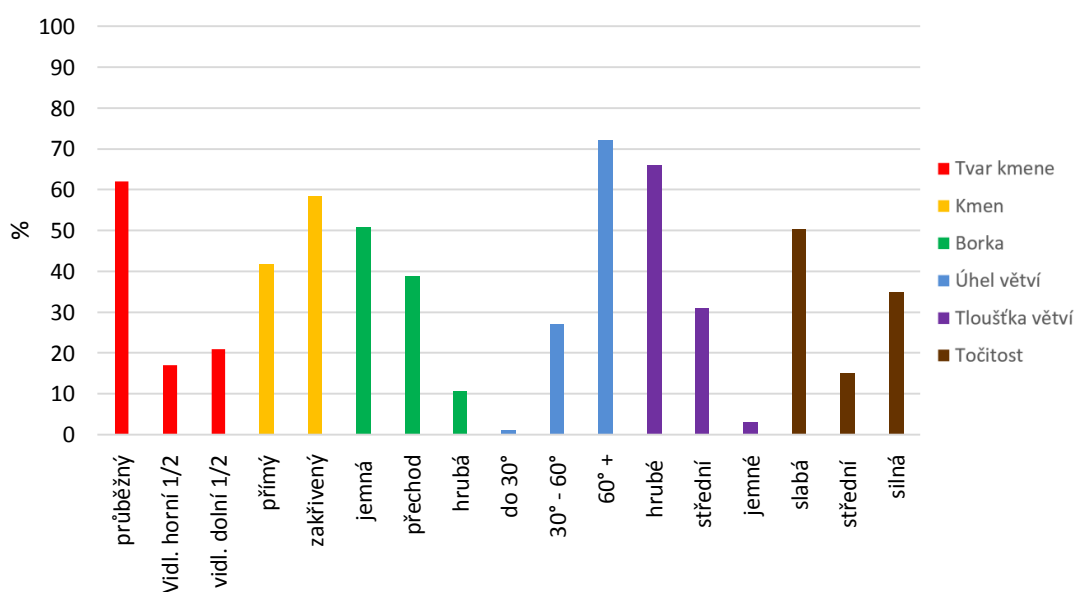


Obr. č. 24 Procentuální zastoupení jednotlivých tvarů korun u buku lesního v 6. LVS

5.6 7. LVS - *Fageto-Piceetum s. lat.*

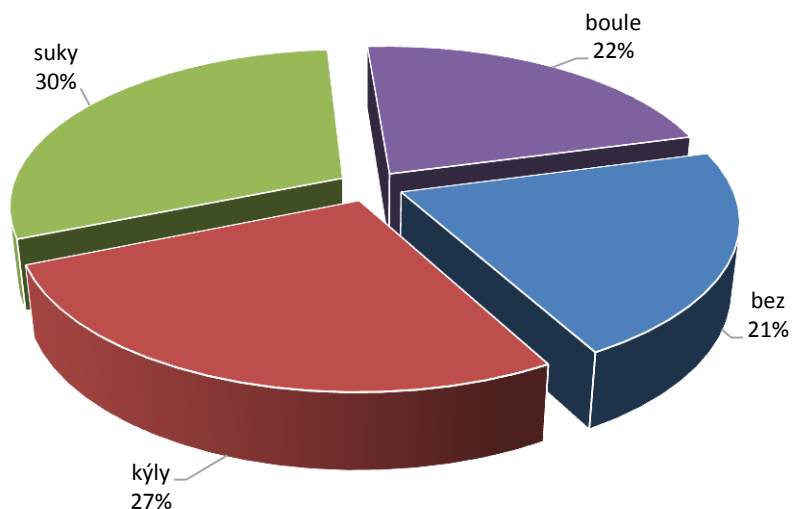
Dendrometrické charakteristiky v následujícím grafu pocházejí z hodnot naměřených v 7. LVS v NPR Kněhyně – Čertův mlýn. V lesních porostech se nacházely buky lesní, které v 62 % měly průběžný kmen. Ve 21 % se jednalo o jedince s vidlicí umístěnou v dolní polovině kmene. Stromy s vidlicí v horní polovině byly v porostu zastoupeny 17 %. Stromy v 58,33 % vykazovaly zakřivení nebo výrazné prohnutí kmene. Jedinci s přímým kmenem měli zastoupení 41,67 %. V lesním porostu byl jemný typ borky zastoupen u 50,67 % stromů. Přechodný typ borky byl zaznamenán u 38,67 % jedinců. Nejméně byla zastoupena hrubá borka, která se nacházela jen u 10,67 % stromů. U kritéria týkajícího se úhlu nasazení větví bylo zjištěno, že

nejzastoupenější jsou stromy s úhlem nasazení nad 60°, které zaujímají v porostu 72 %. U 22 % stromů je úhel nasazení větví v rozmezí 30°–60°. Jedinci s větvemi nasazenými pod úhlem do 30° se vyskytovali pouze v 1 %. Při posuzování úhlu větvení byla sledována také tloušťka větví. V 66 % případů se jednalo o stromy s hrubými větvemi. Středně hrubé větve se vyskytly u 31 % jedinců a jemné větvení bylo sledováno u 3 % jedinců buku lesního. U každého jedince byla hodnocena i točitost kmene. 50,33 % jedinců mělo pouze slabou točitost. Poměrně vysoce byla zastoupena i silná točitost, kterou trpělo 34,67 % jedinců. Střední točitost kmene pak byla pozorována u 15 % stromů.



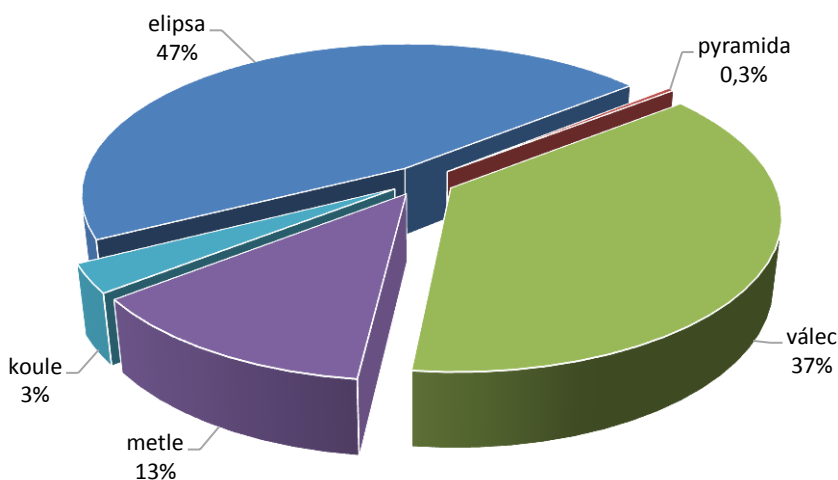
Obr. č. 25 Dendrometrické charakteristiky 7. LVS

V následujícím grafu charakterizujícím vady kmene, které se v rámci 7. LVS na buku lesním vyskytly, lze pozorovat nízký podíl (21 %) jedinců bez poškození. Naopak na výzkumné ploše v 7. LVS se nachází 30 % jedinců, kteří silně trpí sukatosťou kmene. Výrazně jsou kmene poškozeny přítomností kýly, vyskytující se u 27 % stromů. Poslední vadou, která byla na kmenech sledována, byl výskyt boulí, zduřenin a nádorů. Tyto vady se nacházely na 22 % kmenů buku lesního.



Obr. č. 26 Procentuální zastoupení jednotlivých vad kmene vyskytujících se v 7. LVS

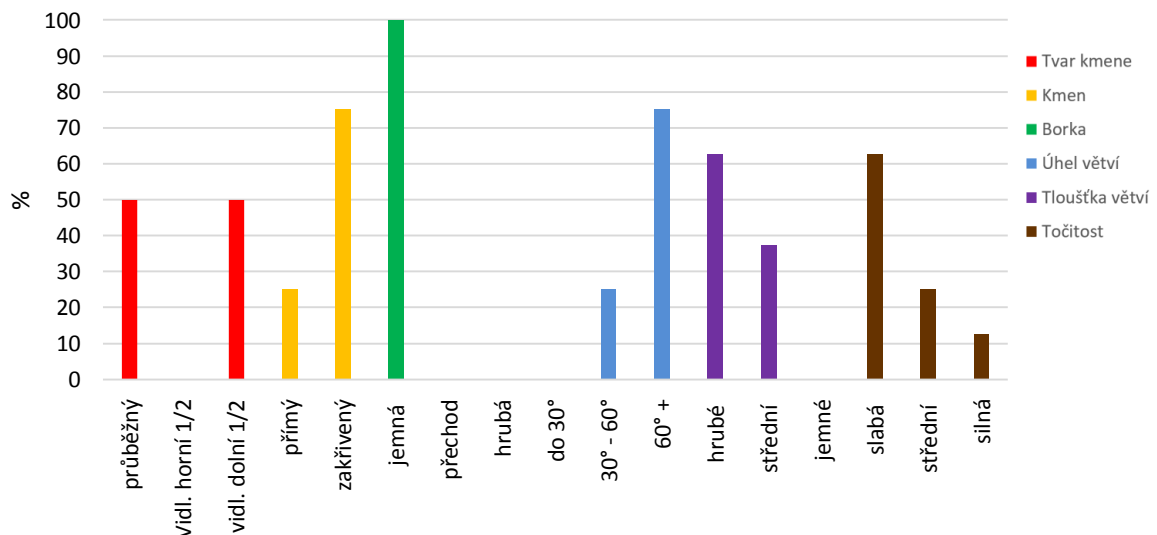
Tvary korun u jedinců buku lesního v porostech 7. LVS jsou charakterizovány v následujícím grafu. Na výzkumné ploše byla nejčastějším tvarem koruny elipsa. Elipsovité koruny se nacházely u 47 % stromů. Dále zde bylo přítomno 37 % stromů s válcovitou korunou. Mezi méně zastoupené typy korun patří metle. Ta byla na výzkumné ploše zaznamenána u 13 % buků lesních. Kulovitý tvar koruny se u buku lesního v 7. LVS vyskytoval jen u 3 % jedinců. Velmi okrajový byl výskyt pyramidálního tvaru koruny, zaznamenané u 0,3 % stromů.



Obr. č. 27 Procentuální zastoupení jednotlivých tvarů korun u buku lesního v 7. LVS

5.7 8. LVS – *Piceetum* s. lat.

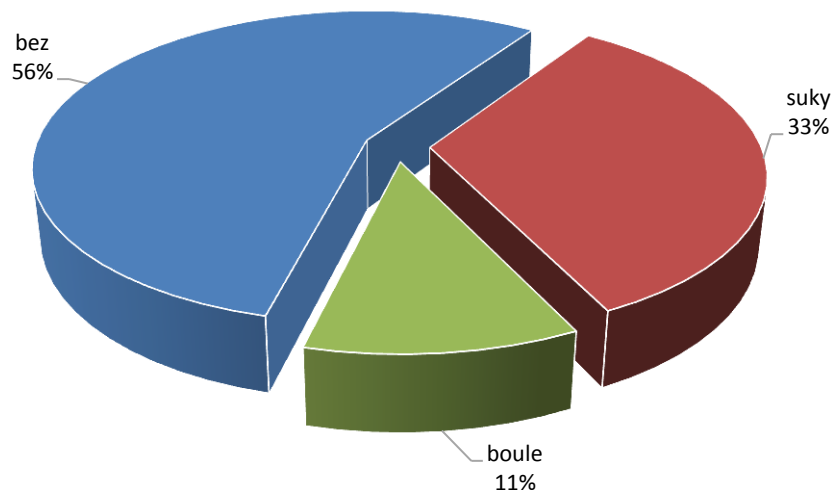
V následujícím grafu jsou znázorněny výsledky měření, prováděného v 8. LVS v NPR Mazák, PR Malenovický kotel a PR Smrk. V tomto LVS bylo změřeno 8 jedinců buku lesního, a tak i výsledky pro tento LVS jsou jen orientační. V lesních porostech se nacházeli jedinci s průběžným tvarem kmene (50 %) a jedinci u kterých se vyskytovala vidličnatost v dolní polovině kmene (50 %). Kmínky buků byly v 75 % zakřivené a jen ve 25 % se jednalo o kmínky přímé. U všech jedinců byla přítomna jemná borka. U 75 % z nich byl zaznamenán úhel nasazení koruny nad 60°. Jen 25 % jedinců se vyznačovalo úhlem nasazení větví v rozmezí 30°-60°. Při hodnocení úhlu nasazení větví byla současně hodnocena také tloušťka větví. U 62,5 % jedinců byly zjištěny hrubé větve. 37,5 % buků lesních měly větve středně hrubé. Kmínky každého buku byly dále hodnoceny z hlediska točitosti. Slabá točitost byla zjištěna u 62,5 % jedinců, střední točitost vykazovalo 25 % z měřených stromů a silnou točitostí trpělo 12,5 % buků lesních.



Obr. č. 28 Dendrometrické charakteristiky 8. LVS

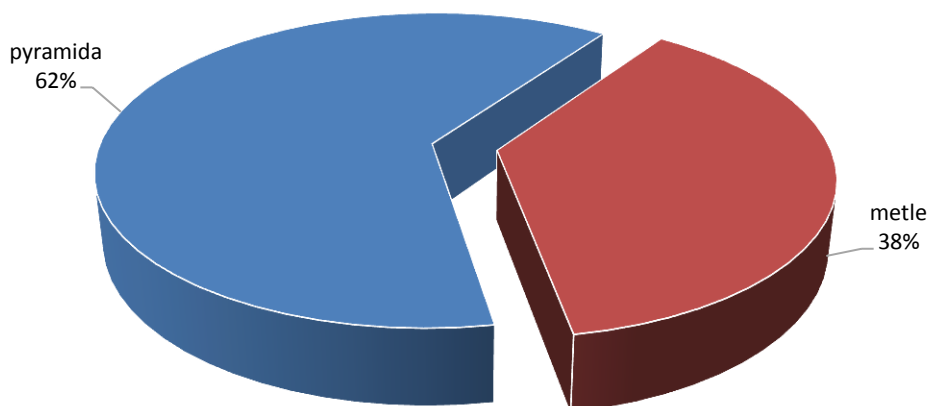
Při posuzování vad vyskytujících se na kmenech bylo zjištěno, že 56 % jedinců buku lesního rostoucích v 8. LVS jsou bez vad na kmeni. Tento fakt je jistě ovlivněn

jejich nízkým věkem. U 33 % jedinců byla zaznamenána vysoká sukatost kmínku a u 11 % byly na kmínku nalezeny boule, případně nádory, nebo zduřeniny.



Obr. č. 29 Procentuální zastoupení jednotlivých vad kmene vyskytujících se v 8. LVS

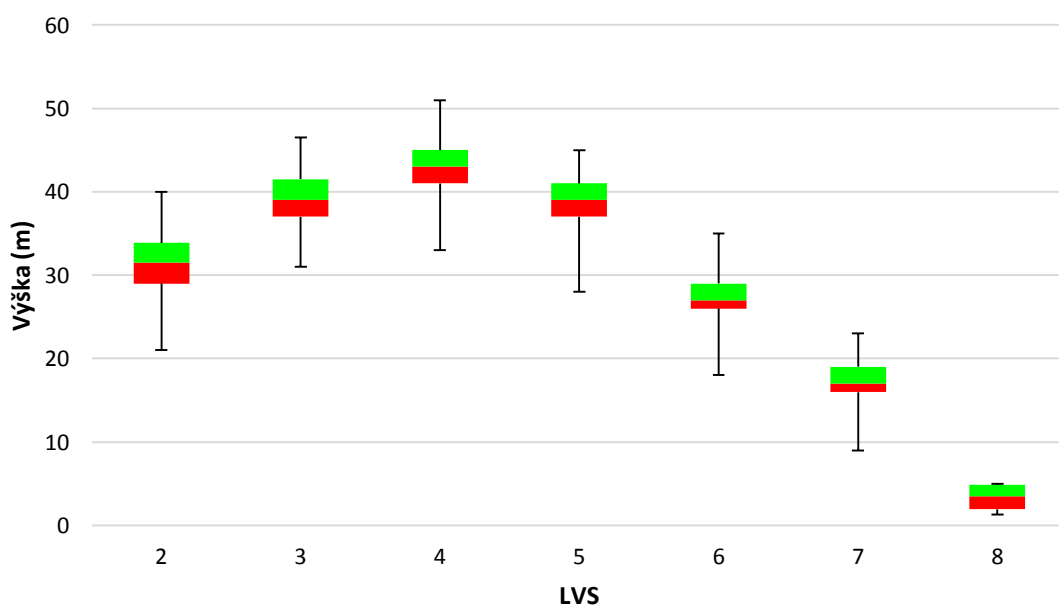
Koruny buku lesního v 8. LVS jsou v 62 % pyramidálního tvaru s úzkou špicí a téměř kolmo nasazenými spodními větvemi jdoucími vodorovně daleko do všech stran. Zbýlých 38 % tvoří nevzhledné křovité formy buku lesního s pokřivenými metlovitými korunami.



Obr. č. 30 Procentuální zastoupení jednotlivých tvarů korun u buku lesního v 8. LVS

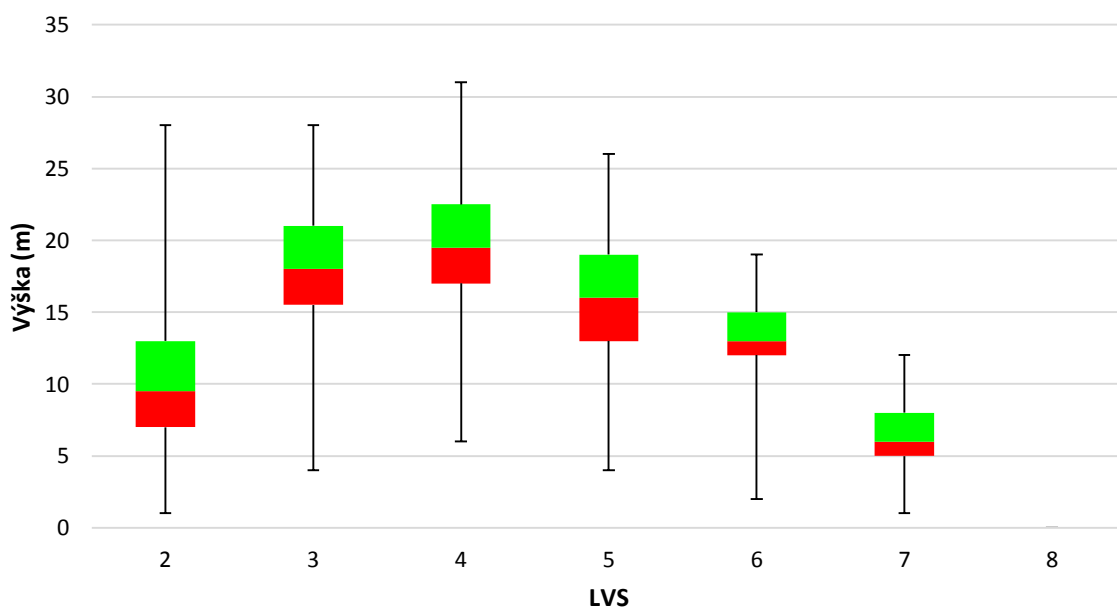
5.8 Zhodnocení celkové výšky, výšky nasazení koruny, tloušťky a plochy koruny

V následujícím obrázku lze pozorovat změny výšek stromů v rámci vegetačních stupňů. Od 2. LVS do 4. LVS dochází ke zvyšování celkové výšky jedinců z důvodu přibývání srážek, které jsou hlavním limitujícím faktorem pro růst buku lesního v nižších LVS. U 2. LVS byl změřen nejvyšší strom o výšce 40 m. Ve 3. LVS byl změřen jedinec 46,5 metru vysoký. Ve 4. LVS dochází ke kulminaci výškové křivky. V těchto polohách dorůstá buk lesní nejmohutnějších dimenzí a nachází zde optimální klimatické i vlhkostní podmínky pro svůj růst. Pro oblast Vnějších Západních Karpat byl rekordní jedinec o výšce 51 m změřen v PR Sidonie. Od 4. LVS do 8. LVS naopak dochází ke snižování výšky stromů z důvodu stále silněji působících negativních klimatických podmínek. Buk lesní v 5. LVS dosahuje již jen do 45 m výšky a v 6. LVS dorůstá pouze 35 m. V 7. LVS negativně působí na růst buku lesního krátká vegetační doba, nižší průměrné roční teploty, silný vítr zejména ve vrcholových partiích a působení námrazy, sněhu a ledovky. Buk lesní v 7. LVS vytváří s maximální výškou 23 m podúroveň, ze které vystupují úroveňové jehličnany. Podmínky v 8. LVS jsou pro buk lesní již tak extrémní, že se vyskytuje jen jednotlivě a většinou vytváří netvárné jedince se zakrslým keřovým vzrůstem. Nejvyšší jedinec zaznamenaný v 8. LVS měřil na výšku jen 5 m.



Obr. č. 31 Průběh celkové výšky buku lesního v rámci měřených lesních vegetačních stupňů

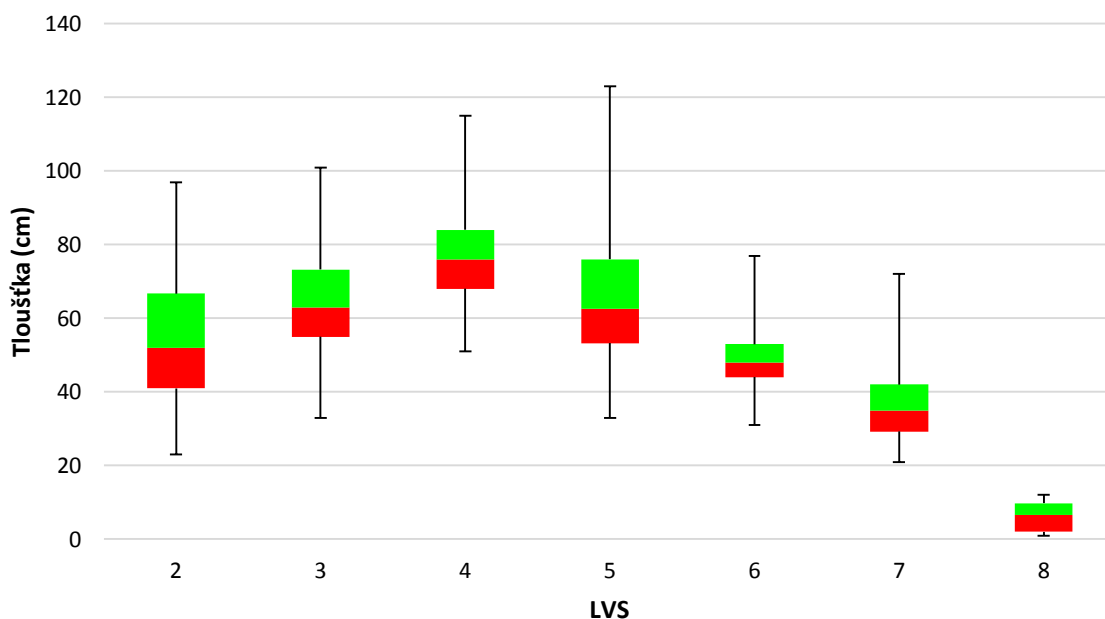
Krabicový graf, který zobrazuje výšku nasazení koruny, má přibližně shodný průběh jako graf zobrazující celkovou výšku stromu. Od 2. LVS do 4. LVS dochází k narůstání výšky, ve které je koruna nasazena. Střední výška nasazení koruny ve 2. LVS je 9,5 m. Maximální výška nasazení koruny dosahuje 28 m a nejnižší je koruna nasazena v 1 metru od země. Ve 4. LVS jsou koruny buku lesního nasazeny v nejvyšších výškách, a to až 31 m. Střední výška nasazení koruny se u 4. LVS pohybuje okolo 19,5 m a nejnižší je koruna nasazena v 6 m. V rámci jednoho LVS tedy dochází k velmi širokému rozpětí nasazení korun. Nejnižší byly nasazovány koruny válcovitého tvaru, naopak nejvyšší nasazení bylo zaznamenáno u korun eliptických a kulovitých. Od 4. LVS dochází směrem k vyšším LVS ke snižování nejen celkové výšky stromu, jak je ukázáno na předchozím obrázku č. 31, ale také ke snížení výšky nasazení koruny. V 8. LVS byla výška nasazení koruny u všech osmi jedinců buku lesního v 0 m nad zemí.



Obr. č. 32 Průběh výšky nasazení koruny u buku lesního v rámci měřených lesních vegetačních stupňů

Charakteristika tloušťek v jednotlivých LVS je znázorněna krabicovým grafem v obrázku č.33. Výzkumné plochy byly založeny ve zralých kmenovinách, případně v porostech ponechaných samovolnému vývoji. Hodnota střední tloušťky výzkumné plochy rostla od 2. LVS do 4. LVS. Ve 2. LVS činila střední tloušťka porostu 52 cm a maximální naměřená výčetní tloušťka 97 cm. Ve 3. LVS vzrostla střední tloušťka na

63 cm a maximální dosáhla 101 cm. 4. LVS se vyznačoval největší střední tloušťkou v rámci všech LVS. Střední tloušťka porostu byla stanovena na 76 cm a největší buk lesní měl výčetní tloušťku 115 cm. U výzkumné plochy v 5. LVS již došlo ke snížení střední tloušťky porostu na 62,5 cm, avšak maximální tloušťka vzrostla až na 123 cm. Směrem do vyšších LVS bylo následně zaznamenáno snižování jak střední tloušťky porostu, tak maximální tloušťky. V 6. LVS bylo zjištěno výrazné snížení jak střední tloušťky porostu (48 cm) tak i maximální tloušťky stromů, která činila 77 cm. V 7. LVS dosahovala střední tloušťka na výzkumné ploše 35 cm a maximální změřená tloušťka 72 cm. Tloušťka jedinců v 8. LVS je jen orientační, protože nedošlo k měření jedinců stejného věku jako v ostatních LVS. Jedná se jen o několik málo kusů, u nichž se střední tloušťka pohybuje okolo 6,5 cm a maximální tloušťka jednoho z buků lesních rostoucích v 8. LVS činila 12 cm.

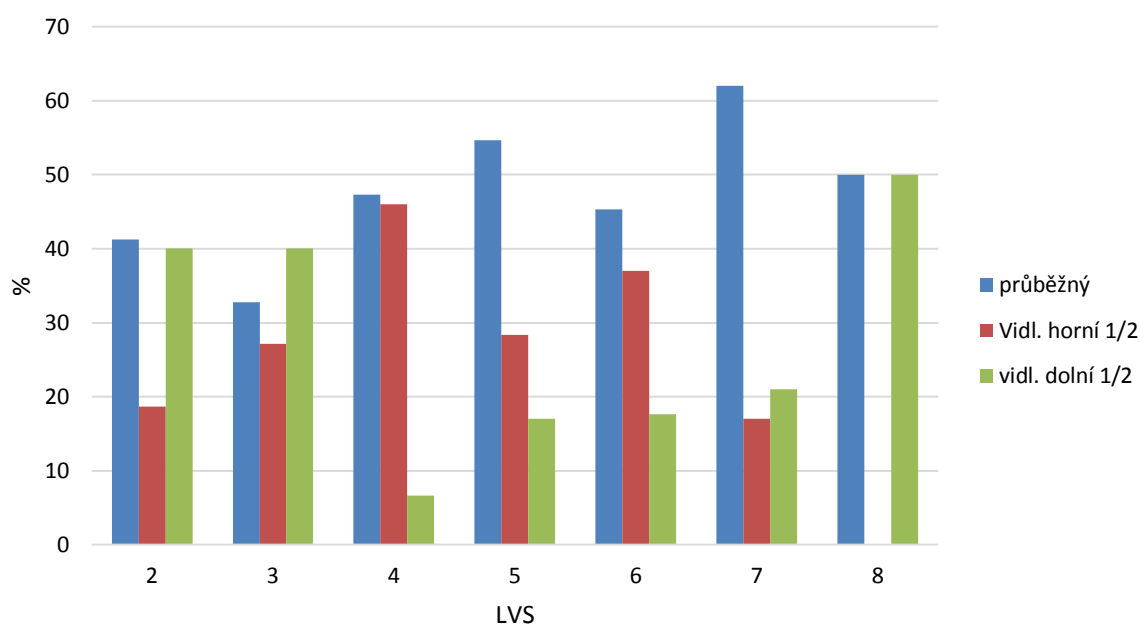


Obr. č. 33 Průběh výčetní tloušťky buku lesního v rámci měřených lesních vegetačních stupňů

5.9 Hodnocení tvaru kmene

Z následujícího grafu lze vyčíst, jak se mění v lesních porostech v rámci různých LVS zastoupení jednotlivých tvarů kmene. S rostoucí nadmořskou výškou, a tedy se zvyšujícími se lesními vegetačními stupni dochází knárůstu zastoupení průběžných kmenů. Ty netrpí ve vyšších polohách v takové míře poškození námrazou a těžkým sněhem, jako kmeny vidličnaté, s vidlicí umístěnou v dolní nebo horní části kmene.

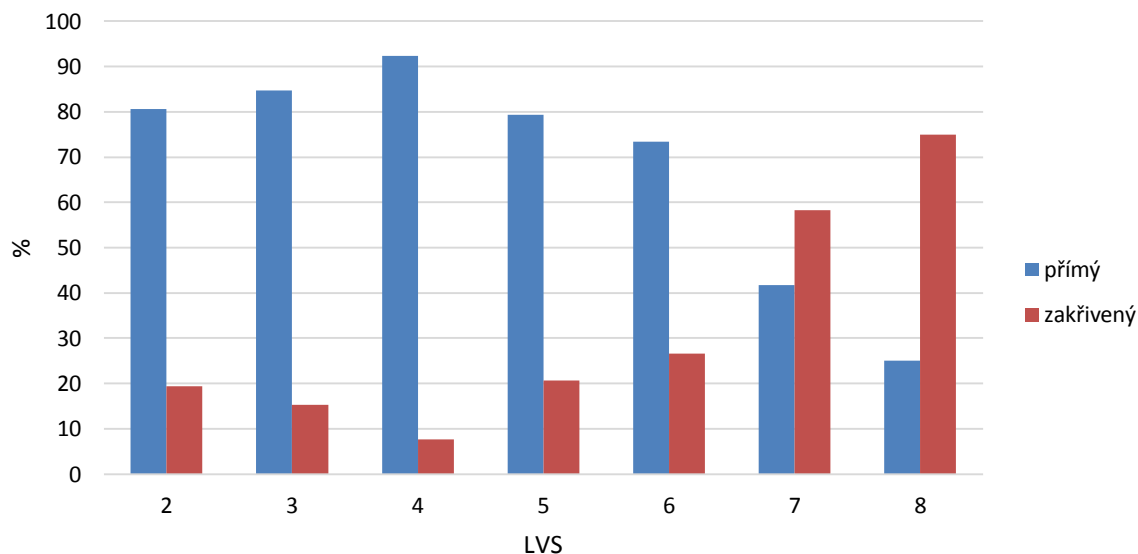
Proto můžeme pozorovat nejvyšší zastoupení průběžných kmenů v porostech 7. LVS. Naopak ve 2. LVS a 3. LVS, kde nejsou škody abiotickými faktory tak časté ani významné, nedochází k selekci vidličnatých jedinců a ti se tak mohou uplatňovat v porostech ve vysokém zastoupení. 8.LVS má specifické výsledky, protože bylo změřeno jen 8 jedinců buku lesního v nejvyšších polohách Moravskoslezských Beskyd. Zde se nacházeli mladí jedinci s průběžným kmenem a jedinci s vidlicí umístěnou v dolní polovině kmínku, kteří vytvářeli jakousi keřovitou formu růstu.



Obr. č. 34 Tvar kmene buku lesního v jednotlivých lesních vegetačních stupních

5.10 Hodnocení kmene

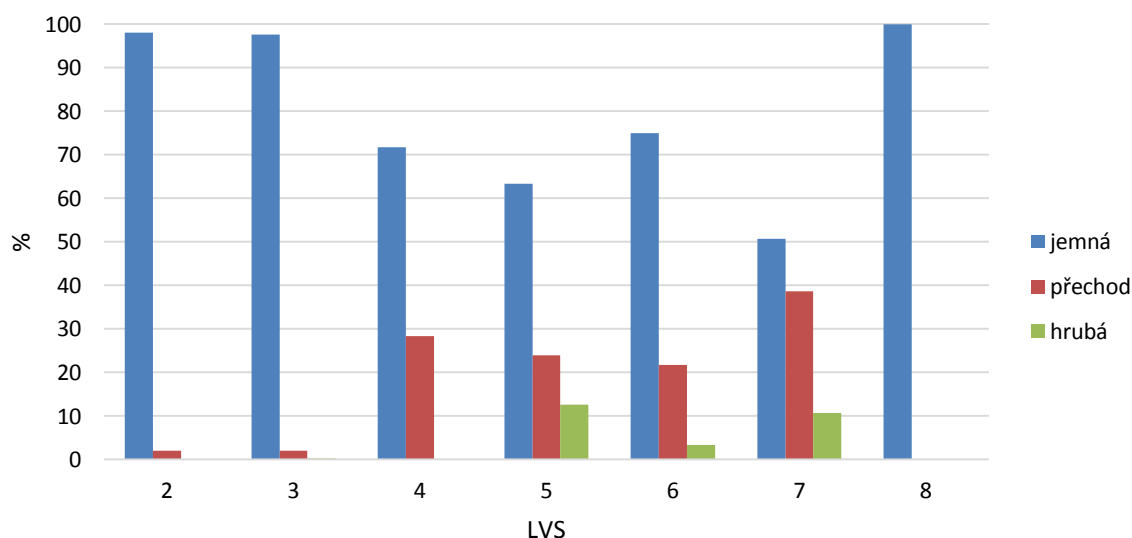
Při posuzování přímosti a zakřivení kmenů vzhledem k LVS si lze povšimnout v grafu dvou výrazných trendů. Od 2. LVS do 4. LVS docházelo k nárůstu zastoupení jedinců s přímým kmenem, a naopak ke snižování výskytu stromů zakřivených. Nejvíce přímých kmenů bylo zaznamenáno ve 4. LVS. Směrem do vyšších LVS pak dochází k silnému nárůstu zakřivených jedinců. Důvodem mohou být postupně se zhoršující klimatické podmínky, které méně a méně vyhovují buku lesnímu a negativně ovlivňují jeho odrůstání. Dalším vlivem zvyšujícím zastoupení zakřivených jedinců může být i zvýšená konkurence ostatních dřevin v porostu.



Obr. č. 35 Přímost a zakřivení kmene u buku lesního v jednotlivých lesních vegetačních stupních

5.11 Hodnocení typu borky

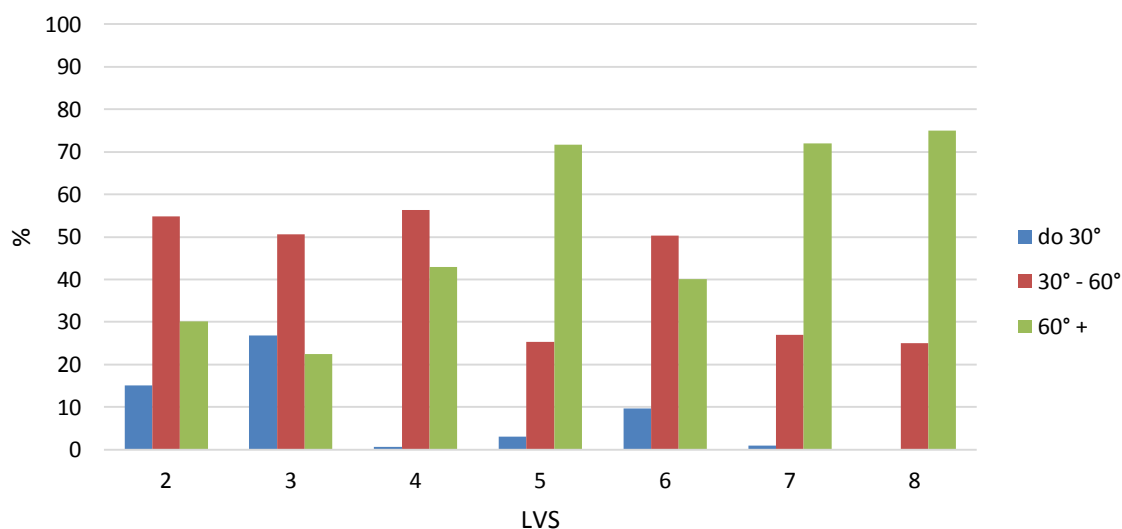
Data získaná u hodnocení typu borky ukazují výraznou dominanci jemného typu borky v porostech nižších LVS, přesněji tedy ve 2. a 3. LVS. Přechodný případně hrubý typ borky se v těchto LVS vyskytoval jen ojediněle, případně vůbec. Od 4. LVS dochází ke snížení zastoupení jedinců s jemnou borkou a začíná se vyskytovat přechodný a hrubý typ borky u části jedinců. Nejvyšší zastoupení přechodného a hrubého typu borky bylo zaznamenáno v porostech v 7. LVS na vrcholu Kněhyně (1256 m n. m.), kde na buk lesní působí drsné klima v kombinaci s vrcholovým fenoménem. V 8. LVS byli zaznamenáni pouze jedinci s jemným typem borky. Jednalo se však o jedince výrazně mladší než ti, kteří byli měřeni v ostatních LVS.



Obr. č. 36 Typ borky u buku lesního v jednotlivých lesních vegetačních stupních

5.12 Hodnocení úhlu nasazení větví

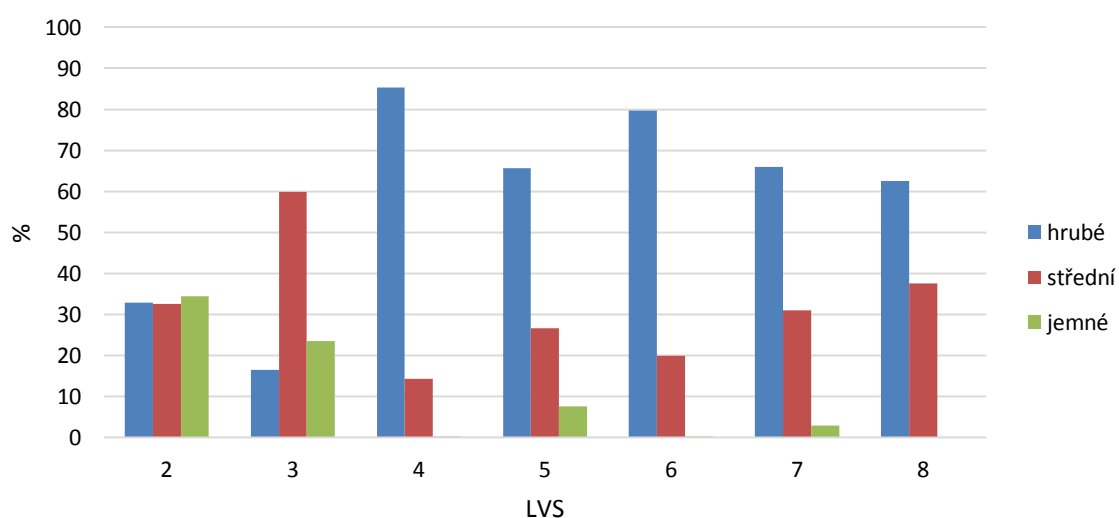
Z grafu, kde je zaznamenán vývoj parametru stanovujícího úhel nasazení větví je patrné, že ve 2. LVS a 3. LVS jsou významněji zastoupeny koruny s větvemi nasazenými v úhlu do 30°. Takto ostrý úhel nasazení větví v koruně jednoznačně souvisí s častým výskytem metlovitých korun, který je popsán v obrázku č. 28. V porostech od 2 LVS do 4. LVS a v 6. LVS jsou větve v korunách nasazovány nejčastěji v rozmezí 30°–60°. V lesních porostech 5. LVS, 7. LVS a 8. LVS dominují stromy s úhlem nasazení větví nad 60°. V 7. LVS a 8. LVS se jedná o větve téměř kolmo nasazené k ose kmene a trčící daleko na všechny strany do prostoru. Lze tedy konstatovat, že na úhel nasazení větví má vliv zde často přerušovaná až rozvolněná struktura porostu.



Obr. č. 37 Úhel nasazení větví v koruně buku lesního v jednotlivých lesních vegetačních stupních

5.13 Hodnocení tloušťky větví

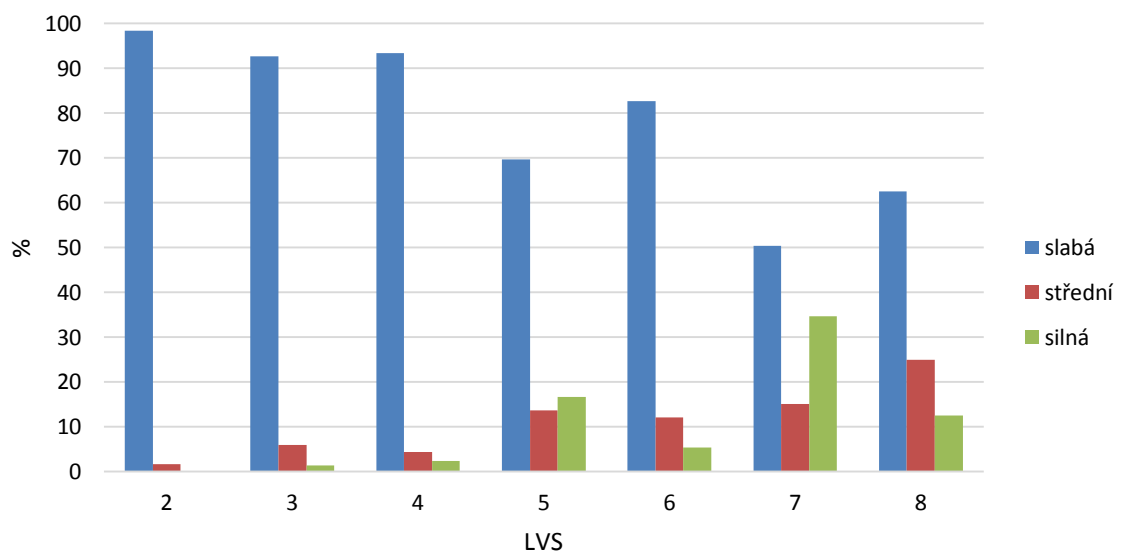
Graf znázorňující změnu tlouštěk větví v závislosti na měnícím se LVS nevykazuje žádné zásadní trendy nebo závislosti. Částečně lze pozorovat postupné snižování počtu jedinců s tenkými větvemi směrem do vyšších LVS. Největší zastoupení jedinců s hrubými větvemi byl zaznamenán ve 4. LVS, kde také buky lesní dorůstají největších dimenzí. Jemné větvení se naopak hojněji vyskytuje ve 2. LVS a 3. LVS, kde bylo vázáno zejména na metlovitý tvar koruny.



Obr. č. 38 Tloušťka větví u buku lesního v jednotlivých lesních vegetačních stupních

5.14 Hodnocení točitosti kmene

Graficky zobrazená data týkající se točitosti kmene ukazují závislost vegetační stupňovitosti na poměru jedinců se slabou, střední a silnou točitostí. Od 2.LVS do 7. LVS dochází k téměř plynulému nárůstu stromů se střední a silnou točitostí kmene. Zatímco silná točitost kmene nebyla ve 2. LVS vůbec zaznamenána v 7. LVS se objevila u necelých 35 % jedinců. Naopak slabá točitost kmene zaznamenala pokles od 2. LVS, kde se vyskytovala u 98,4 % na 50,3 % v 7. LVS. V 8. LVS nižší výskyt středně a silně točitých kmínků a více kmínků se slabou točitostí. Tento nárůst je dán tím, že byli měřeni výrazně mladší jedinci, u kterých se točitost kmene ještě tolik neprojevila.

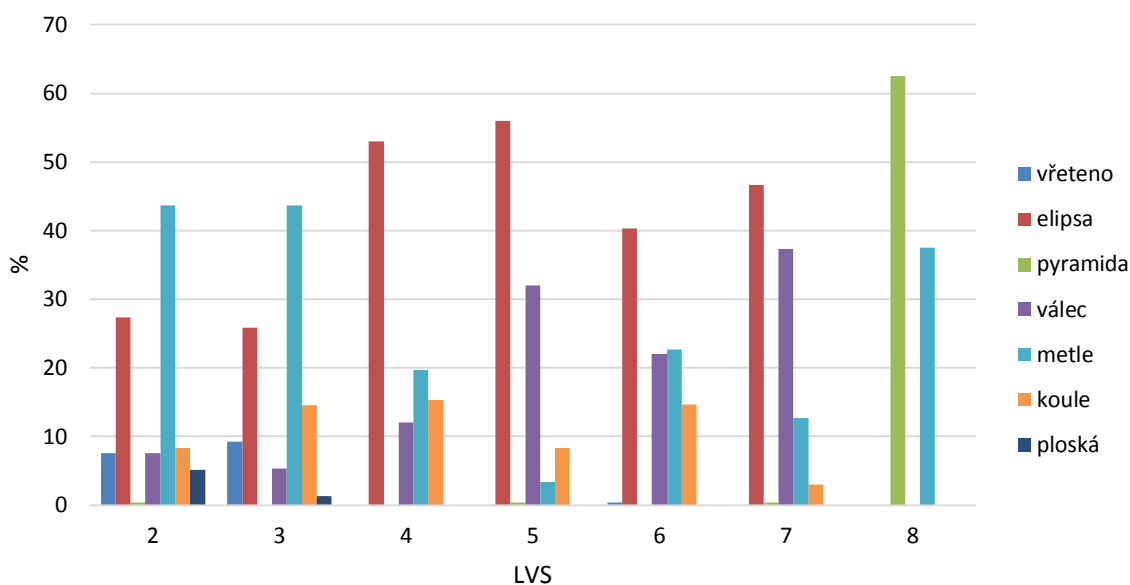


Obr. č. 39 Točitost kmene u buku lesního v jednotlivých lesních vegetačních stupních

5.15 Hodnocení tvaru korun

Obrázek č. 40 ukazuje zastoupení jednotlivých tvarů korun u měřených jedinců v rámci výzkumné plochy. Ve 2. LVS a 3. LVS je jednoznačně dominujícím tvarem koruny metle. V obou LVS je zastoupena u 44 % jedinců. Jedinečné je také zastoupení stromů s ploskou korunou, která v ostatních LVS nebyla u žádného jedince zaznamenána. Na výzkumné ploše ve 4. LVS výrazně převažovaly široké, vysoko nasazené koruny hrubého větvení s elipsovitým tvarem. Silně zastoupen byl elipsovitý tvar koruny také v 5. LVS, kde se vyskytoval společně s válcovitým typem. Válcovité koruny byly v rámci všech LVS nejčastěji nalezeny u jedinců na výzkumné v 7. LVS na

vrcholu Kněhyně (1256 m n. m.) Vyskytovaly se u 37,33 % jedinců buku lesního. Tento typ koruny se v 7. LVS vyznačoval téměř kolmo ke kmeni nasazenými silnými větvemi, které se rozprostíraly daleko do všech stran. Protože byli v 8. LVS měření poměrně mladí jedinci buku lesního je z tohoto důvodu dominantním typem tvaru koruny pyramida. Část jedinců se vyznačovali metlovitým typem koruny a v drsných podmínkách 8. LVS vytvářela až keřovitou formu vzrůstu.

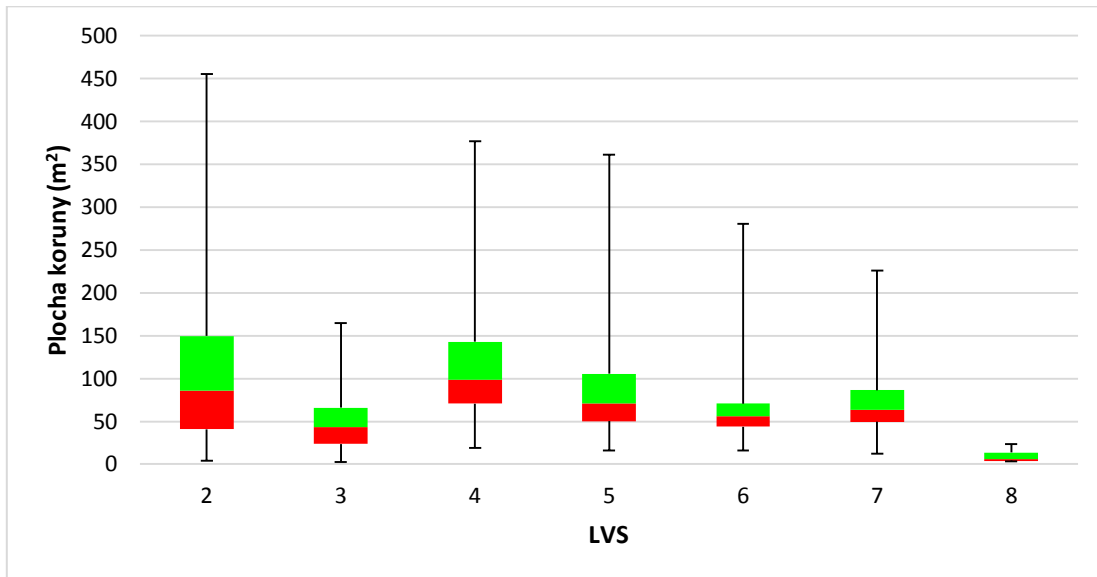


Obr. č. 40 Tvar koruny buku lesního v jednotlivých lesních vegetačních stupních

5.16 Vyhodnocení korunových ploch v rámci LVS

Z grafu je patrné, že korunové projekce nevykazují vzhledem k vegetační stupňovitosti výraznou závislost. Plocha střední koruny ve 2. LVS dosahuje 85,7 m². Nejmenší koruna v rámci 2. LVS zaujímala pouhých 3,9 m², kdežto největší má rozlohu 455,5 m². Na velikost korunové plochy mělo pravděpodobně vliv započítání několika jedinců, kteří se s vysokou pravděpodobností v minulosti vyvíjeli jako solitéry. Ve 3. LVS dosahuje buk lesní průměrné plochy koruny 43,6 m². V tomto LVS byla zaznamenána nejmenší koruna ze všech lesních vegetačních stupňů, která měřila 2,4 m². Největší koruna zde dosahovala 164,9 m². 4. LVS, který se vyznačuje bukami lesními dorůstajícími největších dimenzí, dosahuje také prvenství ve velikosti středního průmětu koruny, který činí 99 m². Nejmenší korunová projekce zjištěná ve 4. LVS měla plochu 18,8 m² a naopak největší 377 m². V 5. LVS dochází k poklesu střední korunové projekce na 70,7 m² a největší korunová projekce zde zabírá plochu 361,3 m². Střední

korunová projekce v 6. LVS dosahuje 55,8 m² a maximální 280,4 m². Lesní porosty v 7. LVS jsou již částečně rozvolněné, a tak si můžeme povšimnout nárůstu průměrné korunové projekce buku lesního na 63,6 m². Maximální velikost dosahuje 226,2 m². Výrazně malé korunové projekce buku lesního nejsou způsobeny extrémními klimatickými podmínkami, ale stářím měřených jedinců. Byly zde měřeny stromy výrazně mladší než v nižších LVS. Střední plocha koruny zde dosahuje 5,9 m² a největší koruna se rozkládala na ploše 23,6 m².



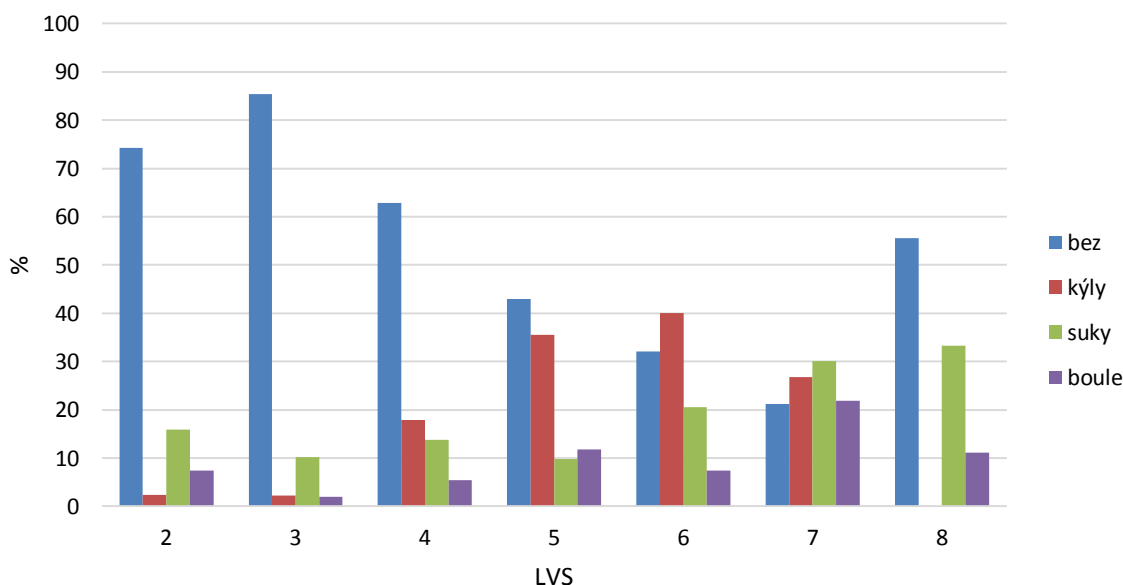
Obr. č. 41 Velikost korunové projekce u buku lesního v jednotlivých lesních vegetačních stupních

Tab. č. 1 Šířka korun na jednotlivé světové strany a plocha korun v m²

LVS		2	3	4	5	6	7	8
Šířka koruny (m)	Sever	5,7	3,0	4,8	5,2	4,5	3,6	1,8
	Jih	5,2	4,5	7,1	5,0	4,1	5,8	1,6
	Západ	5,6	3,6	5,4	4,8	5,2	4,5	2,1
	Východ	5,1	4,2	6,1	5,3	3,5	4,7	1,1
Plocha koruny (m ²)	průměr	91,4	46,2	107,0	80,8	59,0	67,6	8,3
	minimum	3,9	2,4	18,8	15,7	15,7	12,6	3,1
	25 % percentil	40,8	23,6	70,7	50,3	44,0	49,5	4,0
	medián	85,7	43,6	99,0	70,7	55,8	63,6	5,9
	75 % percentil	149,6	66,0	142,9	105,4	70,7	86,4	13,4
	maximum	455,5	164,9	377,0	361,3	280,4	226,2	23,6

5.17 Hodnocení výskytu vad na kmeni

Výskyt jednotlivých druhů vad na kmeni, který je zobrazen v následujícím obrázku č. 42. Ten dokládá, že ve 2. LVS, 3. LVS a 4. LVS převládají buky lesní s kmeny bez poškození a přítomnosti vad. Od 3. LVS klesá podíl kmenů bez vad v závislosti na rostoucích vegetačních stupních. Ve 2. LVS a 3. LVS je nejčastější vadou silná sukovitost kmenů. Ve 2. LVS a 3. LVS je velmi nízký podíl jedinců s kýly. Četnost kmenů s výskytem kýly narůstá výrazněji od 4. LVS do 6. LVS, kde je přítomnost kýly na 40 % kmenů. U buku lesního v 7. LVS se projeví všechny vady kmene velmi vyrovnaně. Pouze 21,17 % jedinců je zde bez přítomnosti vad, na ostatních kmenech se vyskytují vady jako vysoká sukátost, kýly i boule.



Obr. č. 42 Přímost vad na kmenech buku lesního v jednotlivých lesních vegetačních stupních

5.18 Výskyt škodlivých abiotických a biotických faktorů

Pokud budeme hodnotit přítomnost abiotických a biotických faktorů, které poškozují buk lesní v rámci jednotlivých LVS ve 2. LVS a 3. LVS je to z abiotických faktorů především sucho. Dochází k zasychání květů i vyvíjejících se semen, které předčasně opadávají. Také je v těchto polohách možné pozorovat usychání a předčasný opad asimilačního aparátu především ve druhé polovině vegetačního období. Při sledování škod mrazem bylo zjištěno, že působí poškození od 4. LVS. Ve 4. LVS a 5. LVS jsou škody mrazem méně časté a s menšími následky. Časté poškozování

mrazem, které způsobuje silnější poškození lze nacházet od 6. LVS do 8. LVS. Také působení větru jako negativního faktoru se objevuje častěji především ve vyšších polohách, tedy od 6. LVS výš. V nižších LVS dochází ke škodám způsobených větrem zřídka. Od 4. LVS do 6. působí ojedinělé škody námraza, případně ledovka, která způsobuje odlamování větví i rozlamování celých korun. V 7. LVS a 8. LVS je pak výskyt námrazy a ledovky častý.

Při pochůzkách po výzkumných plochách nebyl zpozorován výskyt významnějšího žíru, případně holožíru, ani žádné výrazné defoliace korun buku lesního. Ve 2. LVS a 3. LVS se na listech často vyskytovaly poškození způsobená skákačem bukovým (*Orchester fagi*) případně jinými druhy brouků z čeledi *Curculionidae*. Z dalších škůdců byla ve 2. LVS a 3. LVS jednotlivě nalezena také bekyně velkohlavá (*Lymantria dispar*). Toto poškození listů způsobené brouky čeledi *Curculionidae* bylo výjimečně nalezeno také na listech buku lesního ve 4. LVS. Na listech se také vyskytovaly háčky bejlmorek z čeledi *Cecidomyiidae*. Z významnějších defoliátorů buku lesního byl ve 4. LVS zaznamenán jednotlivý výskyt štětconoše ořechového (*Calliteara pudibunda*). Z dřevokazných škůdců se hojně vyskytoval dřevokaz bukový (*Xyloterus domesticus*), který byl v menší míře doprovázen lesanem hnědým (*Hylecoetus dermestoides*). V 5. LVS byl zaznamenán ojedinělý výskyt štětconoše ořechového (*Calliteara pudibunda*) a bekyně mnišky (*Lymantria monacha*). Dále zde byl zaznamenán častý výskyt hálek bejlmorek (*Cecidomyiidae*) a hojně se také vyskytoval dřevokaz bukový (*Xyloterus domesticus*) a lesan hnědý (*Hylecoetus dermestoides*). V 6. LVS se nacházel dřevokaz bukový (*Xyloterus domesticus*) a lesan hnědý (*Hylecoetus dermestoides*) již jen ojediněle. Bejlmorky (*Cecidomyiidae*) se hojně vyskytovaly v 6. LVS a 7. LVS. V 8. LVS byl jejich výskyt už jen ojedinělý.

Tab. č. 2 Potencionální výskyt škodlivých abiotických i biotických faktorů v jednotlivých lesních vegetačních stupních zjištěný z literatury

LVS	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.		
Abiotické faktory									
mráz	0	0	1	1/2	2	2	2		
námraza, ledovka (zlomy)	0	0	1	1	1	2	2		
sucho	2	1	0	0	0	0	0		
vítr	0	0	1	1	2	2	2		
Biotické faktory									
bejlomorky (<i>Cecidomyiidae</i>)	0	0	1	2	2	2	1		
bekyně mniška (<i>Lymantria monacha</i>)	0	0	0	1	2	0	0		
bekyně velkohlavá (<i>Lymantria dispar</i>)	2	1	0	0	0	0	0		
dřevokaz bukový (<i>Xyloterus domesticus</i>)	0	0	2	2	1	0	0		
korohlod bukový (<i>Ernoporicus fagi</i>)	0	1	2	2	1	0	0		
kůrovec bukový (<i>Taphrorychus bicolor</i>)	0	0	1	2	1	0	0		
lesan hnědý (<i>Hylecoetus dermestoides</i>)	0	0	1	2	1	0	0		
listohlod stromový (<i>Phyllobius arborator</i>)	0	1	2	2	1	0	0		
listohlod zlatozelený (<i>Phyllobius argentatus</i>)	2	2	1	0	0	0	0		
listopas šedý (<i>Strophosoma melanogrammum</i>)	2	2	2	1	0	0	0		
obaleč dubový (<i>Tortrix viridana</i>)	2	2	1	0	0	0	0		
pídalka buková (<i>Operophtera fagata</i>)	2	2	1	0	0	0	0	Vysvětlivky	
pídalka podzimní (<i>Operophtera brumata</i>)	2	2	0/1	0	0	0	0	0	bez výskytu
skákač bukový (<i>Orchestes fagi</i>)	2	2	1	0	0	0	0	1	ojedinělý výskyt
štetconoš ořechový (<i>Calliteara pudibunda</i>)	0	0	1	1	0	0	0	2	častý výskyt

Tab. č. 3 Skutečně zjištěný výskyt škodlivých abiotických i biotických faktorů v jednotlivých lesních vegetačních stupních

LVS	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.		
Abiotické faktory									
sucho	2	1	0	0	0	0	0		
vítr	0	0	0	1	2	2	0		
Biotické faktory									
bejlomorky (<i>Cecidomyiidae</i>)	0	0	1	2	2	2	1		
bekyně mniška (<i>Lymantria monacha</i>)	0	0	0	1	2	0	0		
bekyně velkohlavá (<i>Lymantria dispar</i>)	2	1	0	0	0	0	0		
dřevokaz bukový (<i>Xyloterus domesticus</i>)	0	0	2	2	1	0	0		
lesan hnědý (<i>Hylecoetus dermestoides</i>)	0	0	1	2	1	0	0	Vysvětlivky	
listohlod stromový (<i>Phyllobius arborator</i>)	0	0	0	1	0	0	0	0	bez výskytu
skákač bukový (<i>Orchestes fagi</i>)	2	2	1	0	0	0	0	1	ojedinělý výskyt
štetconoš ořechový (<i>Calliteara pudibunda</i>)	0	0	1	1	0	0	0	2	častý výskyt

6. Diskuze

Pro účely této diplomové práce byla v rámci karpatské části území České republiky vytvořena síť výzkumných ploch tak, aby pojala všechny lesní vegetační stupně, ve kterých dochází k přirozenému zastoupení buku lesního v lesních porostech. Celkem bylo založeno 7 výzkumných ploch od 2. LVS po 8. LVS.

V 1. LVS nebyla výzkumná plocha vytyčena z důvodu absence buku lesního v tomto vegetačním stupni. Jak uvádí Barna a kol. (2011) působí zde extrémní klimatické podmínky (teplo, sucho), které na těchto stanovištích buk lesní z porostů vylučují.

V přirozených porostech 2. LVS se buk lesní nachází na spodní hranici svého výskytu a střetává se zde v kompetičním souboji o růstový prostor, vodu a živiny s dominujícími dubem zimním a dubem letním, kterým sekunduje (Barna a kol. 2011). Košulič (2010) mluví o 30 % zastoupení buku lesního ve 2. LVS. Holuša a kol. (in press) se zmiňují o zastoupení až 50 %. Pokud se podíváme na výskyt škůdců na buku lesním ve 2. LVS byl v průběhu měření zaznamenán výskyt skákače bukového (*Orchester fagi*), některých dalších druhů z čeledi *Curculionidae* bekyně velkohlavé (*Lymantria dispar*). U žádného z těchto škůdců nebylo zjištěno, že by způsobil rozsáhlejší žír, nebo poškození porostů. Z obrázku č. 31 vidíme, že buk lesní je v tomto LVS limitován nedostatkem vody v půdě. Také rámcové směrnice hospodaření se v bodu bezpečnost produkce a opatření ochrany lesa zmiňují o silném ohrožení porostů bušení a suchem (Níkl a kol. 1999). Tento nedostatek má výrazný vliv na jeho růstový projev, kdy průměrná výška dosahuje jen 31,5 m. Maximální dendrometrické hodnoty pro buk lesní ve 2. LVS činily: výška 40 m, výčetní tloušťka 97 cm a plocha korunové projekce 455,5 m². Otázkou je, zda buky lesní, které byly měřeny v terénní sníženině a na patě mírného svahu se severní expozicí, spíše nezařadit až do 3. LVS, aby nedocházelo k nadhodnocování zjišťovaných parametrů. Severní expozice, lepší zásobení vodou a možnost hromadění chladnějšího vzduchu, který stéká z okolních svahů, by mohl v těchto místech zapříčinit vznik tzv. inverze vegetačních stupňů. Sucho je ve 2. LVS hlavním limitujícím faktorem pro výskyt a růst buku lesního. Ostatní abiotické faktory se významněji neprojevují. Pokud se podíváme na obrázek č. 42, vidíme nízké zastoupení jedinců s výskytem kýly na kmeni, které by mohlo souviset s faktem, že zde buk lesní není poškozován silnými mrazy. Kromě mrazu, jako

škodlivého abiotického faktoru, musíme ve 2. LVS vyloučit také námrazu a ledovku. Na obrázku č. 34, kde jsou zobrazeny tvary kmene a jejich zastoupení na výzkumné ploše, dokládá vysoké zastoupení jedinců s přítomností vidlice ve spodní nebo horní polovině kmene fakt, že buk lesní není v porostech 2. LVS prakticky vůbec poškozován námrazou a ledovkou. Pokud by se námraza, popřípadě ledovka v těchto porostech objevovala častěji, jednoznačně by docházelo k eliminaci vidličnatých jedinců z důvodu rozlamování korun. Vidličnatost jedinců má zajisté vliv i na tvar a architekturu koruny. Významně ve 2. LVS převažují buky lesní s hladkou borkou, slabou točitostí, přímým vidličnatým kmenem a metlovitou korunou.

V přirozených porostech 3. LVS dochází k výměně rolí buku lesního s dubem zimním a dubem letním. V tomto LVS buk lesní dominuje a tvoří téměř čisté porosty s příměsí ostatních dřevin (Barna a kol. 2011). Průměrná výška stromů dosahuje 39 m. To odpovídá tvrzení autorů Holuša & Holuša (2008), kteří dokládají, že buk lesní ve 3. LVS vytváří hlavní korunovou úroveň o výšce 35–40 m. Maximální naměřené hodnoty pro buk lesní ve 3. LVS jsou: výška 46,5 m, výčetní tloušťka 101 cm a průmět koruny 164,9 m². Také Rambousek (1990) uvádí, že buk lesní je ve 3. LVS typický nadprůměrnou výškou, výčetní tloušťkou, velikostí koruny a vysokým zastoupením rovných kmenů. Vysoký podíl rovných kmenů byl potvrzen a lze ho nalézt v obrázku č. 26. Nadprůměrná velikost koruny však nebyla potvrzena. Naopak, jedinci ve 3. LVS vykazovali nejmenší průmět koruny v rámci všech LVS (obrázek č. 41). Tato malá hodnota může souviset s vysokým zakmeněním měřeného porostu a celkově s jeho výchovou v minulosti. Dalším faktorem, který mohl mít vliv na velikost korunové projekce, byla spíše vertikální struktura porostu. Velká část jedinců byla vrůstavých s úzkou, ale dlouhou metlovitou korunou (obrázek č. 40). Otázkou je, jak by se plocha korunové projekce změnila, pokud by bylo změřeno více porostů na odlišných lokalitách. Pokud se podíváme na další zjišťované parametry, můžeme říct, že v porostu ve 3. LVS bylo zjištěno největší zastoupení kmenů s hladkým typem borky (obrázek č. 36), s malou točitostí kmene (obrázek č. 39) a bez přítomnosti jakýchkoliv vad (85 % jedinců). Z biotických poškození bylo zaznamenáno děrování listů skákačem bukovým (*Orchester fagi*) a dalších druhů brouků z čeledi *Curculionidae*. Žádný z těchto listožravých škůdců však nezpůsobil výraznější poškození porostu. Z abiotických faktorů, které ovlivňují růst a životní projevy buku lesního se podobně jako ve 2. LVS nejvíce uplatňuje sucho. Zejména v druhé polovině vegetačního období může docházet

k výraznějšímu proschnutí půdy a k předčasnému opadu listí a redukci semen podobně jako tomu bylo v roce 2015. Rámcové směrnice hospodaření se zmiňují o možném ohrožení porostů buření. Také je popsáno ohrožení buku lesního větrem, z důvodu jeho mělkého kořenového systému na flyšovém podloží (Sekanina a kol. 2001). Ostatní abiotické faktory jako vítr, mráz, námraza a ledovka nepůsobí významné škody v porostech 3. LVS.

Buk lesní je v přirozených porostech 4. LVS naprosto dominantní dřevinou (Holuša & Holuša 2008). Díky svým vysokým kompetičním schopnostem zde může vytvářet přirozené monocenózy, které Buček s Lacinou (1999) označují jako typická společenstva pro karpatskou oblast. Buk lesní ve 4. LVS nachází své ekologické optimum (Holuša & Holuša 2008). Podle autorů Holuša & Holuša (2008) dosahuje na hydricky normálních, bohatých až obohacených stanovištích mimořádných dimenzí a výšky více než 50 m. Během měření, které prováděli na severovýchodní Moravě a ve Slezsku, zaznamenali Holuša & Holuša (2008) ve 4. LVS nejvyšší buk lesní o výšce 47,5 m. Rekordního jedince zaznamenali autoři Drössler a Lüpke (2005), kteří změřili v Bukovských vrších na Slovensku v NPR Havešová jedince o výšce 58 m. Také výsledky naměřenými v rámci této diplomové práce ukazují, že nejvyšší stromy přesahují výškou 50 m. Ve 4. LVS v PR Sidonie byl změřen jedinec o celkové výšce 51 m. Také hodnoty dalších dendrometrických charakteristik dokládají, že právě 4. LVS je místem, kde se buku lesnímu nejlépe daří a kde dokáže dorůst obrovských dimenzí. Rekordní hodnoty pro 4. LVS jsou: výška 51 m, výčetní tloušťka 115 cm a plocha korunové projekce 377 m². Za zmínku také stojí nasazení koruny zobrazené na obrázku č. 32. Průměrně je koruna stromů ve 4. LVS nasazena ve výšce 19,5 m a maximální výška nasazení koruny od země činila 31 m. Parametr nasazení koruny byl zajisté silně ovlivněn v dřívější době, kdy byl porost cílenou výchovou usměrňován tak, aby došlo k vytvoření dlouhého rovného a bezsukého kmene s velkým podílem kvalitních sortimentů. V současné době je porost ve stádiu přestárlé kmenoviny ponechán samovolnému vývoji. Dále výchova porostu také zajisté ovlivnila zastoupení jedinců s vadami kmene. V době měření byl zaznamenán jen malý počet jedinců s přítomností kýly, boulovitosti, nebo výraznou sukatosť kmene. Vysokou hodnotu běžného ročního přírůstu stromu zajišťuje mohutná, široce rozložená koruna, která má podle obrázku č. 40 v 53 % tvar elipsy. Pokud budeme sledovat působení abiotických faktorů na porost, můžeme si všimnout, že v těchto nadmořských výškách již dochází

k častějšímu výskytu škod způsobených mrazem nebo větrem a k vyšší přítomnosti zlomů, které jsou způsobeny zatížením koruny námrazou, sněhem, nebo ledovkou. Rámcové směrnice hospodaření u cílového hospodářského souboru 45 (živná stanoviště středních poloh) popisují ohrožení bukových porostů větrem, který způsobuje vývraty. Důvodem je mělký kořenový systém buku lesního na flyšovém podloží (Zatloukal a kol. 1997). V obrázku č. 34 lze pozorovat výrazný pokles zastoupení jedinců s vidlicí umístěnou v dolní polovině kmene. Tito jedinci mohli být odstraněni během výchovy porostu v minulosti, případně došlo k jejich redukci vlivem působení některého z abiotických faktorů. Na druhou stranu škody suchem jsou zde opravdu výjimečné. Z biotických škůdců byl zaznamenán ojedinělý výskyt významnějšího defoliátora štetconoše ořechového (*Calliteara pudibunda*). Podle informací získaných z OPRL pro PLO Bílé Karpaty způsobil tento škůdce v letech 1993 a 1994 na ploše cca 200 ha holožíry (Zatloukal a kol. 1997). Jednalo se však jen o poškození ve formě ztráty přírůstu s minimálním úhynem stromů (Zatloukal a kol. 1997). Mezi další zaznamenané listožravé škůdce patří skákač bukový (*Orcheater fagi*) a jiné druhy nosatců (*Curculionidae*) a bekyně velkohlavá (*Lymantria dispar*). Techničtí škůdci dřeva vyskytující se ve 4. LVS jsou dřevokaz bukový (*Xyloterus domesticus*) a lesan hnědý (*Hylecoetus dermestoides*).

Stejně jako ve 4. LVS tak i v 5. LVS je buk lesní hlavní a dominující dřevinou, tvořící hlavní korunovou úroveň, která dosahuje výšky 47–48 m (Holuša & Holuša 2010). V 5. LVS buk lesní nepřesahuje hranici 50 m a drží se lehce pod ní. Autoři Holuša & Holuša (2010) uvádějí nejvyšší buk lesní v 5. LVS o výšce 47 m změřený v NPR Salajka v Beskydech. Plán péče o NPR Razula (Anonymus 2016) dokládá z měření provedeného v roce 1994 strom o výčetní tloušťce 85 cm a výšce 48 m. S výsledky předcházejících autorů korespondují i hodnoty zjištěné při vyhodnocení dat sesbíraných pro účely této diplomové práce. V 5. LVS byl změřen buk lesní o výšce 45 m. (obrázek č. 31). I výčetní tloušťka některých jedinců dosahovala úctyhodných rozměrů, až 123 cm, jak můžeme vyčíst z obrázku č. 33. Střední tloušťka porostu však činila 62,5 cm. Plocha největší korunové projekce byla 361,3 m². Pokud se podíváme na obrázek č. 35, můžeme si povšimnout, že i v tomto LVS si buk lesní zachovává velké zastoupení jedinců s přímým kmenem. Zakřivení se nacházelo jen u 20,7 % stromů. Toto zjištění potvrzuje i Rambousek (1990), který charakterizoval buk lesní v 5. LVS jako horský klimatyp s průměrnými vlastnostmi a zastoupením přímých kmenů více než

30 %. Protože v 5. LVS dochází již k poměrně častému působení škod způsobených sněhem a námrazou, můžeme si v obrázku č. 34 všimnout vysokého zastoupení jedinců s průběžným kmenem, kteří těmto abiotickým faktorům odolávají lépe než vidličnatí jedinci. Mezi nejzastoupenější tvary korun patří elipsa a válec (obrázek č. 40). Vysoký podíl jedinců s válcovitou korunou a hrubými větvemi nasazenými téměř kolmo k ose kmene se promítá i v obrázcích č. 37 a 38. Vysoké zastoupení válcovitých korun může souviset s výrazně výškově i tloušťkově diferencovanou strukturou porostu v NPR Razula. Tyto patrovitě uspořádané válcovité koruny dovedu velmi efektivně využít jak přímé dopadající světlo, tak i rozptýlené světlo pronikající horní korunovou vrstvou. V tomto LVS dochází také k nárůstu počtu jedinců s hrubou borkou kmene a se silnou točitostí (obrázky č. 36 a 39) Zejména kritérium typu borky bude pravděpodobně ovlivněno stářím jedinců, které u některých buků lesních přesahuje 250 let. Ani jeden z abiotických škůdců, kteří byli zaznamenáni, nezpůsobil v rámci výzkumné plochy ani okolních porostů výrazné poškození. Ani v rámcových směrnících hospodaření není zmíněn u bukového porostního typu žádný negativně působící biotický, nebo abiotický faktor (Holuša a kol. 2000b). Na listech byly v hojně míře nalézány háčky bejlo morek (*Cecidomyiidae*). Byl zaznamenán také jednotlivý výskyt housenek štětconoše ořechového (*Calliteara pudibunda*) a bekyně mnišky (*Lymantria monacha*). Ani studovaná literatura se nezmiňuje rozsáhlejších poškození bukových porostů těmito defoliátory v okolí výzkumné plochy. Poměrně hojně se však vyskytovali škůdci, kteří dřevní hmotu znehodnocují technicky. Zejména se jednalo o dřevokaze bukového (*Xyloterus domesticus*) a lesana hnědého (*Hylecoetus dermestoides*).

V 6. LVS se buk lesní uplatňuje jako hlavní dřevina přirozených porostů. Tvoří úrovnovou korunovou vrstvu ve výšce maximálně 32–33 m, nad kterou vyčnívají koruny jedle bělokoré a smrku ztepilého (Holuša & Holuša 2010). V 6. LVS lze pozorovat výrazné snížení porostní výšky proti 5. LVS, patrně související se zkrácením délky vegetační doby a chladnějšími průměrnými ročními teplotami, které buku lesnímu příliš nevyhovují. Z hodnot zjištěných na výzkumné ploše můžeme odvodit, že hlavní korunová vrstva se nachází ve výšce 26–29 m (obrázek č. 31). Nejvyšší buk lesní dosahoval výšky 35 m. Také dochází ke snížení maximální změřené výčetní tloušťky proti 5. LVS na 77 cm. Kromě extrémnějších klimatických podmínek má vliv na hodnotu výčetní tloušťky i nižší stáří měřeného porostu. Maximální plocha korunové

dosahovala 280,4 m². Na výzkumné ploše stále převažují jedinci s přímým rovným kmenem, ale pomalu dochází ke zvyšování jedinců se zakřivenou bází kmene, nebo křivostí kmene (obrázek č. 34 a 35). Dominují hrubě větvené koruny, s větvemi nasazovanými nejčastěji v rozmezí 30°–60° a více než 60°. Tvar korun je eliptický, u vrůstavých jedinců připomíná metli. Poměrně silně, zvláště v rozvolněnějších částech porostu, jsou zastoupeny dlouhé válcovité koruny (obrázek č. 40). Kmeny stromů jsou kryty jemnou borkou, méně často přechodovým, nebo hrubým typem. Na 40 % z nich se nachází kýla, která může vzniknout působením běžně se vyskytujících silných mrazů. Velká část jedinců bude zajisté trpět hnilobami, které se dostávají do kmene přes shnilé suky a pahýly zbylé po odumřelých větvích. Růst buku lesního v 6. LVS ovlivňují extrémnější klimatické podmínky jako kratší vegetační doba, vyšší úhrny srážek, a celkově chladnější průběh roku. Větší škody než v nižších LVS působí také přítomnost ledovky, námrazy a sněhu. Ve vrcholových partiích může docházet k poškozování porostů větrem. Rámcové směrnice hospodaření pro bukové hospodářství živných stanovišť vyšších poloh neuvádějí žádný negativní činitel, který by působil rozsáhlejší poškození v porostech 6. LVS (Holuša a kol. 2000a). V lesním porostu byla zjištěna přítomnost kukel bekyně mnišky (*Lymantria monacha*). Z 300 kusů měřených stromů byla jejich přítomnost zaznamenána v počtu 1 až 2 kusy na kmen přibližně u 15 jedinců. Hojně se na listech vyskytovaly háčky bejlmorek (*Cecidomyiidae*). Ojediněle bylo zaznamenáno poškození prosychajících stromů dřevokazem bukovým (*Xyloterus domesticus*) a lesanem hnědým (*Hylecoetus dermestoides*).

Na stanovištích 7. LVS klimatické podmínky působící na buk lesní způsobují, že se uplatňuje jen v podúrovni a své místo v úrovni přenechává smrku ztepilému s jedlí bělokorou. Hlavní korunová vrstva bukové podúrovně se podle autorů Holuša & Holuša (2011) nachází ve výšce do 25 m. Maximální dosažitelná výška jedinců se pohybuje do 27 m (Holuša & Holuša 2001). Ve svých měřeních autoři naměřili maximální výšku buku lesního v 7. LVS 23 m (Holuša & Holuša 2011). Výsledky této práce se s výsledky uváděných autorů shodují. V lesním porostu 7. LVS na vrcholu Kněhyně (1256 m n. m.) byl změřen buk lesní s výškou 23 m. Největší zaznamenaná výčetní tloušťka činila 72 cm a plocha korunové projekce 226,2 m². U grafu korunové projekce (obrázek č. 41) vidíme, že průměrná plocha korunové projekce se od 5. LVS po 7. LVS výrazněji nemění. Hlavní korunová vrstva kolísala přibližně v rozmezí 16–19 m.

Na výzkumné ploše převažovali jedinci s průběžným (62 %) zakřiveným a silně točitým kmenem. Průběžné kmeny netrpí tak silně rozlamováním korun jako stromy s vidlicí. V 7. LVS došlo k vyššímu výskytu kmenů s přechodovým a hrubým typem borky (obrázek č. 36). Pokud se podíváme na koruny buku lesního, převažují koruny s hrubými větvemi nasazenými v úhlu nad 60°. Většina svým tvarem připomíná elipsu. Silně jsou zastoupeny i válcovité koruny, které dokonale využívají růstový prostor. Vysoké zastoupení rozložitých válcovitých korun buku lesního v 7. LVS pravděpodobně souvisí s přirozeně rozvolněnější strukturou porostu. Světlo a teplo má možnost dopadat na koruny ze všech stran. Jedním z faktorů, proč dochází k přirozenému rozvolňování porostů v 7. LVS může být právě nedostatek tepla. Drsnější klimatické podmínky jednoznačně souvisí také s přítomností vad na kmenech stromů. Jak již bylo zmíněno, většina kmenů je zakřivených s přítomností kýl a boulí. Na kmenech byly v mnoha případech nalezeny velké vyhnívající suky a pahýly po odlomených větvích, které jsou vstupní branou pro dřevokazné houby. Jen 21,17 % jedinců z celkového počtu 300 měřených stromů netrpělo žádnou vadou kmene. Pokud tedy shrneme abiotické faktory působící na růst a životní projevy buku lesního v 7. LVS, jsou to zejména nižší průměrná roční teplota, kratší vegetační doba, silné mrazy, sníh a námraza a na exponovaných hřebenech působení větru. Popsané faktory se shodují s možným poškozením, které popisují rámcové směrnice hospodaření. Ty uvádějí ohrožení porostů buření a obecně klimatem (Holuša a kol. 2000a). Z biotických škůdců byl na listech zaznamenán hojnější výskyt hálek, bejlmorek (*Cecidomyiidae*).

Hodnoty získané v 8. LVS mají v rámci této práce jen orientační charakter. V karpatské části České republiky nebyl změřen dostatečný počet jedinců buku lesního. 8. LVS se totiž nachází jen na vrcholku Lysé hory (1323 m n. m.) a na masivu hory Smrk (1276 m n. m.) jak uvádí (Holuša & Holuša 2001). Celkem bylo změřeno 8 jedinců. Ti zde vyrostli pravděpodobně ze semen donesených ptáky z níže položených lesních porostů. Jejich věk nebyl nijak zjišťován a vzhledem k působení drsných klimatických podmínek by bylo těžké ho i odhadnout. Holuša & Holuša (2001, 2011) uvádějí z 8. LVS jednotlivý výskyt buku lesního keřovitého vzrůstu a maximální výšky 3 až 4 m. Výsledky této práce udávají střední výšku 3,5 m. Zaznamenáni byli jedinci vysocí jen 1,3 m a největší dosahovali výšky 5 m. Jejich průměrná tloušťka činila 6,5 cm a maximální 12 cm. U jedinců s pyramidálním tvarem koruny převažovaly přímé kmínky, a naopak vidličnaté kmínky vytvářely spíše metlovitý typ koruny. Ve většině

případů byly kmínky silně pokřivené s přisedajícími hrubými větvemi. Na některých jedincích byla zaznamenána přítomnost hálek, které vytvářejí bejlmorky čeledi (*Cecidomyiidae*). Bejlmorky v 8. LVS nepůsobí hospodářské škody, protože ani buk lesní zde nemůžeme brát jako hospodářskou dřevinu. V přirozeně rozvolněných smrkových porostech s jeřábem ptačím se vyskytuje pouze jako jednotlivá příměs. Ve většině případů nevytváří ani kmen, ale roste spíš keřovitým vzrůstem. Velmi krátké vegetační období trvající zhruba 90 dní a průměrná roční teplota 2,6 °C společně s vysokým ročním úhrnem srážek (1459 mm) (Vojkovská a kol. 2015) výrazně omezují růstové projevy buku lesního. Díky vysokému ohrožení extrémními klimatickými podmínkami jsou lesní porosty na SoLT 8Z zařazeny do cílového hospodářského souboru 02 (vysokohorské lesy pod hranicí stromové vegetace) (Holuša a kol. 2000a). Jedinci buku lesního v těchto polohách nekvetou, ani nevytváří semena a trpí omrzáním letorostů. Otázkou však zůstává, zda při probíhající globální změně klimatu nedojde ke zlepšení podmínek pro buk lesní a ke zvýšení jeho zastoupení v porostech 8. LVS.

7. Závěr

Pomyslná linie procházející městy Ostrava, Hranice na Moravě, Brno a Znojmo rozděluje Českou republiku na oblast českého masivu a Vnějších Západních Karpat (Cháb a kol. 2007). Celá tato diplomová práce byla zpracována právě v oblasti Vnějších Západních Karpat, kde byly vybrány výzkumné plochy od nadmořské výšky 280 m n. m. (PR Roviny) po vrchol Lysé hory (1323 m n. m.). Na této síti výzkumných ploch byly hodnoceny růstové projevy buku lesního, dále byly zjišťovány jeho základní dendrometrické charakteristiky, které souvisejí s jeho uplatňováním v přirozených porostech. V neposlední řadě byly zjišťovány také působící biotické a abiotické faktory, které jej v jednotlivých lesních vegetačních stupních poškozují, případně limitují jeho růstové projevy.

Z výsledků získaných po zpracování naměřených dat vyplývá, že buk lesní skutečně dosahuje svého optima ve 4. LVS. Tato dřevina zde naprosto nemá konkurenci. Prokazatelně dorůstá do největších dimenzí (až 51 m výška, viz obrázek č. 31), jak dokládají také výsledky autorů Holuša & Holuša (2008), Drössler, Lüpke (2005). Kromě nadprůměrné objemové produkce se porosty ve 4. LVS vyznačují vysokým zastoupením přímých hladkých kmenů s vysoko nasazenou korunou, což má zásadní vliv na podíl kvalitních sortimentů dříví. Pokud se podíváme na působení abiotických faktorů, tak zde nedochází k častějšímu působení sucha jako v nižších LVS a ani se neuplatňuje ve větší míře působení silných mrazů, sněhu a námrazy jako ve vyšších LVS. Poškození způsobená biotickými faktory jsou také zanedbatelná podobně jako v 5. LVS. V podmínkách 2. LVS dominují v porostní skladbě duby (*Quercus* sp.), kterým buk lesní sekunduje. Hlavním faktorem, který limituje jeho růstový projev je nedostatek vody. Nevyskytuje se zde ve větší míře námraza, sníh, ani ledovka, a proto lze v porostu pozorovat velké množství vidličnatých jedinců s metlovitou korunou. Buk lesní je zde příležitostně poškozován polyfágy, kteří primárně napadají duby, ale mohou příležitostně přejít právě na buk lesní. V lesních porostech 3. LVS dochází k výměně rolí a hlavní dřevinou porostů se stává buk lesní s příměsí dubu zimního, letního a dalších dřevin. Stále je zde však buk lesní limitován nedostatkem vody, která se projevuje na nižším vzrůstu. Podmínky 5. LVS jsou pro buk lesní téměř shodné jako ve 4. LVS dochází však k vyššímu zastoupení jehličnaté složky porostu. I zde buk lesní dorůstá mohutných dimenzí, avšak je nižší (obrázek č. 31). V 6. LVS se výška i dimenze snižuje. Buk lesní stále tvoří hlavní úroveň porostu o výšce 26–29 m

(max. 35 m). Začínají se výrazněji projevovat abiotické faktory jako mráz a námraza, což vede k častějšímu výskytu kýl na kmenech. Tyto podmínky se stupňují i v 7. LVS, kde již buk lesní ustupuje do podúrovně a hlavní korunovou vrstvu přenechává jedli bělokoré a smrku ztepilému. Toto vzájemné postavení je důležité pro správně vylišení hranice mezi 6. LVS a 7. LVS. V podmínkách 7. LVS nebyli na buku lesním zaznamenáni abiotičtí škůdci. Drsné klimatické podmínky však vedou k vysokému zastoupení zakřivených jedinců s častým poškozením kmene. Vlivem námrazy dochází k eliminaci vidličnatých jedinců. Většina z nich má v přirozeně rozvolněných porostech 7. LVS elipsovitou nebo válcovitou korunu se silnými téměř kolmo ke kmeni nasazenými větvemi. V podmínkách 7. LVS a 8. LVS již nemůžeme mluvit o hospodářském lese, nýbrž o lese ochranném. V 8. LVS buk lesní tvoří pouze jednotlivou příměs. Jedinci zakrslého křovitého vzrůstu dorůstají maximálně 5 m výšky.

Na závěr lze tedy konstatovat, že buk lesní je jednou ze dřevin s velmi širokou ekologickou valencí. Na rozdíl od většiny našich dřevin hostí buk lesní pouze úzké spektrum biotických škůdců. Jeho velká vitalita a přítomnost v lesních porostech od 2. LVS po 8. LVS činí z buku lesního velmi vhodnou dřevinu pro stanovení vegetačních stupňů. I podle Plívy (1987) je to právě buk lesní, který je klíčem k určování lesních vegetačních stupňů na vodou neovlivněných stanovištích, kde podíl a vzájemné postavením buku lesního a dubů (*Quercus* sp.), případně buku a smrku ztepilého, napomáhá k vymezení vegetačních stupňů. V blízké budoucnosti buk lesní zcela jistě najde své uplatnění v adaptačním managementu a opatřeních vedoucích ke zmírnění důsledků současně probíhající klimatické změny. Právě zvyšování zastoupení buku lesního v lesních porostech by mohlo vést ke zlepšení zdravotního stavu našich lesů.

8. Summary

An imaginary line passing through the towns of Ostrava, Hranice, Brno and Znojmo divides the Czech Republic in the Bohemian Massif and the Outer Western Carpathians (Cháb et al. 2007). This research was conducted only in the area of the Outer Western Carpathians, where research areas were chosen from the altitude of 280 m (PR Roviny) to the top of Lysá Mountain (1323 m). The growth speeches of beech were evaluated on the network of research plots. Also, basic dendrometry charakteristice related to application in natural stands were examined. Last but not least, the biotic and abiotic factors which in individual vegetation tiers damage or limit beech growth, were determined.

According to the results, it is apparent, that beech really reaches its optimal state in the 4th VT. This tree species does not have a competitor in this area. European beech grows to the largest dimensions (up to 51 m height, see Fig. 31), which support the results of the authors Holuša & Holuša (2008) and Drössler, Lüpke (2005). Except the production volume that is above the average, the stands in 4th VT are characterized by a high proportion of direct smooth strains with high-located crown, which has a major impact on the proportion of high-quality assortments of wood. If we look at the influence of abiotic factors, drought does not occur more frequently compared to lower VT, and strong frost, snow, and ice are not very common compared to higher VT. The damage caused by biotic factors is also not significant as well as in the 5th VT. In conditions of the 2th VT, oak (*Quercus* sp.) dominates in the structure stand, which is followed by European beech. The main factor that limits the growth of beech in the 2th VT is the lack of water. There is not excessive occurrence of frost, snow or glaze therefore, we can see a large number of trees with biramous trunks and broom crowns. Beech is occasionally damaged by polyphagy, who primarily attack oak, but they occasionally attack beech. In the 3th VT, the roles exchange as and the main forest tree species is beech with a small representation of pedunculate oak, sessile oak, and other species. Beech is still limited by the lack of water, which cause lower growth. Conditions for beech in 5th VT are almost the same as conditions in the 4th VT. However, there is higher proportion of coniferous species. Here beech reaches huge dimensions, but lower height (Fig. 31). In the 6th VT, both the height and the dimension decrease. Beech still constitutes the general level of the upper canopy and with the height of 26–29 meters (maximum 35 meters). Abiotic factors manifest themselves

in forms of frost and ice more frequently, which lead to more common occurrence of hernia on trunks. These conditions intensify in the 7th VT, where the beech fades under the general level of the upper canopy and major crown layer yields to silver fir and Norway spruce. The relative position of beech and conifers is important for a proper separation of boundaries between 6th VT and 7th VT. In conditions of 7th VT, beech forest biotic pests were not found on the surface of beech. However, rough weather conditions, lead to a high number of warped individuals with frequent trunk damage. Due to of frost, trees with biramous trunk are eliminated. In the naturally disentagled forest of 7th VT, most of beech trees have an elliptical or cylindrical crown with strong branches, which are almost perpendicular to their trunk. In conditions of the 7th VT and 8th VT, we can no longer talk about a commercial forest, but we have to talk about at protection forest. In the 8th VT, beech is an impurity and trees usually stand alone. Individuals are of a bushy, stunted growth and they grow up to 5 m.

In conclusion, we can say that beech is a representative of trees with a very broad ecological valence. Compared to the majority of our trees, beech is damaged by only a few biotic pests. Its great vitality and presence in forests from 2th VT to 8th VT make beech tree species suitable for a determination of vegetation tiers. According to Plíva (1987), it is the beech that is a key species in determination of forest vegetation tiers on the water unaffected sites. Depending on the ratio and the reciprocal position of beech and oak (*Quercus* spp.) or beech and spruce, vegetation tiers are determined. In the future, beech will surely find its place in adaptation management and in measures which will be implemented in order to mitigate the effects of a climate change. Increasing representation of beech in our forests could lead to an improvment of the health of the forests.

9. Seznam literatury

ADOLT, R., KUČERA, M., ZAPADLO, J., ANDRLÍK, M., ČECH, Z., COUFAL, J., 2013. Pracovní postupy pozemního šetření NIL2, Brandýs nad Labem: Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, 657 s.

AKERROYD, J. R., 1993. *Fagus* L. In: TUTIN T. G., HEYWOOD V. H., BURGESS N. A., VALENTINE, D. H., MOORE, D. M. (eds). *Flora Europea*, Vol. 1 *Psilotaceae* to *Platanaceae*. Cambridge: Cambridge University Press. 72 s.

ANONYMUS, 2015. Plán péče o Národní přírodní rezervaci Mazák. na období 2015–2024. 101 s. [Depon in: Správa CHKO Beskydy, Rožnov pod Radhoštěm.]

ANONYMUS, 2016. Plán péče o Národní přírodní rezervaci Razula. na období 2016–2025. 56 s. [Depon in: Správa CHKO Beskydy, Rožnov pod Radhoštěm.]

ANONYMUS, 2017. Plán péče o Národní přírodní rezervaci Kněhyně – Čertův mlýn. na období 2017–2026. 77 s. [Depon in: Správa CHKO Beskydy, Rožnov pod Radhoštěm.]

BARNA M., 2004. Adaptation of European beech (*Fagus sylvatica* L.) to different ecological conditions: leaf size variation. *Polish Journal of Ecology*, 52: 35–45.

BARNA, M., BUBLINEC, E., KULFAN, J., 2011. Buk a bukové ekosystémy Slovenska: Beech and beech ecosystems of Slovakia. Bratislava: Veda, 634 s.

BARNA, M., SCHIEBER, B., 2011. Climate response to forest management in beech stands. *Folia oecol.*, 38: 8–16.

BŘEZOVJÁK, Š., a kol., 2007a. Oblastní typologický elaborát Přírodní lesní oblast 36. Středomoravské Karpaty. Charakteristiky lesních typů. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, pobočka Kroměříž.

BŘEZOVJÁK, Š., a kol., 2007b. Oblastní typologický elaborát Přírodní lesní oblast 38. Bílé Karpaty a Vizovické vrchy. Charakteristiky lesních typů. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, pobočka Kroměříž.

- BŘEZOVJÁK, Š., a kol., 2007c. Oblastní typologický elaborát Přírodní lesní oblast 41. Hostýnsko-vsetínské vrchy a Javorníky. Charakteristiky lesních typů. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, pobočka Kroměříž.
- BUČEK, A., LACINA, J., 1999. Geobiocenologie II. Brno: MZLU., 240 s.
- BUZEK, L., 1982. Morfometrické charakteristiky jako ukazatelé litologického charakteru podloží (na příkladu centrální části Moravskoslezských Beskyd). Sborník prací Pedagogické fakulty v Ostravě, ř. E-12, SPN, Praha, s. 91-114.
- CICÁK, A., 1998. Knowledge of leaf area distribution in beech (*Fagus sylvatica* L.) spring shoots and possibility of its application in production ecology. Lesnictví – Forestry, 44: 250–255.
- CICÁK, A., MIHÁL, I., 2001. Tracheomycotic disease symptoms on beech trees. Mikologija i fitopatologija, 36, 54–61.
- CULEK, M., 1996. Biogeografické členění České republiky. Praha: Enigma, 347 s.
- ČERNÝ, A., 1989. Parazitické dřevokazné houby. Praha: SZN, 99 s.
- DEMEK, J. a kol., 1987. Hory a nížiny. Zeměpisný lexikon ČSR. Academia, Praha.
- DOMIN, K., 1933. Studie o variabilitě buku, Rozpravy II. Tř. České akademie, 42, 24 s.
- DRÖBLER, L., LÜPKE von B., 2005. Canopy gaps in two virgin beech forest reserves in Slovakia. J. For. Sci., 51: 446–457.
- HOLECOVÁ M., 1992. Seasonal dynamics of weevil (*Coleoptera, Curculionidae*) communities in leaf bearing crowns of trees in forest ecosystems. — Acta Zool. Univ. Comeniana, Bratislava, 36: 3–23.
- HOLST, T., MAYER, H., SCHINDLER, D., 2004. Microclimate within beech stands part II: thermal conditions. European Journal of Forest Research, 123, 13–28. doi: 10.1007/s10342-004-0019-5.
- HOLUŠA st. J., HOLUŠA O., 2001. Vegetační stupňovitost západokarpatské, polonské a východní části hercynské podprovincie. In: Viewegh J. (ed.), Problematika lesnické typologie III. Sborník příspěvků ze semináře v Kostelci nad Černými lesy, 9.–10. 1. 2001. Praha, ČZU, LF: 17–28.

HOLUŠA, J., a kol., 2000a. Oblastní plán rozvoje lesů. Přírodní lesní oblast 40. Moravskoslezské Beskydy. Textová část. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, pobočka Frýdek-Místek.

HOLUŠA, J., a kol., 2000b. Oblastní plán rozvoje lesů. Přírodní lesní oblast 41. Hostýnsko-vsetínské vrchy a Javorníky. Textová část. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, pobočka Frýdek-Místek.

SEKANINA, E., a kol., 2001. Oblastní plán rozvoje lesů. Přírodní lesní oblast 36. Středomoravské Karpaty. Textová část. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, pobočka Kroměříž.

HOLUŠA, J., a kol., 2007. Oblastní typologický elaborát Přírodní lesní oblast 40. Moravskoslezské Beskydy. Charakteristiky lesních typů. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, pobočka Frýdek – Místek.

HOLUŠA, O., HOLUŠA st. J., 2008. Characteristics of 3rd (*Querci-fageta* s. lat.) and 4th (*Fageta (abietis)* s. lat.) vegetation tiers of north--eastern Moravia and Silesia (Czech Republic). Journal of forest science. 2008. sv. 54, č. 10, s. 439–451.

HOLUŠA, O., HOLUŠA st. J., 2010. Characteristics of 5th (*Abieti-fageta* s. lat.) and 6th (*Picei-fageta* s. lat.) vegetation tiers of north-eastern Moravia and Silesia (Czech Republic). Acta Musei Beskidensis: Acta Mus. Beskid. sv. 2, č. 1, s. 49–62.

HOLUŠA, O., HOLUŠA st. J., 2011. Characteristics of 7th (*Fageti-piceeta* s. lat.), 8th (*Piceeta* s. lat.) and 9th (*Pineta mugo* s. lat.) vegetation tiers of northeastern Moravia and Silesia (Czech Republic). Acta Musei Beskidensis: Acta Mus. Beskid. sv. 3, č. 1–4, s. 1–15.

HOLUŠA, O., HOLUŠA, st. J., 2001: Charakteristiky lesních geobiocenóz přírodní rezervace Smrk (Beskydský bioregion, Česká Republika). Práce a Stud. Muz. Beskyd, 11: 1-22.

HOLUŠA, O., HOLUŠA, st. J., 2003. Charakteristiky lesních geobiocenóz Národní přírodní rezervace Mazák v Moravskoslezských Beskydech. - Práce a studie Muzea Beskyd, č 13, s 55–82.

- HOLUŠA, O., HOLUŠA, J., 2001. Charakteristiky lesních geobiocenóz přírodní rezervace Smrk (Beskydský bioregion, Česká Republika). - Práce a studie Muzea Beskyd, č. 11, s. 1–22.
- HOLUŠA, O., HOLUŠOVÁ, K., PRÁGR, J., MIKULENČÁK, J., et ZOUHAR, V., in press. Charakteristiky geobiocenóz přírodní památky Roviny v Hustopečském bioregionu. Acta musei Beskydensis.
- CHÁB, J., STRÁNÍK, Z., ELIÁŠ, M., 2007. Geologická mapa České republiky 1 : 500 000. – Čes. geol. služba. Praha.
- CHALUPA, J., PRAŠIVKOVÁ, L., 2012. Plán péče o přírodní rezervaci U Vrby na období 2013–2022. 39 s. [Depon in: krajský úřad jihomoravského kraje – odbor životního prostředí, detašované pracoviště Hodonín]
- CHMELAR, J., 1983. Dendrologie s ekologií lesních dřevin. 2. část., Hospodářsky významné listnáče. Brno: Vysoká škola zemědělská, 133 s.
- CHRISTENSEN, M., a kol., 2005. Dead wood in European beech (*Fagus sylvatica*) forest reserves. Forest Ecology and Management, 210.1: 267–282.
- JAGOŠ, B., HROMÁDKA, M., KONVIČKA, O., 2007. Plán péče PR Sidonie: na období 2007–2016. 9 s. [Depon in: Správa CHKO Bílé Karpaty, Veselí nad Moravou.]
- JANČAŘÍK, V., 2000. Korní nekrózy buku. Lesnická práce 79: 314–316
- KANTOR, P., 1984. Vodohospodářská funkce horských smrkových a bukových porostů. Lesnictví, 30, č. 6: 471–490.
- KANTOR, P., ŠACH, F., 2007. Vodní režim mladého horského smrkového a bukového porostu ve vegetačních obdobích 2005 a 2006. In Proceedings of International Scientific Conference Bioclimatology and Natural Hazards. 1. vyd. Zvolen: Slovak Bioclimatology Society at the Slovak Academy of Sciences, s. 1–7.
- KLÍR, J., 1981. Vady dřeva. Praha; Bratislava: SNTL Alfa, 232 s.
- KORPEL', Š., 1982. Degree of equilibrium and dynamical changes of the forest on example of natural forests of Slovakia. Acta Fac. For. 24, 9–30.
- KORPEL', Š., 1991. Pestovanie lesa. Bratislava: Príroda, Bratislava: Príroda, 465 s.

KORPEL', Š., SANIGA, M., 1995. Prírodě blízke pestovanie lesa. Zvolen: UVVP – LVH – SR, 158 s.

KOŠULIČ, M., 2010. Cesta k přírodě blízkému hospodářskému lesu. Brno: FSC Česká republika–Forest Stewardship Council, 449 s.

KŘÍSTEK, J., URBAN, J., 2013. Lesnická entomologie. Vyd. 2., upr. Praha: Academia, 445 s., 32 s. obr, příl.

MAGRI, D., VENDRAMIN, G., G., COMPS, B., DUPANLOUP, I., GEBUREK, T., GÖMÖRY, D., LATAŁOWA, M., LITT, T., PAULE, L., ROURE, J., M., TANTAU, I., van der KNAAP, W., O., PETIT, R., J., & de BEAULIEU, J., L., 2006. A new scenario for the Quaternary history of European beech populations: palaeobotanical evidence and genetic consequences. *New Phytologist*, 171, 199–221.

MÁLEK, J., 1983. Problematika ekologie jedle bělokoré a jejího odumírání. 1. vyd. Praha: Academia, 108 s.

MANCHESTER, S. R., DILLHOFFR, M., 2004. *Fagus (Fagaceae)* fruits, foliage, and pollen from the Middle Eocene of Pacific Northwestern North America. *Can. J. Bot.*, 82: 1509–1517

MENČÍK, E., a kol., 1983. Geologie Moravskoslezských Beskyd a Podbeskydské pahorkatiny. ÚÚG, Praha, 307 s.

MÍCHAL, I., PETŘÍČEK, V., a kol., 1999. Péče o chráněná území II. Lesní společenstva. Praha, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 714 s.

MRÁČEK, Z., 1989. Pěstování buku. Praha: SZN, 223 s.

NĚMEČEK, J., a kol., 2011. Taxonomický klasifikační systém půd České republiky. 2. uprav. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita, 94 s.

NIKL, J., a kol., 1999. Oblastní plán rozvoje lesů. Přírodní lesní oblast 35. Jihomoravské úvaly. Textová část. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, pobočka Brno

NOVOTNÝ, J., ZÚBRIK, M., a kol., 2000. Biotickí škodcovia lesov Slovenska. Lesnicka sekcia Ministerstva podohospodarstva SR, Bratislava, 208 s.

- OPRAVIL, E., 1969. O rozšíření buku (*Fagus sylvatica* L.) v československém kvartéru. Práce odboru přírodních věd Vlastivědného ústavu v Olomouci. 15
- PATOČKA, J., KULFAN, J., 2009. Lepidoptera of Slovakia. Bionomics and ecology. Motýle Slovenska. Bionómia a ekológia. Veda, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, Bratislava, 312 s. (in English and Slovak).
- PAULE, L., 1972. K výskytu borkovitých foriem buka na Slovensku. Živa, 20: 129–131
- PAULE, L., KRIZO, M.; PAGAN, J., 1984. Genetics and improvement of common beech (*Fagus sylvatica* L.). Annales forestales (Yugoslavia). v. 11 (1).
- PETRÍK, M., BUBLINEC, E., 1972. Stanovištné vlastnosti lesných spoločenstiev na minerálne bohatých horninách. Lesnícke štúdie, 15. Bratislava: VÚLHM Zvolen. 122 s.
- PLÍVA, K., 1987. Typologický klasifikační systém ÚHÚL. Brandýs nad Labem,
- PLÍVA, K., 1991. Funkčně integrované lesní hospodářství. 1., Přírodní podmínky v lesním plánování. Brandýs nad Labem: Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, 264 s.
- PLÍVA, K., PRŮŠA, E., 1969. Typologické podklady pěstování lesů. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 401 s.
- POLENO, Z., VACEK, S., 2011. Pěstování lesů. I., Ekologické základy pěstování lesů. 2., upr. a dopl. vyd. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 319 s.
- POTTER, B., E.; TECLAW, R., M.; ZASADA, J., C., 2001. The impact of forest structure on near-ground temperatures during two years of contrasting temperature extremes. Agricultural and forest meteorology. Vol. 106 (2001), s. 331–336.
- PROCHÁZKA, J., SCHLAGHAMERSKÝ J., KNÍŽEK, M., 2014. Kůrovci (*Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae*) jedlobukových lesů CHKO Beskydy. Zprávy lesnického výzkumu, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti v.v.i., roč. 59, č. 2, s. 126–132.
- PRŮŠA, E., 1985. Die böhmischen und mährischen Urwälder – ihre struktur und Ökologie. Vegetace ČSSR, Praha, ser. A, 15: 1–578.
- PRŮŠA, E., 2001. Pěstování lesů na typologických základech [CD-ROM]. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 593 s.

- PRŮŠA, E., HOLUŠA, J., 1976. Prales Razula. Lesnictví, 22: 343–368.
- QUITT, E., 1971. Klimatické oblasti Československa. Praha: Academia, 73 s., 5 s. obr. příl.
- RAMBOUSEK, J., 1990. Charakteristika ekotypu karpatského buku 5.–6. vegetačního stupně v ČR. Zprávy lesnického výzkumu, 35: 1–4.
- RANDUŠKA, D. a kol., 1959. Prehľad stanovištných pomerov lesov Slovenska. Bratislava, MLVH SSR, 289 s.
- RANDUŠKA, D., VOREL, J., PLÍVA, K., 1986. Fytocenológia a lesnícka typológia. Bratislava: Príroda, 339 s.
- REIPRICH, A., 2001. Triedenie motýľov Slovenska podľa hostiteľov (živných rastlín) ich húseníc (Die Klassifikation der Schmetterlinge der Slowakei laut den Wirten (Nährpflanzen) ihrer Raupen). – Správa Národného parku Slovenský raj, Spišská Nová Ves, 480 s.
- REITMAYER, H., WERNER, H., FABIAN, P., 2002. A novel system for spectral analysis of solar radiation within a mixed beech-spruce stand. Plant Biology, 4.02: 228–233.
- RITTER, E., DALSGAARD, L., EINHORN, K., S., 2005. Light, temperature and soil moisture regimes following gap formation in a semi-natural beech-dominated forest in Denmark. Forest Ecology and Management, 206.1: 15–33.
- SCHÜTZ, J., P., GÖTZ, M., SCHMID, W., MANDALLAZ, D., 2006. Vulnerability of spruce (*Picea abies*) and beech (*Fagus sylvatica*) forest stands to storms and consequences for silviculture. European Journal of Forest Research, 125: 291–302.
- SIMS, G., K., 1990. Biological degradation of soil. In: Advances in Soil Science. Springer New York, s. 289–330.
- SLÁMA M., E., F., 1998: Tesaříkovití (*Cerambycidae*) České republiky a Slovenské republiky (Brouci – Coleoptera). Milan Sláma, Krhanice, 383 s.
- STEYRER, G., TOMICZEK, C., 1998. Höhere Sturmschadensgefahr durch Wurzelfaule. Österreichische Forstzeitung 109 (4), 19.

STŘELCOVÁ, K., MINDÁŠ, J., ŠKVARENINA, J., TUŽINSKÝ, L., 2003: Stúdium mikroklimy a bioklimy horských lesných porastov I. vertikálna variabilita. Sborník Mikroklima porostů 2003.

SUROVEC, D., NOVOTNÝ, J., 1985. Zdravotný stav bukových, jedľových a borovicových lesov. Les, 41: 148–152.

SVOBODA, A., M., 1972. Proměnlivost listů buku lesního (*Fagus sylvatica* L.). – Studie ČSAV, Praha, 1972/2: 1–143

ŠTIKA, J., 2007. Valaši a Valašsko: o původu Valachů, valašské kolonizaci, vzniku a historii moravského Valašska a také o karpatských salaších. Vyd. 1. V Rožnově pod Radhoštěm: Valašské muzeum v přírodě, 237 s.

TKÁČIKOVÁ, J., SPITZER, L., 2011. K zalesňování na Valašsku. – Valašsko. Vlastivědná revue 26: 32–34.

TUŽINSKÝ, L., 2000. Spruce and beech forest stands water balance. Ekológia (Bratislava), 19 (2): 198–210.

TUŽINSKÝ, L., 2004. Vodný režim lesných pôd. TU vo Zvolene, 101 s.

ÚRADNÍČEK, L., 2009. Dřeviny České republiky. 2., přeprac. vyd. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 367 s.

ÚRADNÍČEK, L., 2014. Dendrologie: (společenstva a významné dřeviny ČR). Brno: Mendelova univerzita v Brně, 143 s.

URBAN, J., 1994. K biologii škůtce ořechového [*Calliteara (Dasychira) pudibunda* L.], I. Motýli, jejich výskyt a kladení vajíček. Lesnictví – Forestry 40: 287–297

VACEK, S., MALÍK, V., KAŠÍKOVÁ, V., 2006. Biotechnické metody přiblížení kulturních forem lesa přírodě blízkému stavu ve ZCHÚ. In: Zvýšení podílu přírodě blízké porostní složky lesů se zvláštním statutem ochrany. Sborník referátů. Kostelec nad Černými lesy, 25. 5. 2006, Neuhöferová, P. (ed.), Brno, Praha, MZLU a ČZU, 115–125.

VIEWEGH, J., 2003. Klasifikace lesních rostlinných společenstev: se zaměřením na Typologický systém ÚHÚL. Praha: Česká zemědělská univerzita, 208 s.

- VOJKOVSKÁ, R., a kol., 2015. Plán péče o Přírodní rezervaci Malenovický kotel na období 2015–2024. 91 s. [Depon in: Správa CHKO Beskydy, Rožnov pod Radhoštěm.]
- VRŠKA, T., HORT, L., ODEHNALOVÁ, P., ADAM, D., HORAL, D., 2001. Razula virgin forest after 23 years (1972-1995). *Journal of Forest Science*, 47: 15–37.
- VYSKOT, M., 1981. Československé pralesy. 1.vyd. Praha: Academia, 270 s.
- WOLFOVÁ, J., VALASOVÁ, A., MYSLIKOVJAN, T., 2015. Plán péče o Přírodní rezervaci Smrk. Na období 2015–2024. 105 s. [Depon in: Správa CHKO Beskydy, Rožnov pod Radhoštěm.]
- ZATLOUKAL, J., IVAN, J., a kol., 1997. Oblastní plán rozvoje lesů. Přírodní lesní oblast 38. Bílé Karpaty a Vizovické vrchy. Textová část. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, pobočka Kroměříž.
- ZLATNÍK, A., 1976. Lesnická fytoecologie. Praha: SZN. 495 s.
- ZLATNÍK, A., 1978. Lesnická fytoecologie. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 495 s.
- ZLATNÍK, A., KORSUŇ, F., KOČETOV, F. & M. KSENEMAN., 1938. Průzkum přirozených lesů na Podkarpatské Rusi. Díl první. [The Investigation of Natural Forests in Transcarpathian Ruthenia. First Volume]. Brno: Sborník výskumných ústavů zemědělských ČSR, Ministerstvo zemědělství republiky Československé, sv. 152, 525 s.
- ZOUHAR, V., a kol., 2007. Oblastní typologický elaborát Přírodní lesní oblast 35. Jihomoravské úvaly. Charakteristiky lesních typů. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, pobočka Brno.
- ZÚBRIK, M., KUNCA, A., 2011. Hmyz a huby našich lesů: atlas škôd na dřevinách způsobených hmyzími a hubovými škodlivými činiteli. Národní lesnické centrum, Zvolen, 200 s.
- ŽALOUDÍK, V., 1980. Rezervace Razula. [Rukopis.] Depon. In VÚKOZ v.v.i., oddělení ekologie lesa, Brno

Elektronické zdroje

ČERMÁK, P., PALOVČÍKOVÁ, D., BERÁNEK, J., 2013. Atlas poškození dřevin. Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, Ústav ochrany lesa a myslivosti [online] citováno 28. ledna 2017. Dostupné na World Wide Web: <http://atlasposkozeni.mendelu.cz/kategorie/1-abioticka_poskozeni.html>

KUČERA, M., a kol., 2016. Výstupy národní inventarizace lesů uskutečněné v letech 2011–2015. 8 s. [online] citováno 20. března 2017. Dostupné na World Wide Web: <http://nil.uhul.cz/data/documents/vysledky_projektu_nil2/zastoupeni_drevin_lp_cerven_2016.pdf>

HRUBAN, R., 2007. Moravské Karpaty [online] citováno 5. března 2017. Dostupné na World Wide Web: <<http://moravske-karpaty.php5.cz/index.htm>>

KOLIBÁČ, P., 2009. Plán péčeopřírodní rezervaciRovinyna období2009 - 2018, 30 s. [online] citováno 3. března 2017. Dostupné na World Wide Web: <http://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?frame&SHOW_ONE=1&ID=1231>

PODEŠVA, Z., 2017a. Národní přírodní rezervace Kněhyně – Čertův mlýn [online] citováno 8. března 2017. Dostupné na World Wide Web: <https://nature.hyperlink.cz/vsetinsko/Knehyne_Certuv_mlyn.htm>

PODEŠVA, Z., 2017b. Národní přírodní rezervace Mazák [online] citováno 9. března 2017. Dostupné na World Wide Web: <<https://nature.hyperlink.cz/Beskydy/Mazak.htm>>

VAVŘÍČEK, D., KUČERA, A., 2015. Lesnická pedologie pro posluchače LDF Mendelu v Brně. [online] citováno 19. prosince 2016. Dostupné na World Wide Web: <https://akela.mendelu.cz/~xcepl/inobio/skripta/Zaklady_lesnicke_pedologie.pdf>

10. Seznam použitých zkratek

ČR	Česká republika
ESR	ekologická skupina rostlin
CHKO	chráněná krajinná oblast
k. ú.	katastrální území
LVS	lesní vegetační stupeň
NPR	národní přírodní rezervace
OPRL	oblastní plán rozvoje lesů
PLO	přírodní lesní oblast
PR	přírodní rezervace
SoLT	soubor lesních typů
STG	skupina typů geobiocénů
ÚHÚL	Ústav pro hospodářskou úpravu lesů
ZCHÚ	zvláště chráněné území
s. lat.	sensu lato - „v širším smyslu“

zkratky dřevin jsou uvedeny podle přílohy č. 4 vyhl. 84/96 Sb.

11. Seznam obrázků a tabulek

Obr. č. 1 Ukázka typů borky buku lesního. a – jemná, b – přechodová, c – hrubá.....	36
Obr. č. 2 Ukázka některých zaznamenaných vad kmene. a – kýla, b – sukovitost (zarůstající suky), c – boulovitost (rakovina, novotvary), d – příčné zvlnění kmene.....	37
Obr. č. 3 Tvary korun buku lesního. a – vřeteno, b – elipsa, c – pyramida, d – válec, e – metle, f – koule, g – ploská.....	38
Obr. č. 4 Struktura bukové doubravy v porostu PR Roviny.....	39
Obr. č. 5 Dubové bučiny v PR U Vrby.....	40
Obr. č. 6 Bukový porost v PR Sidonie.....	42
Obr. č. 7 Struktura přirozeného porostu jedlobučin v NPR Razula.....	43
Obr. č. 7 Lesní porost v 6. LVS v PR Smrk.....	45
Obr. č. 8 Přirozeně rozvolněný porost v 7. LVS v NPR Kněhyně – Čertův mlýn.....	47
Obr. č. 9 Charakter přirozeně rozvolněného lesního porost 8. LVS pod vrcholem Lysé hory (1323 m n. m.) v NPR Mazák.....	49
Obr. č. 10 Dendrometrické charakteristiky 2. LVS.....	61
Obr. č. 11 Procentuální zastoupení jednotlivých vad kmene vyskytujících se ve 2. LVS.....	62
Obr. č. 12 Procentuální zastoupení jednotlivých tvarů korun u buku lesního ve 2. LVS.....	63
Obr. č. 13 Dendrometrické charakteristiky 3. LVS.....	64
Obr. č. 14 Procentuální zastoupení jednotlivých vad kmene vyskytujících se ve 3. LVS.....	64
Obr. č. 15 Procentuální zastoupení jednotlivých tvarů korun u buku lesního ve 3. LVS.....	65
Obr. č. 16 Dendrometrické charakteristiky 4. LVS.....	66
Obr. č. 17 Procentuální zastoupení jednotlivých vad kmene vyskytujících se ve 4. LVS.....	67
Obr. č. 18 Procentuální zastoupení jednotlivých tvarů korun u buku lesního ve 4. LVS.....	67
Obr. č. 19 Dendrometrické charakteristiky 5. LVS.....	68

Obr. č. 20 Procentuální zastoupení jednotlivých vad kmene vyskytujících se v 5. LVS.....	69
Obr. č. 21 Procentuální zastoupení jednotlivých tvarů korun u buku lesního v 5. LVS.....	70
Obr. č. 22 Dendrometrické charakteristiky 6. LVS.....	71
Obr. č. 23 Procentuální zastoupení jednotlivých vad kmene vyskytujících se v 6. LVS.....	71
Obr. č. 24 Procentuální zastoupení jednotlivých tvarů korun u buku lesního v 6. LVS.....	72
Obr. č. 25 Dendrometrické charakteristiky 7. LVS.....	73
Obr. č. 26 Procentuální zastoupení jednotlivých vad kmene vyskytujících se v 7. LVS.....	74
Obr. č. 27 Procentuální zastoupení jednotlivých tvarů korun u buku lesního v 7. LVS.....	74
Obr. č. 28 Dendrometrické charakteristiky 8. LVS.....	75
Obr. č. 29 Procentuální zastoupení jednotlivých vad kmene vyskytujících se v 8. LVS.....	76
Obr. č. 30 Procentuální zastoupení jednotlivých tvarů korun u buku lesního v 8. LVS.....	76
Obr. č. 31 Průběh celkové výšky buku lesního v rámci měřených lesních vegetačních stupňů.....	77
Obr. č. 32 Průběh výšky nasazení koruny u buku lesního v rámci měřených lesních vegetačních stupňů.....	78
Obr. č. 33 Průběh výčetní tloušťky buku lesního v rámci měřených lesních vegetačních stupňů.....	79
Obr. č. 34 Tvar kmene buku lesního v jednotlivých lesních vegetačních stupních.....	80
Obr. č. 35 Přímost a zakřivení kmene u buku lesního v jednotlivých lesních vegetačních stupních.....	81
Obr. č. 36 Typ borky u buku lesního v jednotlivých lesních vegetačních stupních.....	82
Obr. č. 37 Úhel nasazení větví v koruně buku lesního v jednotlivých lesních vegetačních stupních.....	83

Obr. č. 38 Tloušťka větví u buku lesního v jednotlivých lesních vegetačních stupních.....	83
Obr. č. 39 Točitost kmene u buku lesního v jednotlivých lesních vegetačních stupních.....	84
Obr. č. 40 Tvar koruny buku lesního v jednotlivých lesních vegetačních stupních.....	85
Obr. č. 41 Velikost korunové projekce u buku lesního v jednotlivých lesních vegetačních stupních.....	86
Obr. č. 42 Přímost vad na kmenech buku lesního v jednotlivých lesních vegetačních stupních.....	87
Tab. č. 1 Šířka korun na jednotlivé světové strany a plocha korun v m ²	86
Tab. č. 2 Potencionální výskyt škodlivých abiotických i biotických faktorů v jednotlivých lesních vegetačních stupních zjištěný z literatury.....	89
Tab. č. 3 Skutečně zjištěný výskyt škodlivých abiotických i biotických faktorů v jednotlivých lesních vegetačních stupních.....	89

12. Seznam příloh

Příloha č. 1.....	I
Příloha č. 2.....	I
Příloha č. 3.....	II
Příloha č. 4.....	II

Příloha č. 1



Největší jedinec buku lesního v 8. LVS pod vrcholem Lysé hory v nadmořské výšce 1295 m n. m. (foto Josef Mikulenčák 9. 7. 2016)

Příloha č. 2



Buk lesní křovitého vzrůstu v přirozeně rozvolněném porostu v podmínkách 8. LVS (foto Josef Mikulenčák 9. 7. 2016)

Příloha č. 3



*Bekyně velkohlavá (Lymantria dispar) kladoucí snůšku na kůru buku lesního ve 2. LVS
(foto Josef Miukulenčák 11. 8. 2016)*

Příloha č. 4



*Jedinec buku lesního s typickou metlovitou korunou v podmínkách 2. LVS v PR Roviny
(foto Josef Miukulenčák 11. 8. 2016)*