

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra Ekologie lesa



Mikrostanoviště na stromech ve smíšeném lese PR Jelení vrch

Bakalářská práce

Autor: Jan Potužník

Vedoucí práce: Ing. Radek Bače, Ph.D.

2017

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jan Potužník

Lesnictví

Název práce

Mikrostanoviště na stromech ve smíšeném lese PR Jelení vrch

Název anglicky

Tree microhabitats in mixed forest of Jelení vrch nature reserve

Cíle práce

1. Zjistit, jaké druhy stromů a jaká mikrostanoviště se v lokalitě vyskytují.
2. Popsat a otestovat závislost výskytu nejčastějších mikrostanovišť na druhu a výčetní tloušťce stromu

Metodika

1. Sběr dat o mikrostanovištích, druhu a tloušťce na celém PR Jelení vrch v přírodním parku Plánický hřeben, PLO Předhoří Šumavy a Novohradských hor, okres Klatovy.
2. Matematické a statistické zpracování dat pomocí logistické regrese.
3. Příprava bakalářské práce.

Doporučený rozsah práce

30-40 stran

Klíčová slova

Smíšený les, mikrostanoviště, stáří stromu, biodiverzita, přírodě blízký les

Doporučené zdroje informací

- Bače, R., Svoboda, M. (2014). Management mrtvého dřeva v hospodářských lesích. http://home.czu.cz/storage/74451_bace_mmd_2015.pdf
- Bauhus, J., Puetmann, K., Messier, C. (2009). Silviculture for old-growth attributes. *Forest Ecology and Management*, 258(4), 525-537.
- Keeton, W. S. (2006). Managing for late-successional/old-growth characteristics in northern hardwood-conifer forests. *Forest Ecology and Management*, 235(1), 129-142.
- Larrieu, L., Cabanettes, A., Brin, A., Bouget, C., & Deconchat, M. (2014). Tree microhabitats at the stand scale in montane beech-fir forests: practical information for taxa conservation in forestry. *European journal of forest research*, 133(2), 355-367.
- Lindenmayer, D.B., Laurance, W.F., Franklin, J.F., Likens, G.E., Banks, S.C., Blanchard, W., Gibbons, P., Ikin, K., Blair, D., McBurney, L., Manning, A.D., Stein, J.A.R. (2014) New policies for old trees: averting a global crisis in a keystone ecological structure. *Conservation Letters* 7(1), 61-69.
- Lindenmayer D.B., Laurance, W.F. (2012). A history of hubris – cautionary lessons in ecologically sustainable forest management. *Biological Conservation* 151(1), 11-16.
- Regnery, B., Couvet, D., Kubarek, L., Julien, J. F., & Kerbiriou, C. (2013). Tree microhabitats as indicators of bird and bat communities in Mediterranean forests. *Ecological indicators*, 34, 221-230.
- Regnery, B., Paillet, Y., Couvet, D., & Kerbiriou, C. (2013). Which factors influence the occurrence and density of tree microhabitats in Mediterranean oak forests?. *Forest ecology and management*, 295, 118-125.
- Sebek, P., Altman, J., Plátek, M., & Cizek, L. (2013). Is active management the key to the conservation of saproxylic biodiversity? Pollarding promotes the formation of tree hollows. *PLoS one*, 8(3), e60456.
- Vuidot, A., Paillet, Y., Archaux, F., & Gosselin, F. (2011). Influence of tree characteristics and forest management on tree microhabitats. *Biological Conservation*, 144(1), 441-450.

Předběžný termín obhajoby

2016/17 LS – FLD

Vedoucí práce

Ing. Radek Bače, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ekologie lesa

Elektronicky schváleno dne 3. 3. 2017

prof. Ing. Miroslav Svoboda, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 5. 3. 2017

prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 14. 03. 2017

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Mikrostanoviště na stromech ve smíšeném lese PR Jelení vrch vypracoval samostatně pod vedením Ing. Radka Bače, Ph.D. a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědom, že zveřejněním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Praze dne 19. dubna 2017

.....
Jan Potužník

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucímu mé práce Ing. Radkovi Bačemu, Ph.D., za vedení mé bakalářské práce, především za jeho cenné rady, připomínky, postřehy, vstřícný přístup a trpělivost. Dále panu Ing. Václavovi Spurnému, referentovi na úseku ochrany přírody a krajiny NATURA 2000 na odboru životního prostředí Krajského úřadu Plzeňského kraje, za poskytnuté materiály k PR Jelení vrch.

Mikrostanoviště na stromech ve smíšeném lese PR Jelení vrch

Abstrakt

Obsah práce se v úvodu literární rešerše zabývá důležitými pojmy, jako je ochrana přírody či kategorie zvláště chráněného území. Práce se rovněž zaměřuje na bližší specifikaci PR Jelení vrch a na důvody jejího vyhlášení. Dále přináší poznatky o deseti oblastech, které se na území PR Jelení vrch nacházejí. Samozřejmostí je porovnání aktuální podoby porostu v PR Jelení vrch a druhové skladby v okolním kulturním porostu. Zásadní je stručná charakteristika a popis vlastností jehličnatých a listnatých dřevin, nacházejících se v rezervaci. Závěrečnou kapitolu literární rešerše tvoří poznatky o mikrostanovištích. Druhou část bakalářské práce tvoří vlastní výzkumné šetření, jehož hlavními cíli je zjistit, jaké druhy stromů a jaká mikrostanoviště se v lokalitě vyskytují a dále popsat a otestovat závislost výskytu nejčastějších mikrostanovišť na druhu a výčetní tloušťce stromu. V rámci těchto dvou cílů byly pro potřeby bakalářské práce stanoveny tzv. dílčí cíle, které byly v průběhu druhé části práce plněny. Přínosem bakalářské práce je zmapování porostu jednotlivých dřevin v PR Jelení vrch a zjištění, jestli dochází k zachování její ochranné hodnoty. Dalším přínosem je vytvoření přehledu jednotlivých mikrostanovišť nacházejících se v porostu této rezervace. Mezi hlavní zjištěné skutečnosti patří, že nejčastěji vyskytujícím mikrostanovištěm je přítomnost mechrostů na kmeni. Mladší jedinci trpí ohryzem a loupáním kůry a na jehličnatých dřevinách se často vyskytuje ronění pryskyřice. Výzkum dále potvrdil, že se s rostoucí DBH stromu zvyšuje pravděpodobnost výskytu mikrostanoviště. Výsledná data, která byla získána v průběhu vlastního výzkumného šetření, byla využita pro následné porovnávání s výsledky realizovaných zahraničních výzkumů, ve kterých byly částečně stanoveny shodné cíle zkoumání.

Klíčová slova

smíšený les, mikrostanoviště, stáří stromu, biodiverzita, přírodě blízký les

Tree microhabitats in the mixed forest of nature reservation Jelení vrch

Abstract

Introduction of this thesis is form literary research, that is concerned on important concepts, such as the protection of nature or the category of specially protected area. The thesis is focused on the description of nature reservation Jelení vrch and the reasons its declaration and it brings a knowledge a ten parts of nature reservation Jelení vrch, that are located there. Matter of course is a comparison of actual condition in nature reservation Jelení vrch and species structure in the neighbouring cultural vegetation. Also is important the characteristic and description of individual type trees in this reservation. The final chapter of literary research form of knowledge about microhabitats. The second part of this thesis evaluates the research of types of trees and microhabitats are located in the nature reservation and to describe and test the dependence of the most frequent microhabitats on the type of trees and DBH of trees. It was determined two objectives partial aims in this fact. Aims were completed in second part of the thesis. The contribution this thesis is the mapping of the tree species in the nature reservation. Another benefit is creation an overview of each microhabitats located in this reservation. The most represented microhabitats were bryophytes on trunk of tree, Also little trees suffers on gnawing of bark and coniferous trees suffers on exuding of resin. Research confirmed, that with growing DBH tree is occurrence of microhabitat higher. The resulting data could be used in comparison with foreign research, where was determined same methods and similar aims.

Keywords

mixed forest, microhabitats, age of tree, biodiversity, old-growth forest

OBSAH

ÚVOD.....	11
LITERÁRNÍ REŠERŠE.....	13
1. OCHRANA PŘÍRODY A KRAJINY	14
1.1. KATEGORIE ZVLÁŠTĚ CHRÁNĚNÝCH ÚZEMÍ	14
1.1.1. Bližší specifikace pojmu „přírodní rezervace“	15
1.2. CHARAKTERISTIKA PR JELENÍ VRCH A JEJÍ UMÍSTĚNÍ V LOKALITĚ.....	16
1.2.1. Důvody vyhlášení PR Jelení vrch a její stručný popis	17
1.3. VYMEZENÍ JEDNOTLIVÝCH OBLASTÍ NACHÁZEJÍCÍCH SE V PR JELENÍ VRCH	18
1.3.1. Přírodě blízká rostlinná společenstva	19
1.3.2. Antropogenní rostlinná společenstva	22
1.4. AKTUÁLNÍ PODOBA POROSTU V PR JELENÍ VRCH.....	25
1.5. DRUHOVÁ SKLADBA V OKOLNÍM KULTURNÍM POROSTU A JEJÍ DALŠÍ VÝVOJ.....	25
2. VYBRANÉ DRUHY DŘEVIN, KTERÉ BYLY ZKOUMÁNY V PR JELENÍ VRCH..26	
2.1. STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA A POPIS VLASTNOSTÍ VYBRANÝCH JEHLIČNATÝCH DŘEVIN	26
2.2. STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA A POPIS VLASTNOSTÍ VYBRANÝCH LISTNATÝCH DŘEVIN	31
3. MIKROSTANOVIŠTĚ NA STROMECH VE SMÍŠENÝCH LESÍCH.....	38
3.1. ÚVOD DO PROBLEMATIKY MIKROSTANOVIŠŤ	38
3.2. VYBRANÉ DRUHY MIKROSTANOVIŠŤ.....	39
VLASTNÍ VÝZKUMNÉ ŠETŘENÍ	46
4. METODIKA ZÍSKÁVÁNÍ MĚŘENÝCH VELIČIN – VLASTNÍ ŠETŘENÍ	47
4.1. VYMEZENÍ PROBLÉMU.....	47
4.2. VÝZKUMNÝ VZOREK	47
4.3. CÍL VÝZKUMU	48
4.4. POSTUP PŘI SBĚRU DAT A ZPŮSOB JEJICH ZPRACOVÁNÍ	49

5. VÝSLEDKY VLASTNÍHO ŠETŘENÍ	51
6. DISKUZE	64
6.1. Zhodnocení vlastních výsledků	64
6.2. Porovnání s ostatními výzkumy	65
ZÁVĚR	69
SEZNAM LITARATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ	71
SEZNAM PŘÍLOH	76
PŘÍLOHY	77

SEZNAM TABULEK, OBRÁZKŮ A GRAFŮ

Graf č. 1 – Druhová skladba v PR

Graf č. 2 – Počet mikrostanovišť na jednotlivých stromech

Graf č. 3 – Výskyt jednotlivých druhů mikrostanovišť

Graf č. 4a – Podíl souší ve zkoumaném porostu

Graf č. 4b – Podíl mikrostanovišť na souších

Graf č. 5 – Podíl zkoumaných mikrostanovišť u jednotlivých dřevin

Graf č. 6 – Zastoupení jednotlivých kategorií mikrostanovišť u zkoumaných dřevin

Graf č. 7 – Zastoupení jednotlivých intervalů DBH v porostu

Graf č. 8 – Výskyt jednotlivých mikrostanovišť u stanovených intervalů DBH

Graf č. 9 – Zastoupení jednotlivých kategorií mikrostanovišť u stanovených intervalů DBH

Graf č. 10 – Závislost výskytu mikrostanovišť s rostoucí DBH

Graf č. 11 – Výskyt mikrostanovišť v závislosti na DBH (Vuidot et al., 2011)

Graf č. 12 – Výskyt mikrostanovišť v závislosti na DBH (Michel, Winter, 2009)

Tabulka č. 1 – Legenda ke grafům č. 3, č. 5, č. 8 a k tabulce č. 2

Tabulka č. 2 – Nejčastěji se vyskytující mikrostanoviště

ÚVOD

Téma mé bakalářské práce nese název „Mikrostanoviště na stromech ve smíšeném lese PR Jelení vrch“. Tato PR se nachází v okrese Klatovy a jsou v ní zachovány porosty, které se druhovou skladbou dřevin blíží těm, které se zde ještě před příchodem člověka vyskytovaly a dodnes si tak uchovávají poměrně velkou biodiverzitu. Tuto oblast jsem si tedy vybral, jelikož do jisté míry zachovává původní smíšený les tvořený především květnatou bučinou. V této oblasti Pošumaví je to jev poměrně vzácný, protože většina okolních porostů je zde přeměněna ve smrkovou monokulturu. V neposlední řadě mám také k této oblasti určitý vztah. K výzkumu mikrostanovišť jsem se rozhodl až poté, co mě do této problematiky zasvětil můj vedoucí bakalářské práce.

Domnívám se, že bude zajímavé pozorovat na jakých prvcích je v lesích, příp. v jiných ekosystémech, postavena biodiverzita. Dá se předpokládat, že mikrostanoviště představují základní stavební kámen druhové pestrosti v lesích a v některých případech značně napomáhají k jejímu zvýšení. Častým nositelem mikrostanovišť je mrtvé dřevo, které mimo jiné funguje jako ukazatel velké druhové rozmanitosti (Larrieu et al., 2014). Ovšem právě tyto prvky v člověkem obhospodařované krajině, tedy i lesích, chybí.

V PR Jelení vrch se naskýtá jedinečná možnost sledovat v podstatě bezzásahový porost, ve kterém se vyskytují prvky přírodě blízkého lesa. Díky našim předchůdcům, kteří tuto oblast vyhlásili přírodní rezervací, došlo k zachování původního biotopu, jehož flóru budou moci pozorovat i další generace.

Obsah mé práce je tvořen dvěma částmi, a to literární rešerší a samostatným výzkumným šetřením. V úvodu literární rešerše stručně charakterizují vybrané základní pojmy, které budou moji práci dále provázet. Jedná se především o charakteristiku zvláště chráněných území. Následně se budu věnovat bližší specifikaci PR Jelení vrch, jejímu umístění v lokalitě a zejména důvodům

jejího vyhlášení. Následně se budu soustředit na vymezení jednotlivých oblastí nacházejících se v PR Jelení vrch, pozastavím se nad aktuální podobou porostu v rezervaci a druhovou skladbou v okolním kulturním porostu. Druhá kapitola tvoří první stěžejní bod mé bakalářské práce. Důraz je kladen především na popis vybraných dřevin, které se nacházely na území PR Jelení vrch a jejich vlastností. Ve třetí kapitole byla pozornost věnována zásadnímu pojmu „mikrostanoviště“. V rámci této kapitoly byly zejména stručně charakterizovány jejich vybrané druhy.

Druhá část této práce se zabývá vlastním výzkumným šetřením, během kterého bylo účelem získat a následně vyhodnotit množství dat, která se týkala, jak vybraných dřevin, tak vybraných druhů mikrostanovišť. Výzkumná část práce tvoří druhý stěžejní bod. V rámci realizovaného výzkumu je popsán výzkumný vzorek, cíl výzkumu a metodika postupu při sběru dat. Konečně jsou zde také uvedeny výsledky, které jsou slovně popsány a pro lepší pochopení graficky znázorněny. Poté jsou v diskuzi zjištěná data z mého výzkumného šetření porovnána s výslednými daty z již provedených zahraničních výzkumů.

Předpokládám, že změřené hodnoty v mém výzkumu budou vzhledem k počtu zkoumaných stromů a k rozloze rezervace disponovat dostatečnou vypovídající hodnotou, a tím dojde k naplnění stanovených cílů mé bakalářské práce.

LITERÁRNÍ REŠERŠE

1. OCHRANA PŘÍRODY A KRAJINY

Ochrana přírody a krajiny je brána jako celospolečenská záležitost a je řešena všeobecně závaznými právními normami, především zákonem č. 17/1992 Sb., o životním prostředí a zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Účelem těchto právních norem je chránit přírodní bohatství, vzhled krajiny i její hlavní složky¹. Pochopitelně nejde o pasivní ochranu, ale především o ochranu při využívání, úpravách a tvorbě krajiny a o eliminaci vlivů a zásahů, které krajinu poškozují. Mezi základní povinnosti všech vlastníků a uživatelů pozemků patří ochrana územního systému ekologické stability, jedná se především o obecnou ochranu rostlin a živočichů. Zásahy do krajinného rázu, např. umístování staveb či změna využití pozemků, mohou být realizovány pouze s ohledem na zachování významných krajinných prvků² a kulturních dominant krajiny (Lipský, 1999). Podmínky ochrany přírody a krajiny jsou poměrně složité a bližší rozpracování této problematiky není zcela určitě předmětem bakalářské práce, pro naplnění jejího účelu postačí znalost kategorií zvláště chráněných území, které v České republice (dále jen „ČR“) rozdělujeme podle § 14 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů, do několika kategorií, které budou přiblíženy v následující kapitole.

1.1. KATEGORIE ZVLÁŠTĚ CHRÁNĚNÝCH ÚZEMÍ

Na území ČR rozdělujeme zvláště chráněná území do šesti kategorií. U každé z nich platí zvláštní podmínky ochrany. Jsou jimi:

1. **„Národní parky** – rozsáhlá území, jedinečná v národním nebo mezinárodním měřítku, jejichž značnou část zaujímají přirozené nebo lidskou činností málo ovlivněné ekosystémy, v nichž rostliny, živočichové a neživá příroda mají mimořádný vědecký a výchovný význam. Metody a způsoby ochrany národních parků jsou odstupňovány na základě členění území národních parků zpravidla do

¹ tj. půdu, vodu, ovzduší, rostliny a živočichy

² mokřady, meze, křovinaté stráně, umělé a přirozené skalní útvary atp.

tří zón ochrany přírody vymezených s ohledem na přírodní hodnoty. Nejpřísnější režim ochrany se stanoví pro první zónu.³

2. **„Chráněné krajinné oblasti** – jsou definovány jako rozsáhlá území s harmonicky utvářenou krajinou, charakteristicky vyvinutým reliéfem, významným podílem přirozených ekosystémů lesních a trvalých travních porostů s hojným zastoupením dřevin popř. dochovanými památkami historických osídlení.
3. **Národní přírodní rezervace** – je menší území mimořádných přírodních hodnot, kde jsou na přirozený reliéf s typickou geologickou stavbou vázány ekosystémy významné a jedinečné v národním či mezinárodním měřítku.
4. **Přírodní rezervace** – je menší území soustředěných přírodních hodnot se zastoupením ekosystémů typických a významných pro příslušnou geografickou oblast.
5. **Národní přírodní památka** – přírodní útvar menší rozlohy, zejména geologický či morfologický útvar, naleziště vzácných nerostů nebo ohrožených druhů s národním nebo mezinárodním ekologickým, vědeckým či estetickým významem a to i takový, který vedle přírody formoval svou činností člověk.
6. **Přírodní památka** – přírodní útvar menší rozlohy, zejména geologický či morfologický útvar, naleziště vzácných nerostů nebo ohrožených druhů s regionálním ekologickým, vědeckým či estetickým významem, a to i takový, který vedle přírody formoval svou činností i člověk.⁴

1.1.1. Bližší specifikace pojmu „přírodní rezervace“

Přírodní rezervace (dále jen „PR“) je obdobou národní přírodní rezervace (dále jen „NPR“), avšak vyznačuje se pouze regionálním významem. PR byly vyhlášovány primárně pro ochranu menších území, v nichž jde o ochranu a zachování vzácného a regionálně významného biotopu (např. rašeliniště),

³ Zákon č. 114/1992 o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů

⁴ LIPSKÝ, Zdeněk. *Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů*. Praha: Karolinum, 1999. ISBN 80-7184-545-0, str. 126-127.

případně o ochranu většího počtu vzácných druhů rostlin nebo živočichů. Občas se zaměřuje s přírodní památkou. Přesnou definici najdeme v zákoně č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů: *„Menší území soustředěných přírodních hodnot se zastoupením ekosystémů typických a významných pro příslušnou geografickou oblast může orgán ochrany přírody vyhlásit za přírodní rezervace; stanoví přitom také jejich bližší ochranné podmínky.“*⁵

PR jsou vyhlášovány vyhláškou krajskými úřady, správou chráněné krajinné oblasti, správou národního parku nebo statutárním městem. Její základní ochranné podmínky jsou definovány v ustanoveních § 33 a § 34 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů. Mohou být dále upřesněny zřizovacím předpisem. Status PR mělo k měsíci červnu 2012 - 805 území, na počátku září 2016 se jich v ČR nacházelo 815 (David, 2016).

1.2. CHARAKTERISTIKA PR JELENÍ VRCH A JEJÍ UMÍSTĚNÍ V LOKALITĚ

Samotná rezervace se nachází v přírodním parku Plánický hřeben v Plzeňském kraji v okrese Klatovy. Přírodní park byl vyhlášen v roce 1979 především z důvodu ochrany pramenné oblasti řeky Úslavy a z důvodu jejího zachování pro další generace vzhledem k jejím biologickým, krajinným a estetickým hodnotám. Území o rozloze 7 851 ha se rozkládá ve vrcholové části Plánické vrchoviny, která tvoří mezi Brdy, Šumavou a Blatenským pohořím migrační křižovatku. Přírodnímu parku dominují vrcholy Rovná (724 m n. m.), Barák (706 m n. m.), Stírka (706 m n. m.) a Velký Kámen (674 m n. m.). Velkou část území výše zmiňovaného parku pokrývají lesy, kromě nich jsou ovšem pro tuto oblast typickým krajinným prvkem také balvanité pastviny a louky, které se stávají útočištěm pro řadu chráněných rostlin. Územím protéká řeka Úslava, které se v této oblasti na horním toku říká „Bradlava“ (Mikroregion Plánicko, 2017).

⁵ Zákon č. 114/1992 o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů

Součástí přírodního parku Plánický hřeben tvoří PR Jelení vrch s PR Velký kámen. V obou rezervacích se dochovala původní skladba lesa a roste zde vzácný smíšený porost. V této bakalářské práci bude pozornost věnována pouze PR Jelení vrch, ve které se dochoval původní bukový porost s vtroušenou jedlí a se značným podílem lípy velkolisté, tedy s původně nejrozšířenějším vegetačním typem Plánické vrchoviny (Čížek, Král, 1986).

1.2.1. Důvody vyhlášení PR Jelení vrch a její stručný popis

„Přírodní rezervace Jelení vrch se nachází na zalesněném vrchu 1,5 km jihovýchodně (dále jen „JV“) od obce Habartice v okrese Klatovy⁶. Nadmořská výška se pohybuje v rozmezí 595 – 654 m n. m. Území bylo vyhlášeno výnosem Ministerstva kultury Československé republiky v roce 1966 jako Státní přírodní rezervace Jelení vrch, v roce 1992 pak došlo k jeho přeřazení do kategorie „přírodní rezervace“ dle vyhlášky Ministerstva životního prostředí č.-395/1992. Hlavním předmětem ochrany jsou dochované polopřirozené zbytky smíšených lesních porostů typických jak pro podhorské pásmo Pošumaví, tak i pro fytogeografický okres Plánický hřeben. Konkrétně se jedná o fragmenty květnatých bučin a suťových javořin vyvinutých na kyselém a kamenitém podkladu biotických pararul.“⁷

Ochranářsky cenné porosty se vyznačují různověkou strukturou (včetně letitých stromů), pestrou dřevinnou skladbou a druhově rozmanitým bylinným patrem s vitální populací některých zákonem chráněných či vzácnějších druhů. Například samorostlík klasnatý (*Actea spicata*), břečťan popínavý (*Hedera helix*), ostružiník drobný (*Rubus thelybatus*), barvínek menší (*Vinca minor*) aj. V ochranném pásmu PR nalezneme i další tři vzácnější taxony vemeník zelenavý (*Platanthera chlorantha*), hrachor lesní (*Lathyrus sylvestris*) a vikev lesní (*Vicia sylvatica*). Po flóristické stránce byla PR Jelení vrch podrobně zkoumána od 60. let 20. století. Z významných osobností zde botanizoval především lesník a botanik Karel Kurz a byl to právě on, kdo

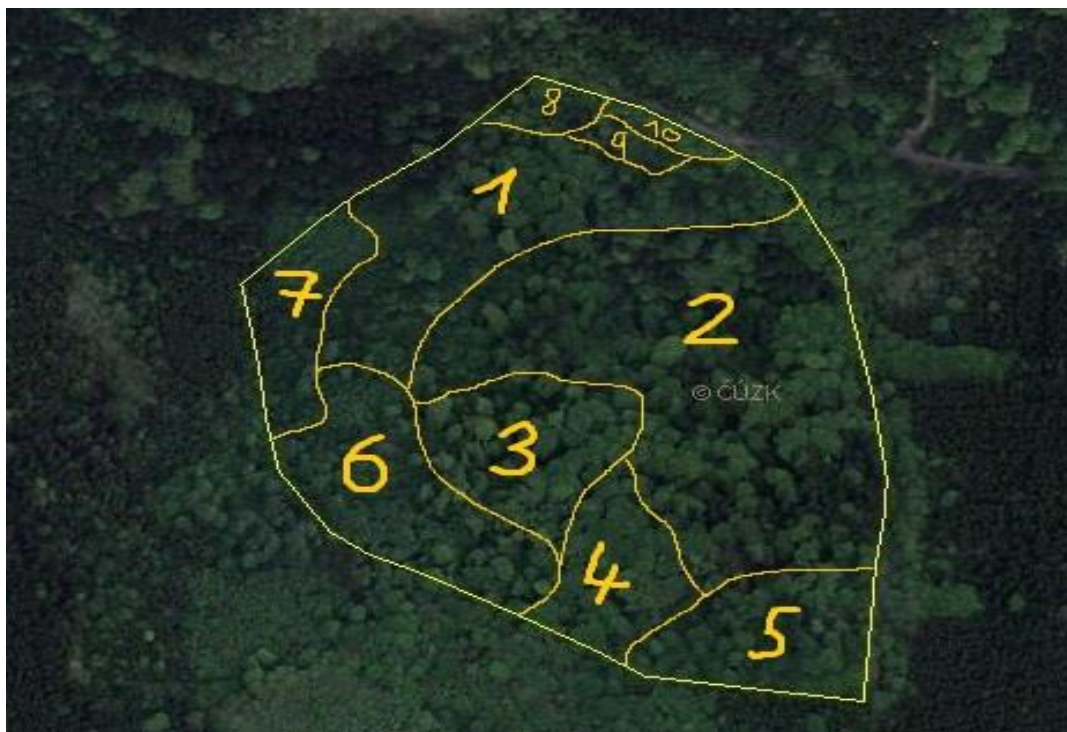
⁶ viz Příloha č. 1 – Umístění PR Jelení vrch v lokalitě

⁷ MATĚJKOVÁ, Ivona. *Flóra a vegetace přírodní rezervace Jelení vrch*. 2010. str. 2

v roce 1963 podal návrh na vyhlášení chráněného území. Na jeho práci navázali v letech 1968, 1972 a 1973 inventarizační průzkumy, které prováděl klatovský botanik Karel Čížek ve spolupráci s Milošem Králem (Čížek, Král, 1986).

1.3. VYMEZENÍ JEDNOTLIVÝCH OBLASTÍ NACHÁZEJÍCÍCH SE V PR JELENÍ VRCH

Zkoumané území patří do fytogeografické oblasti mezofika, fytogeografického okresu Plánický hřeben. V PR Jelení vrch a v přilehlém ochranném pásmu můžeme nalézt dva přírodě blízké vegetační typy, a to porosty suťových lesů a květnatých bučin, ale také některá antropogenní⁸ společenstva, jmenovitě kulturní či polokulturní lesní porosty a paseky s nitrofilní⁹ vegetací. Popis jednotlivých oblastí biotopů můžeme v PR rozdělit na dvě skupiny. Konkrétně na přírodě blízká rostlinná společenstva, která byla člověkem pozměněna minimálně a na antropogenní rostlinná společenstva, která byla více či méně ovlivněna člověkem (Chytrý et al., 2001).



Obr. 1 - Vyznačení jednotlivých oblastí v přírodní rezervaci (sgi.nahlizenidokn.cuzk.cz)

⁸ vznikající činností člověka

⁹ žijící na stanovišti, které je bohaté na dusík

1.3.1. Přírodě blízká rostlinná společenstva

1. Oblast: Květnatá bučina s příměsí jedle a lípy

Oblast se vyznačuje různověkými a převážně zapojenými lesními porosty na severně až severovýchodně exponovaných svazích. Ve stromovém patře zde převažuje buk lesní (*Fagus sylvatica*)¹⁰, z dalších dřevin jsou v omezeném množství zastoupeny smrk ztepilý (*Picea abies*), lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*), javor mléč (*Acer platanoides*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), jedle bělokorá (*Abies alba*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) a jilm drsný (*Ulmus glabra*). Keřové patro je vyvinuto pouze omezeně a tvoří přirozeně zmlazující dřeviny, především klen a buk, případně jilm. Z keřů se zde uplatňuje pouze bez černý (*Sambucus nigra*). Bylinné patro se zde vyznačuje druhovou bohatostí s hojným zastoupením druhů typických pro květnaté bučiny. Například můžeme jmenovat svízel vonný (*Galium odoratum*), pitulník horský (*Galeobdolon montanum*), samorostlík klasnatý, papratka samičí (*Athyrium filix-femina*), kopytník evropský (*Asarum europaeum*), netýkavka nedůtklivá (*Impatiens noli – tangere*) aj. Ochranařskou hodnotu porostu zde významně zvyšuje přítomnost letitých stromů (buky, javory, lípy). Významným prvkem je tu také tlející dřevo, které leží na půdním povrchu. Pochází především ze smrků, které padly za obět větrným či sněhovým kalamitám. Směrem ke zpevněné cestě v dolní části svahu, tlející dřevo výrazněji ubývá (Matějková, 2010).

Zatímco listnaté stromy vykazují velmi dobré zmlazení, kromě lípy, která je v této části silně poškozována lesní zvěří, jehličnaté dřeviny nevykazují téměř žádné zmlazení. Místy se vyskytující semenáčky jedle jsou také silně poškozovány lesní zvěří, jako je tomu u lípy. Pomalu je zde na ústupu smrk, jež zde podléhá hmyzím škůdcům, houbovým chorobám i přírodním kalamitám. Jelikož na tomto území dochází k častému zmlazování porostů klenů, tak tyto porosty vývojově směřují spíše k javorovým bučinám (Čížek et Král, 1986).

¹⁰ viz Příloha č. 2 - Buk a jeho přirozené zmlazení

2. Oblast: Květnaté bučiny až jedlobučiny

V této části porost roste většinou v zápoji a je zde věkově rozrůzněn. Je vyvinut především na severovýchodně až východně orientovaných svazích a dominantní dřevinou je zde buk. Druhou oblast lze rozdělit na dvě části. V první části oblasti nalezneme cenózy¹¹ s bohatě vyvinutým bylinným patrem, zatímco v menší druhé části oblasti se nachází silně zapojený porost, ve kterém se bylinné patro vyskytuje pouze omezeně. Stromové patro tu tvoří kromě buku především smrk a v příměsi je zde lípa velkolistá, javor klen, jedle bělokorá a několik jedinců modřínu opadavého. V mozaikovitě vyvinutém keřovém patře převažuje klen a vtroušený je mezi ním bez černý. Bylinné patro lze označit za poměrně vyvinuté, avšak poněkud druhově chudší (Matějková, 2010).

Lokálně zde můžeme najít tlející dřevo, už v pokročilém stadiu. Rostou tu také letité solitérní buky. Znatelný je zde průsek probíhající v této části ve směru od jihu (dále jen „J“) na sever (dále jen „S“) a slouží jako linka pro přibližování dřeva. Neblahým důsledkem lidské činnosti je, že se zde šíří netýkavka nedůtklivá a některé ruderalní druhy: kopřiva dvojdomá (*Urtica dioica*), šťovík tupolistý (*Rumex obtusifolius*) a tořice japonská (*Torilis japonica*) (Matějková, 2010).

3. Oblast: Suťové porosty a jedlobučiny

Z ochrannářského pohledu jde o velmi cennou část rezervace s porosty tvořené letitými stromy. Hlavně lípami, buky, javory a pestrou dřevinnou skladbou, která se vytvořila na severozápadně až severně exponovaném svahu. Fragmenty suťových porostů, vyvinutých zejména ve vrcholové části PR Jelení vrch v okolí skalního výchozu na mělkém kamenitěm podkladu, se mozaikovitě prolínají s porosty jedlobučin. Stromové patro cenóz je vytvářeno převážně bukem a javorem klenem¹², v bohatě vyvinutém keřovém patře je zastoupen dobře se zmlazující klen, ojediněle ho zde doplňuje bez červený

¹¹ Živočišné nebo rostlinné společenství

¹² viz Příloha č. 3 – Smíšený porost buku s javorem na vrcholu PR

(*Sambucus racemosa*). V poměrně druhově bohatém bylinném patře můžeme nalézt celou řadu druhů typických pro květnaté bučiny. Ovšem v bylinném patře téměř schází zmlazení jehličnatých dřevin a lípy velkolisté. Mladé exempláře buku jsou místy poškozeny okusem lesní zvěře. Vzrostlé jedle zde vykazují nepříliš dobrý zdravotní stav zřejmě v důsledku suchých a horkých lét a také následkem otevření porostní stěny na okraji západní části rezervace. Jsou tu však četné tlející kmeny z odumřelých a vyvrácených stromů, které jsou různého stáří i druhu. Spolu s balvanitým terénem dodávají lesnímu porostu v této části rezervace polopralesovitý až pralesovitý charakter. Kameny silně porůstají mechrosty a ve spárách s mělkou půdou můžeme nalézt hojně se vyskytující kapradiny, zejména kapraď samec (*Dryopteris filix-mas*) (Matějková, 2010).

4. Oblast: Mozaika suťových porostů a květnatých bučin

Tato oblast se také dělí na dvě části. V první části jsou z ochránářského hlediska velmi zajímavé porosty s letitými stromy, s různorodou věkovou strukturou i druhovou skladbou. Jsou vyvinuty na vrcholu rezervace a především na východně až jihovýchodně orientovaných svazích. Stromové patro zde vytváří hlavně buk a klen, vtroušenými dřevinami jsou zde jedle a modřín. Poměrně dobře vyvinuté keřové patro tvoří zmlazující listnaté dřeviny, zastoupeny zejména jilmem. V květnatém bylinném patře s vyšší pokryvností nalezneme netýkavku nedůtklivou, bažankou vytrvalou (*Mercurialis perennis*) a svízel vonný, ze vzácnějších druhů samorostlík klasnatý, vikev lesní a barvínek menší. Vzrostlý modřín na vrcholu rezervace porůstá břechťan popínavý. Druhou část tohoto segmentu tvoří květnatá bučina, nacházející se na úživnějším substrátu s eutrofní¹³ hnědozemí. Ve starém porostu jedlobučiny dochází k postupnému odumírání některých letitých buků. I zde je částečně vyvinuté keřové patro, které zde zastupuje javor klen, buk a jilm. Javorové cenózy jsou vyvinuty na kamenitějším podkladu. Významně zmlazujícími dřevinami jsou zde javor mléč a buk lesní. Ve stromovém patře se v této části nacházejí statné letité javory obou vyskytujících se druhů, zatímco buky a jasany jsou zastoupeny

¹³ bohatý na živiny

jako poměrně mladé dřeviny. Je zde omezeně přítomno i tlející dřevo. Jilmy přítomny ve stromovém patře jsou spíše mladšího věku (Matějková, 2010).

1.3.2. Antropogenní rostlinná společenstva

5. Oblast: Mozaika květnatých bučin a výsadeb listnatých dřevin

Z ochrannářského hlediska se jedná o méně hodnotnou část přírodní rezervace. Mezi fragmenty květnatých bučin rostoucích hlavně na jihovýchodně až východně orientovaném svahu jsou postupně odtěžovány letité smrky, avšak do uvolněného porostu proniká vítr, který dále narušuje jeho stabilitu. Polomy jsou asanovány a z porostů je tak odstraňována veškerá dřevní hmota. Uvolněné plochy jsou uměle osazovány buky a jedlemi, zatímco javorový nálet je odstraňován. Přirozené zmlazení jedle v této části rezervace je silně likvidováno lesní zvěří a není žádným způsobem podpořeno. Bylinné patro je výrazně redukováno pod odrůstajícími a stejnověkými mlazinami buku, pocházející pravděpodobně z umělé výsadby. Na místech s menší pokryvností uměle vysázeného buku lze pozorovat přirozené zmlazování javoru, jeřábu, jasanu, ale i samotného buku. Na trouchnivějícím dřevě se úspěšně zmlazuje i smrk. Do prosvětlených ploch po odtěžení smrku proniká invazivní třtina křovištní (*Calamagrostis epigeios*) (Matějková, 2010).

6. Oblast: Mozaika květnatých bučin, mýtin a umělých výsadeb javoru

Tato oblast se vyznačuje zbytky méně reprezentativních jedlobučin na severozápadně až severně exponovaných svazích, které jsou narušeny větrnými kalamitami a následnou těžbou smrku. Stromové patro zde vytváří především smrk s bukem, zatímco jedle a lípa jsou v příměsi. V této části se v keřovém a bylinném patře významněji projevují nitrofilní druhy. Jedná se především o bez černý a červený, plazivé druhy ostružiníku (*Rubus*), kopřivu dvojdomou, srhu laločnatou (*Dactylis glomerata*) a starček vejčitý (*Senecio ovatus*). Kůrovcem napadané smrky a jejich následná těžba značně zhoršují vitalitu okolního porostu v důsledku nepřirozeného otevření porostních stěn,

které je doprovázeno nepříznivými změnami mikroklimatických podmínek. Vzniklé mýtiny rychle kolonizuje třtina křovištní, která výrazně zabraňuje silnějšímu zmlazování dřevin. Starší mýtiny jsou porostlé mladou stejnověkou javořinou, která pochází z umělé výsadby. Do budoucna se jedná o ekologicky nestabilní typ porostu s příměsí smrku a je tedy přírodě vzdálený. V ochranném pásmu rezervace, bohužel ne přímo v ní, se na hranici této oblasti vyskytuje vzrostlá javořina s květnatým bylinným patrem, která ve vlhčích místech přechází v lipovou javořinu (Matějková, 2010).

7. Oblast: Mozaika smrkových porostů, umělých výsadeb buku a mýtin

Tuto oblast tvoří kulturní mlaziny smrku a buku na severozápadně exponovaném svahu pocházející z umělých výsadeb o stáří kolem 40 let. V příměsi zde můžeme nalézt pionýrské dřeviny, jedná se hlavně o břizu bělokorou (*Betula pendula*), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*) a krušina olšová (*Frangula alnus*). Mezi mlazinami se nacházejí mýtiny s nitrofilní pasekovou vegetací, které vznikají odtěžováním vzrostlých smrků. Do mýtin opět expanduje třtina křovištní. Můžeme zde nalézt i vzrostlé solitérní buky. Solitérní smrky, které se nacházejí této oblasti, budou zřejmě v následujících letech odtěženy vzhledem ke stále se zhoršujícímu zdravotnímu stavu i zvýšenému riziku větrných kalamit. V přilehlém ochranném pásmu rezervace se nacházejí mýtiny, které vznikly postupným odtěžováním vzrostlých porostů s převahou smrku a douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii*), přimíšené buky a jedle zde zůstávají zachovány. Kromě pionýrských dřevin se zde aktivně zmlazuje i douglaska, ale její rozšíření na území rezervace je nepravděpodobné (Matějková, 2010).

8. Oblast: Květnaté bučiny a fragment polokulturní javorové mlaziny

Porost se zde vyznačuje plošně omezeným smíšeným porostem v dolní části rezervace na pozvolném severovýchodně orientovaném svahu, který má dřevinnou skladbu složenou především z klenu, buku a smrku. V příměsi je zde modřín s lípou, jedná se především o mladší jedince. Porost je lokálně prořezáván odstraňováním vzrostlých smrků. Keřové patro je zde vyvinuto

omezeně s účastí jilmu a jeřábu. Bylinné patro osidlující vlhkou humózní půdu je oproti tomu vyvinuto velmi bohatě a má květnatý charakter, hojně zastoupeny tu jsou pitulník horský a kapraď samec a také poměrně vzácný ostružiník drobný. V některých částech se zvětšuje pokryvnost starčekem vejčitým. Ve vlhkém substrátu nalézá příhodné podmínky také celá řada mechorostů. Zmlazování dřevin je tu však překvapivě nízké. Ke zvýšené vlhkosti prostředí přispívá i přítomnost tlejících klád. Vzhledem k vysokému zastoupení javoru klenu i mléče a balvanitému podkladu můžeme předpokládat, že tato cenóza bude ve svém dalším vývoji směřovat k suťovým porostům. V horní části segmentu se nalézá maloplošný fragment mladé javorové mlaziny vzniklé pravděpodobně z umělé výsadby. Porost je zapojený a stejnověký s redukováním bylinným patrem (Matějková, 2010).

9. Oblast: Výsadby buku na mýtině s nitrofilní vegetací

Tato maloplošná část má obdélníkový tvar a její hranice jde souběžně s oplocenkou zbudovanou na mýtině, která vznikla po odtěžení vzrostlých smrků. Ostatní dřeviny zde tvoří spíše listnáče, především buky a javory. Mýtina je zarostlá nitrofilní vegetací, mezi kterou dominuje starček vejčitý a lokálně se v této oblasti rozšířila i invazivní třtina křovištní. Navzdory silné buřeni tu dochází k dobrému zmlazení javoru, jeřábu, jasanu i břízy. Je tu však patrné vyžínání buřeně a dochází zde k podpoře stejnověké, ekologicky nestabilní kulturní bučiny, která je typická spíše pro klasicky obhospodařované lesy bez ochranného statusu (Matějková, 2010).

10. Oblast: Fragment květnaté bučiny s příměsí náletových dřevin

Z ochranného hlediska málo reprezentativní a rozvolněný liniový porost, jehož základ tvoří vzrostlé javory, které jsou doprovázeny náletovými dřevinami různého stáří i druhu. Jmenovitě se jedná o jeřáby a buky. V bylinném patře jsou hojně zastoupeny následující druhy. Konopice velkokvětá (*Galeopsis speciosa*), kostřava lesní (*Festuca altissima*), netýkavka nedůtklivá, kopřiva dvoudomá a papratka samičí, mezi nimi jsou několik desetiletí staré pařezy, patrně po letitých smrcích či jedlích (Matějková, 2010.)

1.4. AKTUÁLNÍ PODOBA POROSTU V PR JELENÍ VRCH

Z aktuálních i historických průzkumů vyplývá, že si PR Jelení vrch nadále uchovává svou význačnou ochránářskou hodnotu. Především má na tom zásluhu vyšší ekologická stabilita květnatých bučin a suťových javořin v jádru rezervace. Porosty si tam uchovávají různorodou věkovou strukturu a esteticky atraktivní letité stromy. Rovněž je zde přítomno rozmanité bylinné patro a vznikají tu příhodné podmínky pro uplatnění populací některých vzácnějších druhů rostlin. U původních květnatých bučin s vtroušenou jedlí směřuje vegetační dynamika k javorovým bučinám s příměsí lípy a jilmu. Suťové javořiny mají poměrně stabilní charakter a oproti 70. létům 20. století se v nich úspěšně zmlazuje jilm drsný. V obou typech porostu je oproti dřívějším desetiletím lépe vyvinuto keřové patro s bohatě se zmlazujícími listnatými dřevinami. Bylinné patro si uchovává poměrně pestrou druhovou skladbu, jen místy se projevuje mírná ruderalizace¹⁴ některými nitrofilními druhy. V porostech kolem skalního výchozu se nachází zvýšené množství tlejícího dřeva dodávající cenózám polopralesovitý charakter. Obnova lesa zde probíhá většinou přirozeným způsobem (Čížek, Král, 1986).

1.5. DRUHOVÁ SKLADBA V OKOLNÍM KULTURNÍM POROSTU A JEJÍ DALŠÍ VÝVOJ

Komplikovanější je situace v ochraně a vývoji lesních biotopů, které se nacházejí podél okrajových partií PR, kde historicky převažovaly porosty silně přeměně člověkem, tedy vzdálenější typy porostů se značným podílem smrku. V posledních desetiletích jsou tyto kulturní porosty mýceny a obnova lesa zde probíhá většinou uměle, jako v klasickém hospodářském lese. V těchto částech jsou zakládány nové monokulturní, většinou listnaté porosty, jedná se především o buky, ale i o jedle, dříve byl vysazován i javor klen. V některých částech v přilehlém pásmu PR jsou obnovovány ekologicky velice nestabilní smrkové monokultury. Mýtiny tu zarůstají nitrofilní pasekovou vegetací, zejména se tu šíří třtina křovištní. V okrajových a přilehlých částech

¹⁴ ovlivnění stanoviště člověkem

rezervace dochází k odtěžování a následné redukci smrkových porostů. To ale přináší zvýšení rizika větrných kalamit na odhalených porostních stěnách. Na mýtinách pak vznikají uměle zalesněné lesní biotopy, které je vracejí na začátek jejich vývojového cyklu. Přirozené zmlazení dřevin je tu likvidováno a z umělých výsadeb pak vznikají stejnověké zapojené monokultury, které mají redukované bylinné patro a jejich ekologická stabilita je nízká (Skála, 2005).

2. VYBRANÉ DRUHY DŘEVIN, KTERÉ BYLY ZKOUMÁNY V PR JELENÍ VRCH

2.1. STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA A POPIS VLASTNOSTÍ VYBRANÝCH JEHLIČNATÝCH DŘEVIN

Jedle bělokorá (*Abies alba*)

Dosahuje stáří až 500 let, dorůstá výšky 55-60 m s průměrem kmene až 2 m. Jedle má průběžný přímý kmen s pravidelným větvením v přeslenech a oproti smrku má kmen spíše válcovitý. Koruna je zpočátku kuželovitá, později válcovitá, ve stáří s vrcholem nezřetelným, tvoří tzv. čapí hnízdo. Větvení není tak rozmanité jako u smrku, protože morfologická variabilita jedle je velice malá. Jehličí vydrží poměrně dlouho, kolem 8-11 let. V porostech nastává plodnost kolem 60 let věku. Plodné roky se objevují v rozmezí 2 až 6 let. Jedle plodí i ve vysokém věku a i staré stromy poskytují kvalitní semeno. V mládí je její přírůst pomalý, ve druhém roce se ještě nevětví a až kolem třetího roku se objeví jediný boční prýt. Až později se začnou vytvářet pravidelné přesleny a výraznější přírůst se dostaví až po 15. roce. Výškový přírůst vytrvá dlouho přes 100 let. Jedle se vyznačuje výrazným křídlovým kořenem s upevňovacími kořeny, tzv. panohami, které vyčníhají z postranních kořenů a dosahují značné hloubky. Díky tomu je jedle velice dobře zakotvena v půdě a odolává vývrátům, proto se pod náporu větru spíše láme. U starších jedinců často bývají přítomny kořenové náběhy. Schopnost tvořit výmladky je u ní velice slabá, a proto na uvolněných kmenech často rostou vlky. Jedle dokáže poranění na kmeni rychle zavalit,

avšak velmi trpí okusem zvěře, loupáním a vytloukáním (Úradníček, Chmelař, 1998).

Ekologie:

Intenzivní hospodaření ve středoevropské oblasti, tedy i v ČR, bylo pro rozšíření jedle ničující. Proto jedle z porostů téměř vymizela nebo byla její populace silně zdecimována, především kvůli značné choulostivosti vůči hrubším pěstebním zákrokům a holosečnému hospodaření. Její odumírání se děje především z příčin klimatických (nesnáší horká a suchá léta). Často k jejímu odumírání přispívá i vliv škůdců. V posledních desetiletích však podle výzkumů dochází k regeneraci druhu a jedle je velice odolnou dřevinou vůči imisím. Výborně snáší zástin a to i dlouhodobě, aniž by to mělo nějaký vliv na její vitalitu. Její nálet vydrží po desetiletí živořit v zástinu mateřského porostu a po uvolnění začne rychle růst (Bitner, 2012). Nároky na půdní vlhkost jsou u jedle vysoké. Na suchých stanovištích neroste vůbec, vyhýbá se i lokalitám podmáčeným a zabahněným. Po celou vegetační dobu potřebuje vyrovnanou půdní vlhkost. Roste na půdách vzniklých z různých hornin, od pískovců až po vápence a dolomity, vyhýbá se rašelinným půdám. Obecně má vyšší nároky na obsah živin v půdě než smrk a nejraději má hluboké čerstvé půdy, chudé mělké a vysychavé podklady jí příliš nesvědčí. Jedlový porost má hustý zápoj a silně zadržuje světlo a vláhu, čímž značně ovlivňuje stanoviště. Na rozdíl od smrku nehromadí surový humus a k ulehnutí a vyčerpání půdy u ní nedochází (Úradníček, Chmelař, 1998). Areál rozšíření jedle potvrzuje, že je to dřevina spíše oceánského a přechodného klimatu s mírnými zimami. Kontinentálnímu klimatu s horkým a suchým létem se vyhýbá, také špatně snáší silné mrazy, neboť při dlouhotrvajících teplotách pod bodem mrazu dochází k tvorbě nepravého jádra a v kmeni se objevují praskliny. Na otevřených stanovištích je v mládí velmi citlivá na pozdní mrazy (Bitner, 2012).

Rozšíření:

Jedle bělokorá je evropským druhem s relativně malým rozšířením. Její areál se nachází v horských skupinách střední Evropy, především v hercynsko-karpatské a alpské oblasti, ale vybíhá i do jižnějších částí Evropy. U nás je dřevinou nižších horských oblastí a její optimální rozmezí je

500-1100 m n. m., nikdy nevystupuje ke hranici lesa. Má podobnou oblast rozšíření jako smrk ztepilý. Roste ve všech okrajových i vnitrozemských horách, nenalezneme ji jen v teplých pahorkatinách a úvalech řek Labe, Vltavy, Ohře, Moravy, Odry a Dyje (Úradníček, Chmelař, 1998).

Smrk ztepilý (*Picea abies*)

Dožívá se 350-400 let a dorůstá do výšky kolem 50 m s průměrem kmene až 1,5 m. Má typický štíhlý kuželovitý vrchol, který si zachovává až do vysokého věku. Kmen je průběžný přímý a má pravidelné přeslenité větvení jako jedle. Větvení druhého řádu bývá tvarově velice pestré. Jehličí vytrvá obvykle 6 až 9 let. Plodit začíná kolem 60. roku a plodné roky se objevují každých 4-5 let. Šišky obsahují velké množství semen a jejich klíčivost vydrží několik let. Semenáček má 5-10 děložních lístků a několik primárních jehlic, lístky však ve druhém roce opadnou a objeví se útlé jehlice, pravidelné přesleny se začnou tvořit ve 3. roce. Výškový přírůst je zpočátku pozvolný, ale kolem 10. roku života se začne stupňovat, maxima dosáhne ve 40 letech a trvá až do 100 let (Musil, Hamerník, 2007). Kořenový systém se rozvíjí plošně při povrchu a kvůli tomu se smrk snadno vyvrací a navíc značně vyčerpává svrchní vrstvu půdy, hlavně v monokulturách. Často bývají přítomny kořenové náběhy. Smrk se vyznačuje dobrou klíčivostí na pařezech a padlých kmenech a vznikají u něj chůdovité kořeny. Má poměrně špatnou regenerační schopnost, velmi mu škodí zvěř, kdy mladé kmínky trpí na vytloukání a loupání, jedinec kvůli tomu sice neuhyne, ale místo je napadené hnilobou, která časem vede k silným poškozením (Musil, Hamerník, 2007), (Bitner, 2012).

Ekologie:

Smrk je světlomilná dřevina, která však v mládí snese zástin a proto snadno pronikne do porostů jiných dřevin. Smrkové porosty většinou silně zastiňují půdní povrch, navíc mají povrchovou soustavu kořenů, což je činí citlivými na půdní vlhkost a špatně snáší suchá léta. Při nedostatku vody dochází k ochromení růstu. Nadbytečná vlhkost mu nečiní problémy. Na půdu nemá smrk velké nároky, roste na vápencích i na naplavených půdách všeho druhu, nesnese jen extrémně suché nebo chudé půdy. Při dostatečné vlhkosti roste

i na mělkých půdách s trochou humusu, hlinitopísčitých půdách, těžkých hlínách, pískách a snese i černozemě. Jeho rozšíření dokazuje, že není příliš citlivý na klimatické podmínky. Velmi dobře dokáže snášet nízké teploty a silné mrazy mu málokdy uškodí. V klimaticky teplejších oblastech s příliš dlouhou vegetační dobou, kde je nepůvodní dřevinou, snadno podléhá houbovým škůdcům (např. červené hnilobě) a navíc je citlivý na znečištění ovzduší (Úradníček, Chmelař, 1998).

Rozšíření:

Smrk má rozsáhlý areál, který se táhne přes Euroasii, pouze v nejsevernějších, tedy nejchladnějších částech ho nahrazuje smrk sibiřský (*Picea obovata*). Jeho rozšíření je rozděleno do několika oblastí. Nejvýznamnější z nich je pro nás hercynsko-karpatská oblast¹⁵ a alpská oblast¹⁶. Smrk nenalezneme ve zbývající západní části Evropy a ve Středomoří. Na celém území ČR se vyskytuje smrk hercynsko-karpatské oblasti, kdy hlavní těžiště jeho rozšíření tvoří pohraniční horstva¹⁷. Vyskytuje se i ve vnitrozemských hornatinách¹⁸, kde už není tak silně zastoupen, avšak i tady lze jeho přirozený výskyt potvrdit. Nenalezneme ho pouze v úvalech velkých řek, tedy v Polabí, v dolním Povltaví a Poohří a na Moravě v úvalech řek Moravy, Dyje, Svatky a Odry, rovněž se nenachází v Doupovských horách a v Českém středohoří. Jeho značné rozšíření v dnešní době je druhotné, tedy umělé. Intenzivní lesní hospodaření v posledních dvou stoletích ho druhotně rozšířilo všude po střední Evropě. Díky svým vlastnostem (rychlý růst a kvalitní dřevo) nejdříve nahradil oblasti smíšených jedlobukových lesů, kde byl původně jenom vtroušen a později byl rozšířen i do nižších poloh, kde vytlačil většinu původních dřevin. Tento stav trvá dodnes, kdy smrk roste na stanovištích, která pro něj nejsou původní a dochází zde k velkému rozvoji chorob a škůdců, což má za následek kalamity velkého rozsahu, především kůrovcové (Úradníček, Chmelař, 1998).

¹⁵ táhne se přes německé hornatiny k východu do ČR a přes české hornatiny, pokračuje přes Karpaty až do Transylvánských Alp

¹⁶ zahrnuje celý alpský systém

¹⁷ Šumava, Novohradské hory, Český les, Krušné hory, Jizerské hory, Krkonoše, Orlické hory, Jeseníky

¹⁸ jmenovitě se jedná o Českomoravskou vrchovinu, v Brdy, Slavkovský les, Dražanskou vrchovinu a Oderské vrchy

Modřín opadavý (*Larix decidua*)

Dosahuje výšky 50 m s průměru kmene přes 1 m, dožívá se až 500 let. Má přímý kmen, který někdy bývá šavlovitě prohnutý, s kuželovitou korunou u vrcholu. U mladých jedinců je větvení v nepravidelném přeslenu, u starších se pak vytvářejí silné větve, což má za následek širokou korunu, větve vyrůstají z kmene v pravém úhlu a bývají prohnuté. Jehlice na dlouhých prýtech vyrůstají jednotlivě na krátkých výhoncích a jsou soustředěny do svazečků. Každoročně na podzim opadávají a zbarvují se žlutými odstíny. Modřín plodí v porostu mezi 20. a 30. rokem růstu. Semenná léta se opakují po 3 až 5 letech, na extrémních stanovištích o něco déle. Modřín bohatě kvete a šišek bývá na stromě velké množství, neboť šišky po dozrání několik let na stromě zůstávají. Semena si svoji klíčivost udržují 2 až 4 roky. V mládí roste poměrně rychle a vyrovná se smrku, ale po 20. roce růstu zpomaluje, v 60 letech růst do výšky ochabuje a ve 100 letech končí. Tloušťkový přírůst však přetrvává po celou dobu. Kořenový systém je nejprve křivý, až později se hlavní kořen silně rozvětňuje a vzniká rozvinutý kořenový systém s vynikajícím čerpáním živin, který je dobře zakotvený v půdě. Právě proto modřín dobře vzdoruje větru a nepodléhá vývrátům (Musil, Hamerník, 2007). Modřín trpí na poškozování zvěří jenom v mládí, kdy se u něj rány velice špatně zacelují, brzy se však objevuje hrubá kůra a ta většímu poškození zabraňuje. Za určitých podmínek může dokonce modřín získat převahu nad smrkem, kterého zvěř více ohrožuje do vyššího věku stromu. Větve jsou poměrně křehké a snadno se lámou, např. pod tíhou sněhu, především když napadne před opadem jehličí (Úradníček, Chmelař, 1998).

Ekologie:

Modřín je vyloženě světlomilná dřevina¹⁹. Porosty modřínu jsou většinou řídké s velkým rozestupem stromů, z tohoto důvodu má zanedbatelný dopad na podrost. Modřín díky své řídké koruně umožňuje dobrý růst travnatého krytu²⁰. Dále má střední nároky na vlhkost jak v půdě, tak v ovzduší. Vysychavé půdy a oblasti s nižšími srážkami snáší poměrně špatně. Vyhovují mu hornatiny, kde je srážek dostatek. Nejraději roste na hlubokých zvětralých

¹⁹ kromě slezského a polského ekotypu, která zástinem velice trpí

²⁰ to platí především u alpského modřínu

půdách, ale i na mělkých půdách na suťových svazích, kde je dostatek vláhy. Proto se vyskytuje na živných půdách, které představují vápence, dolomity nebo čediče. Oblíbeným útočištěm modřínu jsou také skály, protože přirozená konkurence ostatních dřevin je tu omezena. Modřín dobře vzdoruje drsnému kontinentálnímu klimatu s velikou teplotní amplitudou a nevdává mu oblasti s tuhými zimami. Na otevřeném prostranství vydrží i bez ochrany mateřského porostu. Nesnáší stagnující vzduch a je středně citlivý na znečištěné ovzduší²¹ (Musil, Hamerník, 2007).

Rozšíření:

Modřín má poměrně omezený areál rozšíření ve střední Evropě vyskytuje se v alpské a karpatské oblasti s menšími fragmenty v pahorkatině jižního Polska a Nížkého Jeseníku. Alpský modřín je rozšířen v celém systému tohoto pohoří od Přímořských Alp na západ (dále jen „Z“) až po Julské Alpy na východ (dále jen „V“) (Úradníček, Chmelař, 1998).

2.2. STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA A POPIS VLASTNOSTÍ VYBRANÝCH LISTNATÝCH DŘEVIN

Buk lesní (*Fagus sylvatica*)

Je statný vysoký strom, který se vyznačuje kmenem probíhajícím až do vrcholu nejdříve kuželovité, postupem času rozložené koruny. Dorůstá výšky 30-50 m a dožívá se 200 až 400 let. Kůra je hladká, šedá, občas rozpukaná. Pupeny jsou skořicově hnědé, vřetenovité podlouhlé a špičaté. Listy u něj raší na konci dubna a v první polovině května, mají vejčitý tvar, jejich okraje jsou zvlňené a někdy jemně zubaté. Opadávají v říjnu, zprvu žloutnou, pak hnědnou, občas vydrží dlouho do zimy. Jako solitér začíná kvést kolem 50. roku života, v zápoji většinou nejdříve v 60 letech. Semenné roky u něj probíhají v 5 až 10letých cyklech, v nepříznivých podmínkách se prodlužují. Buk je větrosnubný a v pouzdrech ze 2 vajčků se po opylení vyvíjí pouze jedno v nažku. Semena se vyznačují značnou klíčivostí, která se odhaduje na 70-80 %, udržují si jí půl roku. U semenáčků jsou prvotní nadděložní lístky pilovité a teprve další rok se vyvinou v normální lístky. Buk má srdčitý

²¹ v tomto ohledu je odolnější modřín japonský (*Larix kaempferi*)

kořenový systém, kterým je dobře ukotven v půdě a díky svému rozvětvení dobře čerpá půdní živiny. Jeho výmladnost je nízká a závisí na klimatických podmínkách (Fér, 1994).

Ekologie:

Buk na našem území zaujímá především střední výškové oblasti od 400 do 1000 m. Buk je dřevinou stinnou, jelikož má malé nároky na světlo. Náhlé vystavení kmenů ze zástinu plnému slunci mu způsobuje korní spálu. Jeho listí se dobře rozkládá a brání vytvoření surového humusu. Špatně snáší nízké teploty a zvláště v mládí trpí na pozdní jarní mrazy. Vyhovují mu vlhké hlinité půdy různého původu, avšak vyhýbá se půdám příliš suchým nebo zabahněným. Nesnáší zamokření, a proto chybí na těžkých půdách kolem řek. Ve smíšených porostech roste buk nejčastěji s jedlí, především na písčitéjších půdách, kde vznikají jedlo-bukové a bukovo-jedlové lesy. Ve vyšších polohách vytváří s jedlí a smrkem tzv. hercynskou směs. Naopak v nižších polohách, hlavně na sušších svazích, vytváří porosty s dubem a vznikají dubo-bukové lesy. Na strmých a kamenitých svazích zase vytváří porosty s klenem, lípou a jilmem a tak vznikají javorové bučiny. Dnes je jeho rozšíření silně pozmeněno, větší zastoupení lze u nás nalézt například na Šumavě, v Lužických a Jizerských horách, ve vnitrozemí pak v Brdech, na Křivoklátsku nebo v Českém ráji (Fér, 1994).

Rozšíření:

Buk je rozšířen v celé západní a střední Evropě, na sever jeho hranice probíhá od jižního Skotska přes jižní Švédsko. Východní hranice probíhá na přechodu oceánského a kontinentálního klimatu. Směrem na jih je buk vázán na horské soustavy podobně jako jedle, ale zaujímá spíše nižší pásmo. Chybí v nížinách Maďarska a Rumunska a příliš se nevyskytuje na území Španělska (Horáček, 2007).

Javor klen (*Acer pseudoplatanus*)²²

Strom se dožívá až 600 let a dosahuje výšky 35-40 m. Má hladkou, šupinatou nebo deskovitou, loupavou borku. Pupeny jsou vstřícné, olivově zelené, vejčité, špičaté a šupiny jsou hnědě lemované. Listy dlouze řapíkaté, čepel

²² někdy také nazýván jako „javor horský“

rozeklaná do pěti tupých, nestejně širokých laloků. Listy jsou na rubu silně zelené a lysé, na líci leskle temně zelené. Jako solitér kvete mezi 25. až 30. rokem a v zápoji o něco déle (ve 40. až 50. roce). Semenné roky se vyskytují po 2-3 letech, někdy každoročně. Rozkvétá v dubnu až květnu s olistěním. Je hmyzosnubný, plody jsou kulovité dvojnažky s křídly sehnutými dolů, které svírají ostrý úhel. Dozrávají v září, opadávají v říjnu nebo v zimě. Mají klíčivost 50-65 %, kterou si udržují nejvýše rok. Semenáčky mají první lístky podlouhlé srdčité, hrubě pilovité. V mládí roste rychleji než buk, přesto je ale poměrně pomalý, přirůstá více do síly než do výšky. Růst do výšky se ukončí v 80-100 letech. Zakořenění je silné, srdčité kořeny hluboko pronikající do půdy a proto dobře odolává vývrátům (Fér, 1994).

Rozšíření:

Klen má podobný areál výskytu jako jedle, severní hranice jeho areálu prochází střední Francií do Německa přes pohoří Harz a dále přes pahorkatiny k polskému Lublinu, východní hranice prochází k jihu, kde zasahuje až do Turecka, na jižní Balkán a Apeniny. Jádrem jeho rozšíření jsou horské polohy, v nichž se nejčastěji vyskytuje v pásmu 600-800 m n. m. V Jeseníkách a na Šumavě vystupuje až do 1200 m n. m. Jeho rozšíření je nesouvislé, vyskytuje se především na vlhkých údolních stanovištích, strmých kamenitých drovinách a suťových svahů. Jde tedy o taková stanoviště, kde hlavní dřevina příslušného pásma ztrácí svoji konkurenční schopnost a tak jí zde nahrazuje právě javor²³. V pásmu doubrav se pak na suťových drovinách objevují habrové javořiny s habrem ve druhém patru. Na sutích habr nahrazuje lípa a pak vzniká lipová javořina. V oblastech s vysokou vzdušnou a půdní vlhkostí, například ve stinných roklích, klen roste spolu s jasanem a vznikají zde jasanové javořiny. Vůbec největším výskytem kleny se vyznačuje horní pásmo výskytu bučin a pásmo smrku, jelikož právě v těchto výškách se nachází jeho optimum (Fér, 1994).

Ekologické nároky:

Klenu vyhovuje spíše oceánské a přechodné klima, optimální podmínky se pro něj nachází ve vlhkém, okrajovém horském klimatu. Směrem na sever je jeho rozšíření omezené, protože je citlivý k teplotním výkyvům a například

²³ ale rovněž i lípa, jilm nebo jasan

v Pobaltí silně trpí pozdními mrazy. Patří mezi dřeviny polostinné, ovšem v mládí snáší jen slabší zastínění. Vyhovuje mu větší vzdušná vlhkost a má raději vlhčí půdy. Vzhledem k tomu, že je však jeho konkurenční schopnost omezená, bývá ostatními dřevinami zatlačován na balvanité pole, droliny, sutě, vlhké úžlabiny a podobná stanoviště (Horáček, 2007).

Javor mléč (*Acer platanoides*)

Strom s přímým hladkým kmenem a hustě olistěnou vejčitou korunou. Dosahuje výšek kolem 30 m a průměr kmene dosahuje až 100 cm. Kmen je pokryt hnědavou až černou, podélně rozpukanou a neloupavou borkou. Pupeny jsou vejčité nebo kulovitě vejčité, vstřícné, leskle červenohnědé, šupiny kýlnaté, načervenalé. Dlouze řapíkaté listy jsou dlanitě rozeklané do 5-7 laloků, které jsou protaženy v dlouhé špičaté úkrojky. Listový řapík po odtržení mléčí, odtud název „mléč“, kvete mezi 30.-40. rokem, semenné roky se opakují každý rok nebo každý druhý rok. Je hmyzosnubný. Plody dozrávají v září v podobě dvojnažek, jejichž křídla svírají tupý úhel. Semeno opadává v říjnu a asi rok si udržuje klíčivost 50-60 %. U semenáčku jsou první lístky srdčité třílaločné. Přirozená obnova u něj probíhá snadno a nálet se často objevuje hromadně, jelikož semena klíčí brzy z jara už mezi tajícím sněhem, kdy ještě chybí travní kryt půdy. V mládí přirůstá rychle, avšak ve 40-50 letech se jeho růst značně zpomalí. Zakořenění mléče je mělčí než u kleny (Rak, 2007).

Ekologické nároky:

Mléč se vyskytuje v nižších podhorských polohách, ve vlhčích údolích a také v suťových javorových lesích, kde roste spolu s klenem. Snáší větší zastínění než klen a k mrazu je víceméně odolný. Nejvíce mu vyhovují svěží a spíše bohaté půdy. Trpí značně okusem a ohryzem zvěře (Fér, 1994).

Rozšíření:

Jeho rozšíření je podobné jako u kleny, ale sahá více na sever, jeho hranice probíhá Skandinávií a táhne se dále na východ až k Uralu. Vyskytuje se i na jihu, kde zasahuje do pohoří na Balkáně a Pyrenejí. Jeho vertikální rozšíření se nachází o něco níže než je tomu u kleny. Horní hranice jeho rozšíření se

pohybuje v hercynské oblasti mezi 400-600 m n. m., ale na Šumavě stoupá i do 1000 m n. m. (Fér, 1994).

Jilm drsný (*Ulmus glabra*)

Tento druh jilmu je často zaměňován s jilmem habrolistým (*Ulmus minor*). Dožívá se až 400 let, dorůstá výšky až 40 m, ale není tak mohutný jako jilm habrolistý. Kmen je točitý, štíhlý, spádný, vidličnatý a často jsou na něm vlky, koruna může mít rozmanité tvary. Na rozdíl od jilmu habrolistého má silnější temně hnědé větve, pupeny tupé, temně hnědé, rezavě chlupaté. Listy tenké, vespod podél nervů žláznatě chlupaté, vespod slabě nesouměrné, na okraji ostře dvakrát pilovité, často trojlaločné, řapík krátký, 1-5 mm dlouhý, silně chlupatý. Květy dlouze stopkaté ve velikých svazečcích, okvěti hnědavé, se 4-5 tyčinkami, které obsahuje 5-6 fialových prašníků. Plodnost začíná ve 30.-40. roce růstu. Jilm drsný kvete dříve než jilm habrolistý, také má větší plody, které jsou eliptické až vejčité. Semeno se nachází ve středu křídla, je často zelenavé a má klíčivost 40-80 %. Růst do výšky vrcholí kolem 30. roku růstu. Výmladnost je neobyčejně silná, jilm vyhání vlky a ze spících pupenů pod kůrou vyrůstají kulovité nádory a z nich pak větve. Kořen je kulový, s hluboko probíhajícími postranními, někdy i tabulovitými kořeny (Horáček, 2007).

Rozšíření a ekologické nároky:

Jilm drsný je, na rozdíl od teplomilnějšího jilmu habrolistého, stromem severnější části Evropy, jeho hranice rozšíření probíhá Skotskem a Skandinávií, z Finska navazuje na petrohradskou oblast a táhne se dále k Uralu, na východ od něj však chybí. Vertikálně v ČR stoupá až do 1000 m n. m. na Šumavě. V lužních lesích na Labi jilm drsný jilmu habrolistému ustupuje. Ve středoevropských pohořích je jilm drsný součástí bukového lesa s klenem, jasanem a lípou (Duchoň, 2013).

Lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*)

U nás se běžně vyskytují dva druhy, které se od sebe liší drobnými morfologickými znaky. Lípa srdčitá (*Tilia cordata*) má na rubu listů rezavé chomáčky chlupů, ale plody jsou tenkostěnné a jdou snadno rozmáčknout.

Lípa velkolistá (*Tilia plathyphylos*) má listy na rubu trávově zelené a na nervech nebo na celé ploše bílé, někdy i pýřité. Lípa velkolistá kvete o 14 dní dříve než srdčitá. Jelikož mají oba druhy podobné stanovištní nároky, vznikají nespočetné přechody, které velice znesnadňují jejich přesné určení (Fér, 1994).

Lípa velkolistá dosahuje výšky 25 m a má silný, krátký, válcovitý kmen s bohatě rozvětvenou korunou. Může dosahovat velkých rozměrů a výjimečně se může dožít až 1000 let. Kůra je v mládí tenká, hladká a hnědá, postupem času je černošedá a podélně rozpukaná. Pupeny jsou vejčité tupé, kryté dvěma šupinami, z nichž vnější je malá a vnitřní velká. Listy začínají rašit už v květnu, jsou řapíkaté, srdčité okrouhlé, nesouměrné, na vrcholu špičaté, na okrajích ostře pilovité, na líci lysé, vespod chlupaté nebo s chomáčky chlupů v koutech nervů. Na volném prostranství začíná kvést po 30. roce, v zápoji po 50. roce každé dva roky. Kvete v červnu až červenci. Květy jsou pravidelné a mají mnoho tyčinek. Lípa je hmyzosubná. Plodem je kulovitý oříšek s kožovitým dřevnatým oplodím. Semena jsou šířena větrem a klíčivost se u nich pohybuje 40-60 % a trvá po dobu 2-3 roků. Semenáček má první lístky vejčité špičaté, nesouměrně pilovité. Kořen lípy je silný, kúlovitý, s četnými postranními srdčitými kořeny. To ji zajišťuje dobré ukotvení na sutích a skalách (Fér, 1994).

Ekologické nároky:

U nás lípa nikde netvoří čisté porosty a vyskytuje se pouze jako příměs doubrav a bučin. Jejich typickým stanovištěm jsou kamenné sutě, droliny a balvanité pole. Dále vytváří směsi s javory a jilmy a v nižších polohách i s habrem. Ještě hojnější je její výskyt v oblastech luhů s hlubokými a úrodnými půdami. Řadí se mezi dřeviny polostinné a v našich klimatických podmínkách je zcela mrazuvzdorná (Fér, 1994).

Rozšíření:

Rozšíření lípy velkolisté je položeno jižněji než u lípy srdčité a prochází Belgií, středním Německem a táhne se až na Ukrajinu. Dále už je hranice rozšíření stejná jako u lípy srdčité, směrem z východu se vyhýbá stepním oblastem a její jižní hranice prochází severní částí Balkánského poloostrova a přes

střední Itálii se táhne až do Španělska. Lípa velkolistá v pohořích vystupuje do vyšších nadmořských výšek (Šoltésová, 2007).

Jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*)

Strom dorůstá výšky až 40 m a má vysoký válcovitý kmen, který je bohatě rozvětvený a často vidličnatě rozdělený. Kůra je zelenošedá, zpočátku hladká, později drsná a rozbrázděná. Pupeny jsou černohnědé na konci vejčité. Listy mají dlouhý řapík (až 40 cm), jsou vstřícné, lichozpeřené, složité z 9-15 lístků. Lístky jsou kopinaté až vejčité, nestejně velké, lysé pouze na nervech pýřité a zubaté. Plodit ve volnu začíná ve 20 až 25 letech a v porostech ve 35 až 40 letech, semenné roky jsou každoročně nebo každý druhý rok. Kvete v dubnu a v květnu dříve než vyraší listy. Jasan je větrosnubný (Fér, 1994). Plodem je plochá nažka s jazykovým křídlem, která dozrává v září až v říjnu a většinou na stromě zůstává viset až do jara. Má klíčivost 50-70%, která jí vydrží 2-3 roky, semeno klíčí až ve druhém roce. První lístky jsou u semenáčku jednoduché a na okraji pilovité, až ve druhém páru se u něj objevují lichozpeřené listy. Zpočátku roste poněkud rychleji než ostatní tvrdé listnaté dřeviny, ale ve středním věku jeho růst ochabuje. Zakořenění kulového kořenu je mělké a je slabě vyvinuto, zato postranní kořeny mají velký dosah a pronikají hluboko do půdy (Horáček, 2007).

Ekologie:

Během jeho růstu se mění jeho nároky na světlo. V mládí snáší zástin velmi dobře, ovšem s přibývajícím věkem se jeho nároky na světlo mění a stává se dřevinou světlomilnou. Jasan roste na bohatých, humusových půdách. Co se týče vlhkosti půdy, pravděpodobně existují dva typy ekotypů. Jeden roste na silně zamokřených půdách a druhý roste i na suchých vápencových půdách (Fér, 1994).

Rozšíření:

Jeho areál zahrnuje celou Evropu a pokračuje až na Blízký východ, nevyskytuje se jen v jižním Španělsku a Portugalsku. Ve vlhkých lokalitách, především podél toků, často vytváří čisté jaseniny. V pásmu buku na vlhkých suťových svazích zase vytváří smíšené porosty s javorem. Ve východních oblastech jeho rozšíření je často součástí dubového lesa a vyskytuje se nejen

v luzích, ale i na sušších půdách a proniká i do lesostepí. Ve Velké dunajské kotlině, často tvoří příměs bažinných doubrav a olšin v luzích velkých řek. Na sever vytváří na bažinatých půdách směsi se smrkem, v baltické oblasti je zastoupen v habřinách, olšinách i doubravách, kde se mu daří. Jasan se vyznačuje i tím, že vystupuje do značných výšek, především v oblasti bučin, například v Malých Karpatech (Fér, 1994).

3. MIKROSTANOVIŠTĚ NA STROMECH VE SMÍŠENÝCH LESÍCH

3.1. ÚVOD DO PROBLEMATIKY MIKROSTANOVIŠŤ

Nositeli vhodných mikrostanovišť se stávají především staré mohutné odumírající stromy. Pro pojem mikrostanoviště dosud neexistuje v českém ani anglickém jazyce jednotné pojmenování. V poslední době se v literárních zdrojích začíná uplatňovat sjednocující termín „habitat trees“. Ten v širším pojetí zahrnuje stojící živé stromy, ale také souše, na kterých se vyskytují mikrostanoviště. Jedná se především o dutiny, prostory pod kůrou, odumírající větve, epifytické organismy (například mechorosty), praskliny, různá poškození, korní spály nebo hniloby kmene. Podle různorodých charakteristik se u těchto stromů dále rozlišují následující pojmenování: veteránské (veteran), prastaré (ancient) a mohutné (monumental) stromy (Bače, 2016; Kraus, Krumm, 2013).

Obecně lze tvrdit, že pestřejší spektrum mikrostanovišť nalezneme na starých stromech, příp. na mrtvém dřevě, či souších. To bývá charakteristickým prvkem přirozených lesů a především pralesů. V hospodářských a dokonce i v přírodě blízkých lesích se mrtvé dřevo vyskytuje řidče²⁴, neboť umírající stromy bývají z lesa odklizeny. Byť se tak na první pohled nemusí zdát, mrtvé dřevo se podílí na přežití významného podílu lesní biodiverzity, a to zejména „saproxylických druhů“²⁵. Především poskytuje biotop pro mnoho druhů

²⁴ viz Příloha č. 4 – Tlející dřevo v PR Jelení vrch

²⁵ druh vázaný v některém stadiu svého života na mrtvé dřevo a také na jakýkoliv jiný organismus, který je na mrtvé dřevo vázaný

živočichů, bakterií, hub, lišejníků a rostlin. Zásadně ovlivňuje tok látek, energie a cyklus živin v ekosystému. Během svého rozkladu uvolňuje prvky pozvolna a slouží tak jako dlouhodobě působící přírodní hnojivo. Rovněž poskytuje substrát pro semenáčky dřevin a vytváří ochranu proti korozi. (Bače, 2016).

Z výše uvedeného je jasně patrná role existence mrtvého dřeva v lesních porostech. Zvyšování množství mrtvého dřeva v lesních porostech by se mělo stát důležitým aspektem, který by lesní hospodářství mělo vzít v úvahu. Zvýšení počtu mrtvých stromů a mikrostanovišť vyskytujících se na nich, by mohlo pomoci udržet přirozené prostředí biologické rozmanitosti i v hospodářských lesích (Lindenmayer et al., 2014).

Specifickými druhy mikrostanovišť jsou epifytické rostliny, kterými jsou např. břečťan, liány, lišejníky a mechorosty, ale mohou to být i rakovinné nádory, čarověníky a klejotoky. Epifytické rostliny rostou na žijících rostlinách, ale jejich výživa probíhá nezávisle a nedochází u nich k žádnému parazitismu (Kraus, Krumm, 2013). Epifyty většinou nekoření v půdě, ale rostou většinou na stromech, kde se zachycují krátkými kořeny kmenů a větví stromů. Živí se tzv. rostlinným humusem, který se atmosférickými srážkami hromadí v trhlinách kůry. Vodu dokážou přijímat ze vzdušné vlhkosti (Klimeš, 2005).

3.2. VYBRANÉ DRUHY MIKROSTANOVIŠŤ

Dutiny

Dutiny dělíme do 4 základních typů v závislosti na jejich původu a morfologii:

1. dutiny od datlovitých - byly vytvořeny datlovitými ptáky za účelem hnízdění. Jejich existence je důležitá i pro sekundární hostitele kmenových dutin, zejména pro netopýry, menší savce, pavouky, brouky, vosy apod.
2. Ostatní dutiny - vytvořené rozkladnými procesy, které bývají zapříčiněny většinou zraněním stromu, a jejich vliv začal působit už

v průběhu života. Tento typ dutin vyhledávají většinou savci, plazi a také ptáci.

3. Vodní kapsy tvořené prohlubněmi²⁶ – jsou specifické případy, kdy je dutina stromu zaplněna vodou a to buď dočasně, nebo trvale. Tento typ dutiny obývá několik druhů hmyzu²⁷ a především plankton.
4. Dutiny způsobené kořenovou hnilobou na bázi kmene²⁸ – tyto dutiny slouží jako útočiště pro některé druhy savců, ptáků a obojživelníků (Bače, 2016; Kraus, Krumm, 2013).

Trhliny a uvolněná kůra

Tento druh mikrostanoviště se vyskytuje spíše na souších a na odumírajících stromech. Výjimku ovšem netvoří ani živé stromy, u kterých je toto poškození zapříčiněno například zásahem blesku nebo neopatrnou manipulací při vyklizování dříví. Svou roli hraje toto mikrostanoviště zejména při hnízdění netopýrů, kteří většinou hnízdí pod kůrou, dále pro ptáky, pro některý druh hmyzu²⁹ a pro pavouky, kteří v trhlinách nebo pod kůrou nalézají svůj úkryt (Bače, 2016; Kraus, Krumm, 2013).

Výron pryskyřice

Pryskyřice je výměšek, který produkuje řada rostlin, zejména jehličnatých stromů. Jedná se o kapalinu s velkou viskozitou tvořenou těkavými látkami, převážně terpeny. Pryskyřice teče ve dřevní hmotě pryskyřičnými kanálky a chrání stromy při poranění kůry či dřeva. Ochrana směřuje i proti parazitickému hmyzu, například proti kůrovci, který když vnikne pod kůru, je doslova zalit pryskyřicí. Proto jsou zdravé stromy, které jí produkují dostatek, schopny se lépe vyrovnat s různým poškozením a dokáží se lépe bránit i případnému napadení kůrovcem (Řehák, 2015).

²⁶ tj. dendrotelmy

²⁷ především řád dvoukřídlých

²⁸ viz Příloha č. 5 – Dutina na buku v PR Jelení vrch

²⁹ polokřídlí

Výtok mízy

Míza je vodný roztok, který je z kořenů rozváděn do všech částí rostlin a umožňuje jejich růst. Obsahuje vodu, cukry, organické kyseliny, enzymy i minerální látky. Výron mízy je projevem tzv. kořenového vztlaku³⁰. Původcem kořenového vztlaku je aktivní transport minerálních iontů, hlavně draslíku, a řady dalších látek, zejména cukrů, spojený s osmózou vody z buněk do buněčných stěn v centrálních částech kořene. Odtud je roztok těchto látek vylučován do vnitřního prostoru cév a cévic rostliny. Těmito transportními drahami je vytlačován z kořenů do nadzemních částí rostliny. Kořenový vztlak závisí, mimo jiné, na přítomnosti minerálních látek, respiračních substrátů a kyslíku. Je jedním ze způsobů transportu vody v rostlinách, který na rozdíl od transpirace, vyžaduje metabolickou energii³¹ (Luštinec, 1998).

U starších vzrostlých stromů můžeme pozorovat tzv. krvácení neboli výtok mízy, který se na jaře při rašení objevuje většinou na kmeni a to zejména u listnatých dřevin se silným mízotokem. Hnědavým až zčernalým výtokem mízy na kůře může strom upozorňovat, že byl napaden larvami dřevokazného hmyzu³², případně že došlo k mechanickému poškození kůry. Někdy se tento výtok může objevovat jako důsledek namrznutí. Rovněž může prasknout slabý zával, tzv. kalus nebo se může jednat o důsledek napadení kmene dřevokaznou houbou, kdy strom brání dalšímu šíření houby vytvořením kalusu. Není ovšem podmínkou, že překrytím poranění dojde k jeho zhojení, neboť chorobný proces může pod tímto závalem dál pokračovat. Pokud je strom v dobré kondici a má dobrou regenerační schopnost, většinou se dokáže s malým poškozením vyrovnat (Luštinec, 1998).

Poškození kůry

Vzniká většinou důsledkem přibližování dříví nebo okusem a ohryzem zvěře. Právě škody způsobené lesní zvěří jsou častým a momentálně jedním

³⁰ Proudění vodních roztoků od kořenů k listům závisí především na odpařování vody z listů, tj. transpirace. V listovém pletivu umožňují výpar vody z velké části buněčných povrchů interceluláry. Z intercelulár jsou vodní páry odváděny průduchy do vnějšího prostředí.

³¹ adenzintrifosfát, ATP

³² např. krasci, tesaříky apod.

z největších problémů zejména proto, že dochází ke znehodnocení nebo likvidaci lesních porostů. Mimo ohryzu a loupání může zvěř poškozovat mladé stromky okusem a spásáním semenáčků či výsadeb. Většina porostů, které jsou zvěří výše uvedenými způsoby narušeny, následně snadno podléhají infekci dřevokaznými houbami, např. pevníkem krvavějícím (*Stereum sanguinolentum*) a dřevo pak bývá z větší části znehodnoceno hnilobou. Podobné poškozování vzniká i při přibližování dříví a následně také může docházet k infekci. Poškozování takového druhu se stává vážným ohrožením stability lesa právě v horských polohách, které jsou nejvíce postihovány větrnými a sněhovými kalamitami (Mrkva, 2017).

K poškozování mladých stromků a semenáčků dochází v důsledku, byť jen lokálně nebo sezónně, vyčerpání potravní niky³³. Jelení zvěř využívá poslední možnost, která je ještě k dispozici, a tou je právě lýko či kůra na kmenech mladších stromů. Takto mohou být postiženy různé druhy dřevin, v ČR to bývá nejčastěji smrk. Za normálních okolností se přežívají sudokopytníci, především jelen evropský (*Cervus elaphus*) a srnec obecný (*Capreolus capreolus*), ale i introdukovaní, např. muflon evropský (*Ovis musimon*), jelen sika (*Cervus nippon*) nebo daněk evropský (*Dama dama*), živí okusováním výhonů dřevin a keřů nebo spásáním trav nebo listů některých bylin. Výsadou jelení zvěře je to, že je schopna se po vyčerpání této niky žít ohryzem, zatímco ostatní druhy strádají. Z toho plyne, že ohryz je mj. vizitkou hospodaření se zvěří, neboť závisí na celkové početnosti všech druhů zvěře (Kořínek, 2003).

Praskliny kůry a poškození kmenů listnatých dřevin

Termín „praskliny“ se zavádí jako nové označení pro poškození kůry a následně kmenů, které je fyziologického původu a je dodatečně provázeno houbovou infekcí (především hub rodu *Ophiostoma* sp.), která má za následek vznik oválné nekrózy lýka. Taková poškození se buď v následujících letech zavalí hojivými pletivy, nebo zůstanou déle odkryta a později jsou napadena dřevokaznými houbami nebo hmyzem. Samotné

³³ nároky organismu na potravu

prasknutí kůry a lýka nepředstavuje pro zdraví stromů vážnější ohrožení. Problém ale nastane v důsledku patogeneze vaskulárních mykóz, omezující vodivost pletiv a zhoršení zásobení listového aparátu vodou. Kořeny stromů jsou sice předimenzovány, avšak v důsledku několikanásobného poškození prasklinami v různých letech a na různých místech obvodu kmene se může stres z nedostatku vody neustále prohlubovat. Proto je možné považovat vznik prasklin za organickou součást chřadnutí dřevin (Mrkva, Riedl, 2010).

Poranění nebo praskliny kůry kmenů listnatých dřevin, nejčastěji dubů, lip, javorů a dalších druhů, se dosud vesměs považovalo za důsledek poranění nebo se označovalo za endogenní či mrazové trhliny. Ty vznikají především v zimním období při velkých teplotních rozdílech, kdy v důsledku rychlého smrštění povrchového pláště dřeva dojde k hlubokému prasknutí kmene. Na rozdíl od prasklin zapříčiněných suchem, zasahují tyto trhliny radiálně až do jádrového dřeva a jsou dlouhé i několik metrů. Trhlina není infikována, a proto se na jaře zcela zavře a přeroste novým letokruhem. V následujících letech v tomto místě často hojivý kalus opětovně praská, ale během vegetačního období se znovu a znovu zaceluje, takže podél trhliny vzniká typický kýlovitý zával. Ten obvykle až po řadě let trhlinu definitivně uzavře. Rozlišovacím znakem mrazových trhlín je, že tyto praskliny protínají letokruhy. (Mrkva, Riedl, 2010).

Jmelí bílé (*Viscum album*)

Mezi nejčastější hostitelské dřeviny jmelí patří smrk, jedle, borovice, ale i různé listnáče. Vyrůstá v korunách stromů, jako neopadavý stálezelený keřík, který má vidličnatě dělené větve, poměrně křehké, vstřícné, tuhé, kopinaté, kožovité listy a dvoudomé květy, kvete počátkem března, plody jsou bílé bobule, dozrávají v červenci až lednu, obsahují tvrdé semeno obalené slizovitou hmotou a přenos semen zajišťují ptáci. Semena se zachytí k podkladu a vyklíčí z rhizoidu³⁴, který přilne ke kůře a rozrušuje buňky

³⁴ tj. pakořínek je přichytné vlákno, jímž se některé rostliny (některé mechorosty či řasy) a houby poutají k zemi

hostitele, po přichycení vyrůstá nová rostlina. Jmelí je poloparazit, který má vlastní asimilační aparát, avšak výživa je čerpána z těla hostitele (Rod, 2015).

Břečťan popínavý (*Hedera helix*)

Popínavá, vytrvalá, stále zelená rostlina s hlubokým kořenovým systémem a četnými přičepivými kořínky, které vyrůstají z uzlin na stonku a díky nimž se může břečťan šplhat vzhůru³⁵. Břečťan je typický zástupce rostlin lesního podrostu, které dokážou růst ve stínu až polostínu či na rozptýleném světle a přímé celodenní slunce většinou špatně snášejí. Například břečťan pak roste mnohem pomaleji a jeho listy jsou vybledlé a často hodně prosychají. Délka stonku činí až 15 m. Listy jsou na stonku postaveny střídavě, jsou 3-5 cm velké, kožovité, tmavě zelené, v okolí žilek často světleji zbarvené. Listy vykazují rozdílný tvar v přízemních partiích, kde jsou laločnaté, a v koncových nadzemních partiích na plodných větévkách, kde jsou celokrajné. Doba květu je od července do září. Plodem jsou malé tmavě modré nebo černé bobule, které na rostlině vydrží až do jara. Bobule jsou pro člověka jedovaté, pro ptáky však nikoliv (Zoun, 2016).

Plodnice hub

Mezi nejčastější druhy, které se u nás vyskytují, jsou především troudnatec kopytovitý (*Fomes fomentarius*) na buku a troudnatec pásovaný (*Fomitopsis pinicola*) na smrku. Oba jsou houboví parazité vyrůstající jako plodnice na kmenech stromů. Jejich mycelium proniká do dřeva stromů v místech poškození kůry nebo ulomené větve a způsobuje hnilobu v hostiteli a plodnice pak vyrůstají přímo na místech různých poranění. (Patočka J., Patočka M., 2013).

Troudnatec disponuje extracelulárními enzymy, které dokáží štěpit celulózu a lignin a v důsledku jejich působení dochází k rozkladu dřeva. Zpočátku parazituje na živých jedincích, ale poté roste i na jejich odumřelých částech včetně pařezů. Zpočátku se chová jako parazit, ale po zlikvidování jedince je

³⁵ viz Příloha č. 6 – Břečťan popínavý na modřínu v PR Jelení vrch

po určitou dobu schopen přežívat jako saprofytický parazit³⁶. Na padlých nebo poražených stromech obvykle vydrží tak dlouho, dokud není jedinec zcela zničen. Dřevo stromů infikované tímto houbovým patogenem se stává díky bílé hnilobě velice křehkým a kmeny se pak snadno lámou především při působení silného větru. Jejich plodnice jsou trvalé a přežívají až třicet let. Nejsilnější období růstu probíhá v létě a na podzim. Roční přírůst je patrný na spodní straně plodnice, kdy nejnižší vrstva je nejmladší. K přírůstu dochází i na ležícím stromě, kdy houba nadále rozkládá dřevo, jen se na staré plodnici vytvoří nová v důsledku pozitivního geotropismu³⁷ (Patočka J., Patočka M., 2013).

³⁶ urychlující rozklad

³⁷ Rostlina se orientuje podle směru gravitace. Rostlinné orgány rostoucí směrem dolů označujeme jako pozitivně gravitopické (kořeny).

VLASTNÍ VÝZKUMNÉ ŠETŘENÍ

4. METODIKA ZÍSKÁVÁNÍ MĚŘENÝCH VELIČIN – VLASTNÍ ŠETŘENÍ

4.1. VYMEZENÍ PROBLÉMU

Výzkum mikrostanovišť se objevil na přelomu tisíciletí a to z něj činí poměrně neprobádanou oblast ekologického zkoumání lesa. Tato problematika je poměrně nová a není tak k dispozici dostatek tištěných materiálů a podkladů, které by bylo možné použít do literární rešerše bakalářské práce. Zato je na webu k dispozici několik výzkumů a jejich výsledků, které byly prováděny v USA nebo v Evropě, např. ve Francii nebo v Německu. Proto drtivá část použité literatury a podkladů pochází z webového zdroje.

Pro rozsah bakalářské práce jsem si stanovil určování mikrostanovišť v PR Jelení vrch, především kvůli zachování jejího původního lesního porostu, který tvoří květnatá bučina se zastoupením jedle bělokoré, která byla původním přirozeným biotopem v této oblasti. Porost si uchovává značnou druhovou i věkovou variabilitu, což bylo blíže popsáno v literární rešerši, konkrétně v kapitole 1.3.

Výsledkem mého zkoumání realizovaného ve 2. části práce bude stručné zhodnocení zjištěných veličin a jejich následné porovnání s výslednými daty již provedených zahraničních výzkumů. Např. výskyt mikrostanovišť v závislosti na DBH nebo na druhu dřeviny (Vuidot, 2011); (Michel, 2009). Tato bakalářská práce se dále pokusí o shromáždění takových dat, které umožní vytvořit si představu, jaké druhy dřevin a mikrostanovišť se vyskytují ve zkoumané PR.

4.2. VÝZKUMNÝ VZOREK

Výzkumný vzorek tvořilo 118 jehličnatých a 404 listnatých stromů nacházejících se v PR Jelení vrch, která zachovává původní květnatou bučinu s příměsí jedle. Rozloha PR činí 11 ha a stáří porostu se pohybuje

kolem 14. věkového stupně. Porost se nacházel v přírodní lesní oblasti Předhoří Šumavy a Novohradských hor.

Z jehličnatých stromů byly zastoupeny následující druhy dřevin:

- smrk ztepilý (*Picea abies*), (SM)
- jedle bělokorá (*Abies alba*), (JD)
- modřín opadavý (*Larix decidua*). (MD)

Z listnatých stromů byly zastoupeny následující druhy dřevin:

- buk lesní (*Fagus sylvatica*), (BK)
- javor klen (*Acer pseudoplatanus*) a mléč (*Acer platanooides*), (JV)
- lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*), (LP)
- jilm drsný (*Ulmus glabra*), (JL)
- jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*). (JS)³⁸

Jako klíč k určení jednotlivých mikrostanovišť, které měly být v PR Jelení vrch determinovány, sloužila tabulka s přehledem 30 druhů mikrostanovišť³⁹, zařazených do 8 kategorií. Většina vycházela z přehledu 26 mikrostanovišť, podle kterých prováděl výzkum např. Vuidot (2011). Shodné byly parametry i velikosti jednotlivých mikrostanovišť, podle kterých byly jednotlivé mikrostanoviště určovány v mém výzkumu.⁴⁰

4.3. CÍL VÝZKUMU

V bakalářské práci jsou stanoveny dva hlavní cíle, které budou splněny v rámci jednotlivých konkrétněji formulovaných dílčích cílů:

³⁸ použité zkratky budou využity v kap. 5

³⁹ viz příloha č. 7 - Tabulka s přehledem zkoumaných mikrostanovišť

⁴⁰ Např. kategorie - odumírání koruny, která byla rozdělena na čtyři typy mikrostanovišť podle procentuálního odumření koruny, dále přítomnost mechorostů, typy dutin, dřevokazné houby, kapsy kůry apod.

1. hlavní cíl: Zjistit, jaké druhy stromů a mikrostanovišť se v dané lokalitě vyskytují.

1. dílčí cíl: Zjistit druhovou skladbu a zastoupení jednotlivých dřevin v PR Jelení vrch.
2. dílčí cíl: Zjistit počet mikrostanovišť které se vyskytují na jednotlivých zkoumaných stromech?
3. dílčí cíl: Určit, jakou četnost mají jednotlivé druhy zkoumaných mikrostanovišť v PR?
4. dílčí cíl: Zjistit, jaký podíl ve zkoumaném porostu tvoří souše a jaký je podíl na nich se vyskytujících mikrostanovišť?

2. hlavní cíl: Popsat a otestovat závislost výskytu nejčastějších mikrostanovišť na druhu a výčetní tloušťce stromu (dále jen „DBH⁴¹“).

5. dílčí cíl: Zjistit závislost výskytu jednotlivých mikrostanovišť na konkrétním druhu?
6. dílčí cíl: Zjistit závislost výskytu jednotlivých kategorií mikrostanovišť na konkrétním druhu?
7. dílčí cíl: Zjistit závislost výskytu jednotlivých mikrostanovišť na DBH?
8. dílčí cíl: Zjistit závislost výskytu jednotlivých kategorií mikrostanovišť na DBH?

Důležitým přínosem práce je tedy zmapování porostu jednotlivých dřevin v PR Jelení vrch a zjištění, jestli dochází k zachování její ochranné hodnoty.

4.4. POSTUP PŘI SBĚRU DAT A ZPŮSOB JEJICH ZPRACOVÁNÍ

Při sběru dat byla použita již zmíněná tabulka s přehledem mikrostanovišť, formulář který sloužil k okamžitému zaznamenávání zjištěných dat (uváděl se druh dřeviny, DBH a druh mikrostanoviště), lesnická křída pro značení dřeva, aby nedocházelo k opakovanému zápisu již zkoumaných dřevin, dále lesnická průměrka a měřicí pásmo, které sloužilo k měření stromů s větším

⁴¹ z anglického slova: diameter at breast height („průměr ve výšce prsou“)

průměrem. Průměr dřevin získávaný tímto způsobem se následně dopočítával ze změřeného obvodu kmene. Průměr kmene byl měřen ve výšce 1,3 m, tedy odpovídal metodě DBH a byl zaokrouhlován na celé centimetry.⁴²

Sběr dat probíhal v období pozdního léta až podzimu v roce 2016 v PR Jelení vrch a soustředil se především do oblastí, které se vyznačovaly charakteristikou přírodě blízkých rostlinných společenstev. Systém sběru dat byl prováděn tak, že se postupovalo systematicky od severu rezervace na jih. Stromy, které podléhaly zkoumání, byly vybírány náhodně. Každý zkoumaný vzorek byl označen, aby nedošlo k opětovnému zaznamenání již změřené dřeviny do formuláře. Do výzkumu byly zahrnuty pouze stromy s DBH > 20 cm.

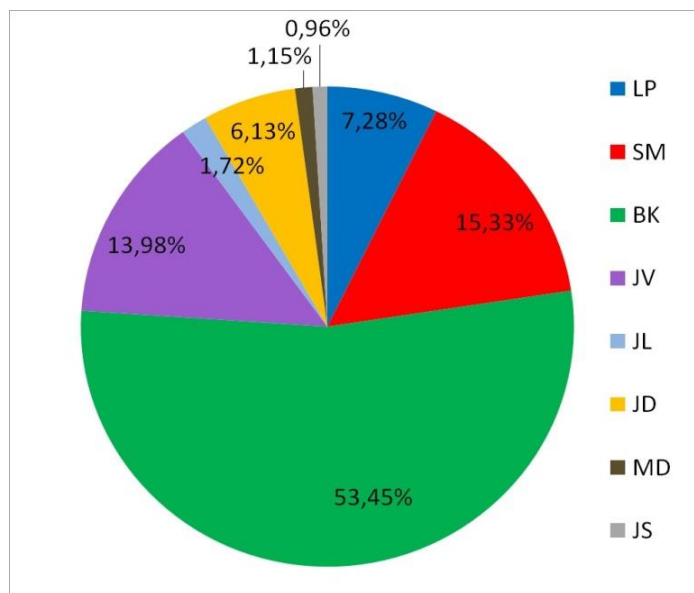
Zpracování dat proběhlo v těchto fázích:

1. Vytyčení zkoumané oblasti,
2. příprava jednotlivých pomůcek pro sběr dat,
3. zápis zjištěných dat do formuláře,
4. třídění a výpočet dat,
5. zobrazení výsledků pomocí grafů,
6. porovnávání výsledků vlastního šetření s vybranými zahraničními výzkumy.

⁴² od 0,5 cm zaokrouhluji nahoru a méně než 0,5 cm dolů

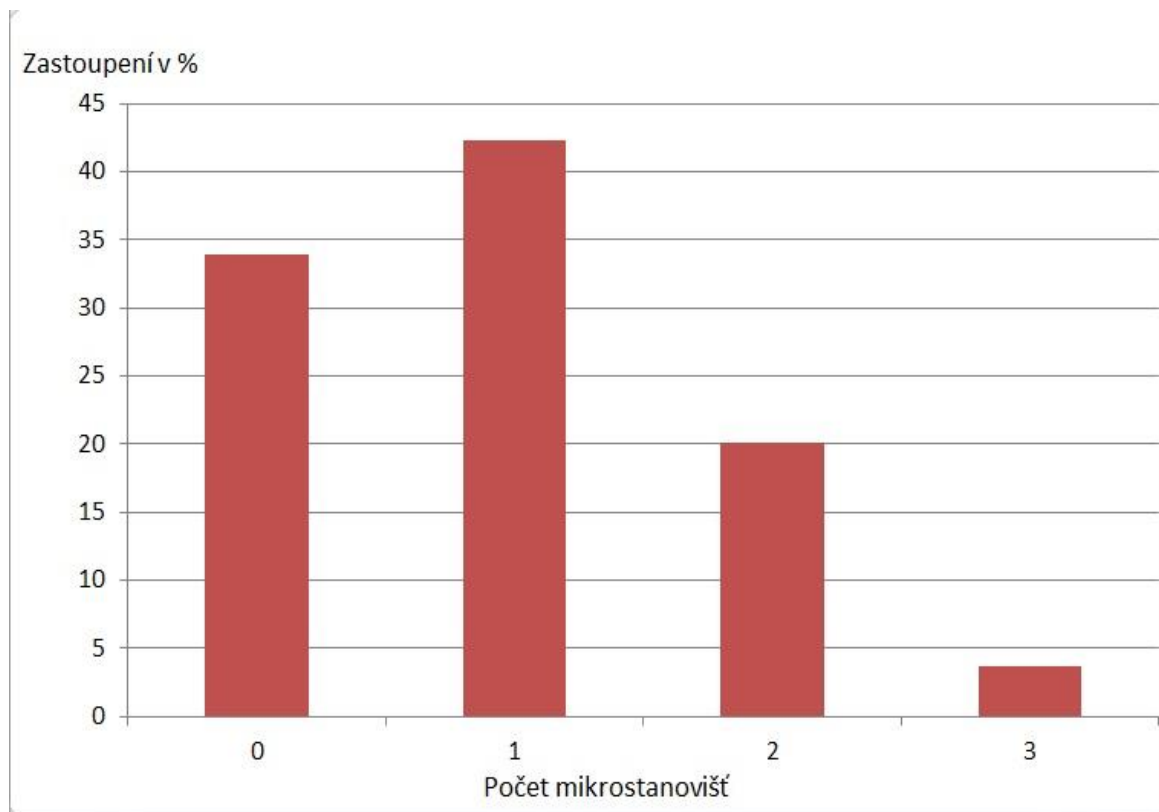
5. VÝSLEDKY VLASTNÍHO ŠETŘENÍ

V této kapitole budou graficky znázorněny a popsány jednotlivé zjištěné skutečnosti, které byly získány na základě realizovaného výzkumu.



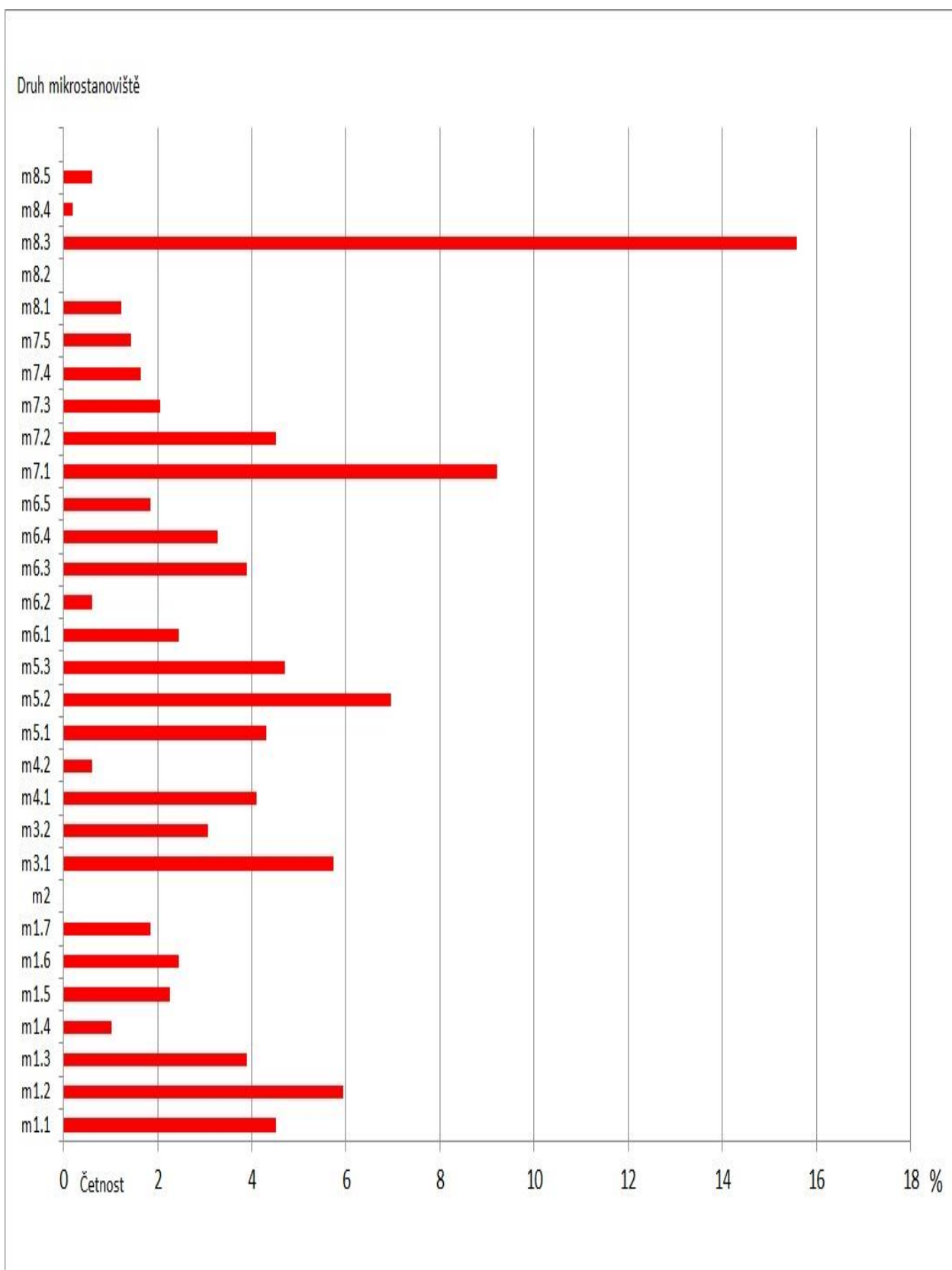
Graf č. 1 - Druhová skladba v PR

Z grafu č. 1 je jasně patrné, že se ve zkoumané oblasti nacházelo 8 druhů dřevin, z toho 3 druhy patřily mezi jehličnany a 5 druhů patřilo mezi listnaté stromy. Nejčastěji se vyskytující dřevinou byl buk, který byl zastoupen 54 %. Druhou nejrozšířenější dřevinou v PR Jelení vrch byl smrk (15 %), který je v této oblasti na ústupu a je systematicky odstraňován. Třetí nejrozšířenější dřevinou v rezervaci byl javor (14 %). Pro znázornění v grafu č. 1 není dřevina javor rozčleněna na dva druhy, vyskytující se ve zkoumaném porostu (javor mléč a javor klen). Třetí místo místo potvrzuje, že tato dřevina je v rezervaci na vzestupu, což dokazuje i její nejlepší zmlazování. Čtvrtou nerozšířenější dřevinou byla lípa velkolistá, která je zastoupena v 7 % a její rozšíření je zde rovnoměrné. Pátou nejrozšířenější dřevinou byla jedle, která je v rezervaci zastoupena 6 %. Další dřeviny vzhledem k jejich procentuálnímu zastoupení můžeme označit jako doplňkové. Největší zastoupení z této kategorie má jilm drsný s téměř 2 %. Modřín opadavý a jasan ztepilý mají shodně 1% zastoupení.



Graf č. 2 - Počet mikrostanovišť na jednotlivých stromech

Z grafu č. 2 je patrné, že z 522 zkoumaných stromů se na 345 vzorcích vyskytovalo alespoň jedno mikrostanoviště. Na 177 vzorcích (34 % stromů) se nevyskytovalo žádné mikrostanoviště. Graf. č. 2 znázorňuje procentuální rozložení všech 488 zjištěných mikrostanovišť v porostu a jejich četnost výskytu na jednotlivých zkoumaných jedincích. Kdybychom chtěli být konkrétnější, tak: právě jedno mikrostanoviště se vyskytovalo na 221 jedincích (42 % stromů), což byl v mém zkoumání nejčastější jev. Právě dvě mikrostanoviště se vyskytovala na 105 jedincích (20 % stromů) a právě tři mikrostanoviště se vyskytovala na 19 jedincích (4 % stromů). Větší počet mikrostanovišť nebyl na zkoumaných vzorcích zaznamenán.



Graf č. 3 - Výskyt jednotlivých druhů mikrostanovišť

Tabulka č. 1 - Legenda ke grafům č. 3, č. 5 a č. 8 a k tabulce č. 2

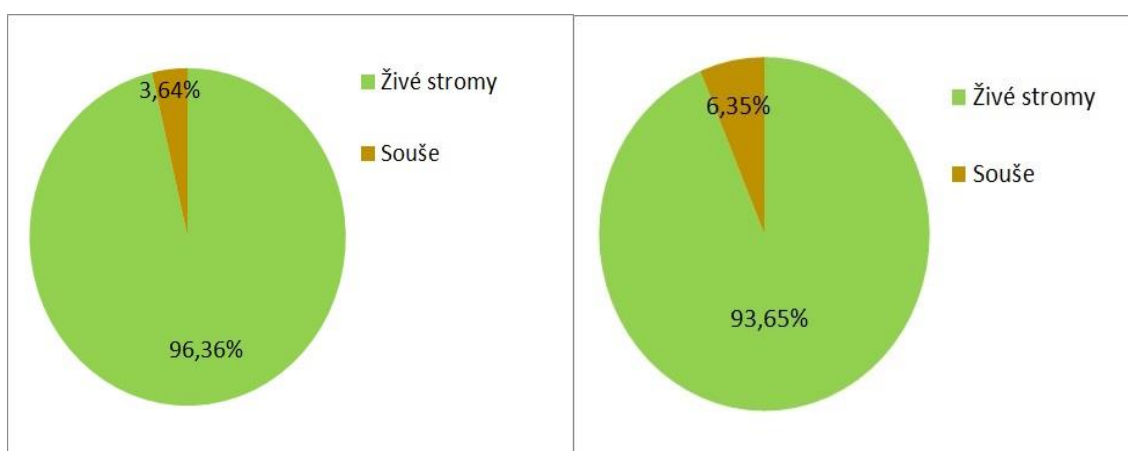
m8.5	Jmelí či ochmet
m8.4	Břečťan na více než 50% báze či na kmeni
m8.3	Mechorosty (bryofyty) na více než 50% báze či na kmeni
m8.2	Čarověník
m8.1	Rakovina, útvary > 10cm v průměru
m7.5	Rozlomený dvoják, poškození zbylé půlky stromu
m7.4	Zlomený kmen, hlavní koruna zcela odumřelá
m7.3	Usychající strom, > 50 % mrtvé koruny, min. 1 hlavní větev odumřelá
m7.2	Usychající strom, 25-50% mrtvé koruny, min. 1 hlavní větev odumřelá
m7.1	Usychající strom, 10-25% mrtvé koruny, min. 1 hlavní větev odumřelá
m6.5	Kapsa mezi kůrou a bělí, min. 5x5x2 cm, s trouchem
m6.4	Kapsa mezi kůrou a bělí, min. 5x5x2 cm, bez trouchu
m6.3	Praskliny, rozštípnutá běl, delší než 25cm a min. 2 cm hluboká
m6.2	Jizva od zásahu bleskem, prasklina min. 3 m dlouhá
m6.1	Rozštěpený kmen, minimálně 5 prasklin delších než 50 cm
m5.3	Oloupaná nebo ohryzená kůra způsobena buď loupáním či ohryzem
m5.2	Prasklá kůra, často s výronem mízy či pryskyřice následkem zranění nebo nemoci
m5.1	Ztráta kůry způsobena těžbou nebo přirozeným odumíráním, větší než 5x5 cm
m4.2	Kaskádovité uspořádání plodnic hub < 5 cm, minimálně 10 cm kaskády
m4.1	Jednotlivě se vyskytující plodnice dřevokazných hub > 5cm
m3.2	Silné ronění mízy či pryskyřice, min. 30 cm dlouhé stopy nebo 5 kratších ronění
m3.1	Kapky mízy nebo pryskyřice
m2	Dutiny s vodou (dendrotelmy)
m1.7	Živý vykotlaný strom, velká dutina
m1.6	Hluboké trubkovité dutiny na bázi kmene, s trouchem
m1.5	Hluboké trubkovité dutiny na bázi kmene, bez trouchu
m1.4	Dutiny v prstencích od datlovitých
m1.3	Sloupce dutin od datlovitých, 3 dutiny max. 2 m od sebe
m1.2	Mělké dutiny jiného původu, otvor > 5cm
m1.1	Dutiny od datlovitých, otvor > 2cm

Graf č. 3 znázorňuje, jakou četnost mají jednotlivé druhy zkoumaných mikrostanovišť v PR Jelení vrch. Ke grafu je přiložena legenda (viz Tabulka č. 1), která umožňuje přesně zjistit, o jaký druh mikrostanoviště se jedná. Graf ukazuje četnost výskytu jednotlivého druhu mikrostanoviště z celkového počtu všech zjištěných mikrostanovišť v rezervaci. Z grafu je patrné, že nejčastěji rozšířeným mikrostanovištěm s téměř 15 % zastoupením jsou mechorosty (bryofyty) na bázi či na kmeni. Druhým nejčastějším mikrostanovištěm, zastoupeným 9 %, byl usychající strom vyznačující se

odumřelou korunou (10-25 % její části). Třetím nejčastějším mikrostanovištěm, zastoupeným téměř 7 %, byla prasklá kůra, často spojená s výronem pryskyřice či mízy následkem zranění či nemoci. Shodné zastoupení necelých 6 % měly dvě mikrostanoviště a to: mělké dutiny jiného původu s otvorem větším než 5 cm, způsobené zraněním, ale i opadem větve a drobné ronění mízy či pryskyřice značící drobná poškození. Dalšími zjištěnými mikrostanovišti zastoupenými shodně 4,5 % byly opět dutiny od datlovitých s otvorem větším než 2 cm, kdy se dutina většinou vyskytovala jednotlivě a odumřelá koruna (25-50 % její části). Podobné zastoupení měl i ohryz a loupání kůry zvěří. Kolem 4 % se pohyboval výskyt následujících čtyř mikrostanovišť. Jednalo se o ztrátu kůry, kdy místa s opadanou kůrou byla větší než 5 x 5 cm a byla způsobena těžbou (tedy opět poškozením) nebo přirozeným odumíráním stromu. Stejně zastoupení měly i jednotlivě se vyskytující plodnice dřevokazných hub. Dále byly přítomné sloupce dutin, kdy se jednalo alespoň o 3 dutiny datlovitých v maximálně 2m vzdálenosti od sebe. Často se vyskytovaly na souších a rozkládajících se kmenech. Posledním mikrostanovištěm se 4% podílem byly praskliny vyznačující rozštípnutou bělí o délce větší než 25 cm a hluboké alespoň 2 cm. 3% podíl zaujímaly kapsy kůry bez trouchu⁴³ s prostorem mezi kůrou a bělí o velikosti minimálně 5 x 5 x 2 cm a silné ronění mízy či pryskyřice, kdy se jednalo o ronění o délce minimálně 30 cm nebo 5 menších ronění. Ve 2,5 % byla zjištěna následující mikrostanoviště: hluboké kmenové dutiny, trubkovitého tvaru s trouchem a rozštěpený kmen na kterém se vysytovalo minimálně 5 prasklin delších 50 cm. Podíl kolem 2 % zaujala následující čtyři mikrostanoviště. Hluboké kmenové dutiny, trubkovitého tvaru na bázi kmene bez trouchu, dále pak udumírající koruna (více jak 50 % její části). Dalšími mikrostanovišti se stejným podílem byly kapsy kůry, opět o velikost 5 x 5 x 2 cm, ale s přítomností trouchu a živé vykotlané stromy, s velkou dutinou na bázi. Kolem 1,5 % se pohyboval výskyt zlomeného kmenu, kdy byla hlavní koruna zcela odumřelá a rozlomený dvoják se zřetelným poškozením zbývající části stromu. Velice řídkým jevem byla mikrostanoviště s 1% zastoupením: dutinky v prstencích od datlovitých

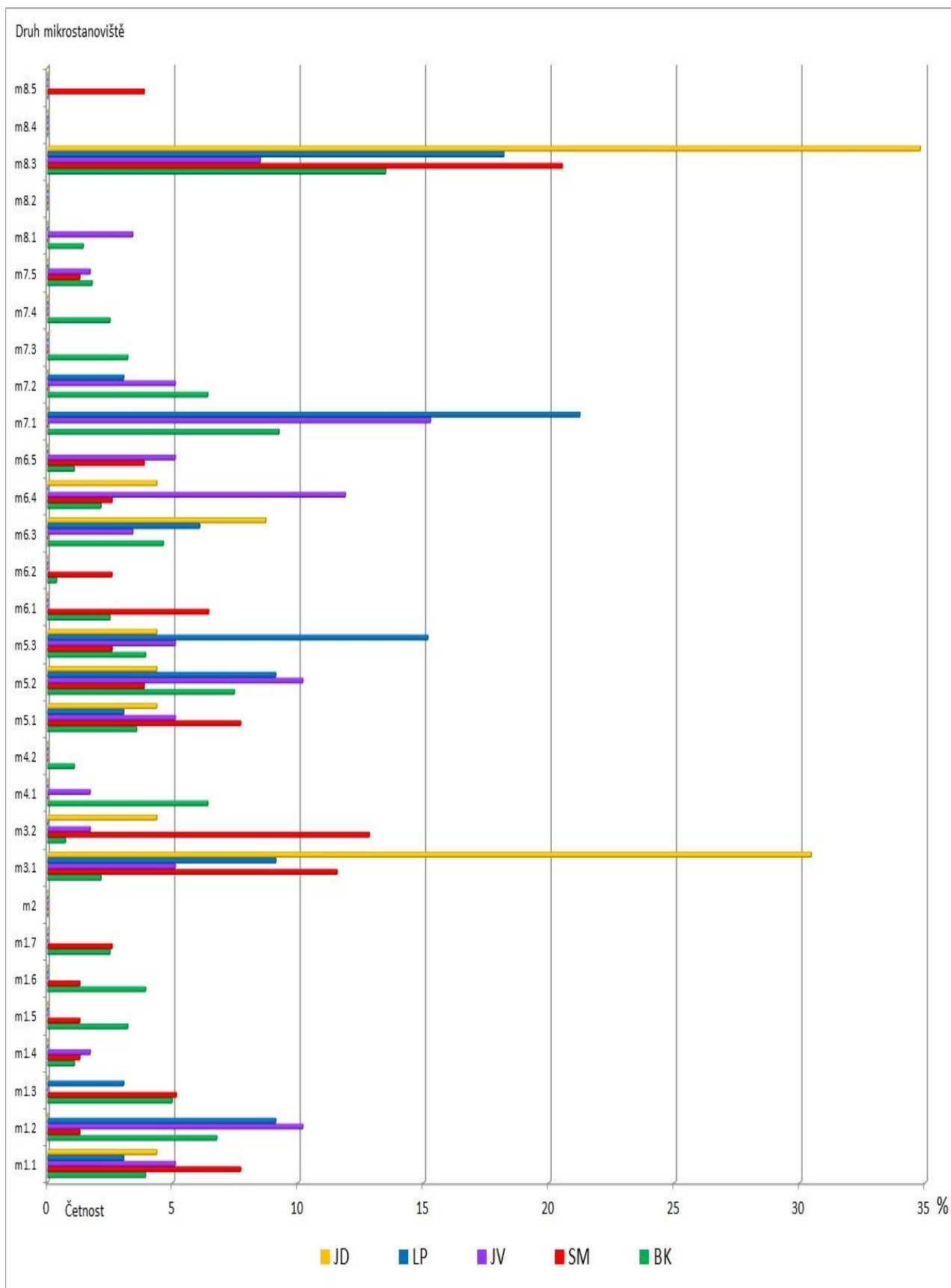
⁴³ sypká dřevitá hmota

a různé útvary „rakoviny“ na kmeni větší než 10 cm způsobené nadbytečným růstem buněk v důsledku napadení houbami, viry nebo bakteriemi. Pouze v zanedbatelném množství, pouze ve 3 případech, se vyskytovala následující mikrostanoviště: jizva od zásahu bleskem, vyznačující se prasklinou minimálně 3 m dlouhou a zasahující do běle, dále kaskádovitě uspořádané plodnic hub, které byly větší než 5 cm v minimálně 10 cm dlouhých kaskádách a výskyt jmelí či ochmetu. Pouze v jednom případě byl zjištěn výskyt břechťanu a to na modřínu. Dendrotelmy a čarovník se nevyskytovaly vůbec.



Graf č. 4a - Podíl souší ve zkoumaném porostu Graf č. 4b - Podíl mikrostanovišť na souších

Výše uvedené grafy ukazují procentuální zastoupením souší v porostu (graf č. 4a) a procentuální výskyt mikrostanovišť na souších (graf č. 4b). Z grafu č. 4a je patrné, že zastoupení souší ve zkoumaném porostu tvoří necelá 4 %, tj. 19 jedinců z 522. Podíl všech zjištěných mikrostanovišť ve zkoumaném porostu na souších tvoří 6 %, to znázorňuje graf č. 4b. V zkoumaném porostu se nenacházela ani jedna souš, která by na sobě neměla, alespoň jedno mikrostanoviště.



Graf č. 5 - Podíl zkoumaných mikrostanovišť u jednotlivých dřevin

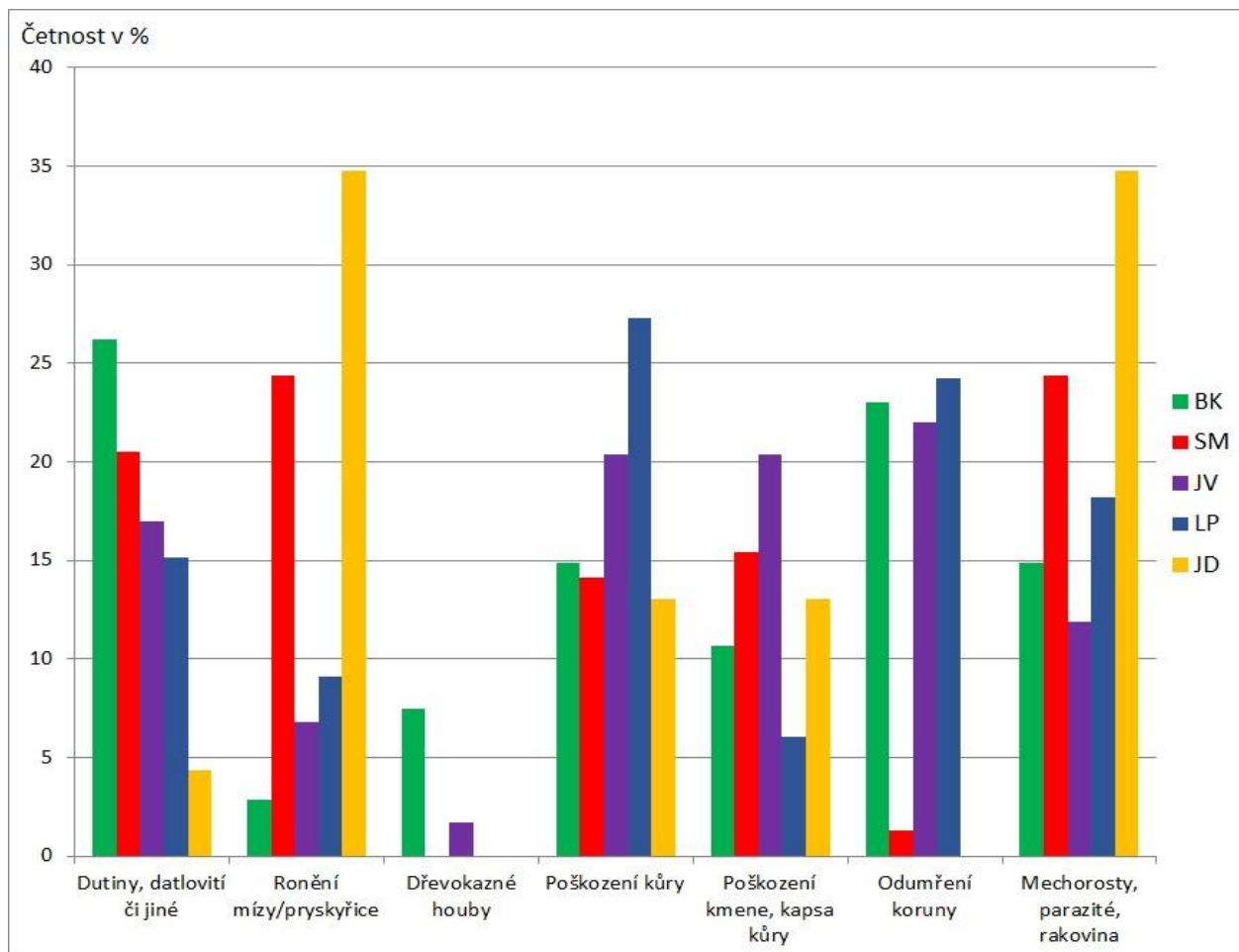
Tabulka č. 2 – Nejčastěji se vyskytující mikrostanoviště

četnost	1. nej.	2.	3.
BK	m8.3	m7.1	m5.2
SM	m8.3	m3.2	m3.1
LP	m7.1	m8.3	m5.3
JV	m7.1	m6.4	m1.2
JD	m8.3	m3.1	m6

Z grafu č. 5 můžeme vidět, jaký procentuální podíl mají jednotlivá zkoumaná mikrostanoviště na zkoumaných dřevinách, které jsou v oblasti zastoupeny. Lze z něj vyčíst na jaké dřevině má dané mikrostanoviště největší podíl výskytu a na jaké se nevyskytuje vůbec. V grafu nejsou uvedeny jilm, modřín a jasan, jejichž podíl v porostu je zanedbatelný, tudíž i výsledky by neměly příliš vypovídající hodnotu a zbytečně by snižovaly přehlednost grafu. Pro přesnější vykreslení situace ještě uvádím tabulku č. 2, ve které lze najít, jaké tři druhy mikrostanovišť se na dřevině vyskytovaly nejčastěji (uvedeno jako 1. nejčastější, 2. nejčastější a 3. nejčastější). V této tabulce opět chybí výše jmenované dřeviny, pro nedostatečný počet měření.

U buku se nejčastěji vyskytovaly mechorosty na bázi či kmeni a toto mikrostanoviště u něj tvořilo téměř 14 %, druhým nejčastějším bylo odumření koruny (10-25 % její části) a třetím nejčastějším bylo prasknutí kůry následkem zranění, či nemoci, obě s 10% podílem. U smrku se rovněž nejčastěji vyskytujícími mikrostanovištěm stala přítomnost mechorostů. Podíl tohoto mikrostanoviště tvořil přes 20% všech u něj přítomných. Dalšími nejčastějšími mikrostanovišti vyskytujícími se u smrku bylo malé a velké ronění pryskyřice, obojí s podílem přes 10 %. Pro javor byl typický častý výskyt odumřelé koruny (10-25 % její části), který tvořil přes 15 % všech mikrostanovišť, jako druhé mikrostanoviště se nejčastěji objevovaly kapsy kůry bez trouchu, které měly podíl 12 %. Na třetím místě byly mělké dutiny po zranění nebo opadu větve, tvořily přes 10 % všech výskytů. Lípa má první dvě nejčastější mikrostanoviště s podílem kolem 20 % stejná jako buk, tedy přítomnost mechorostů a odumírající korunu (10-25 % její části). Jako třetí nejčastější mikrostanoviště se u ní vyskytoval ohryz a loupání kůry, které má

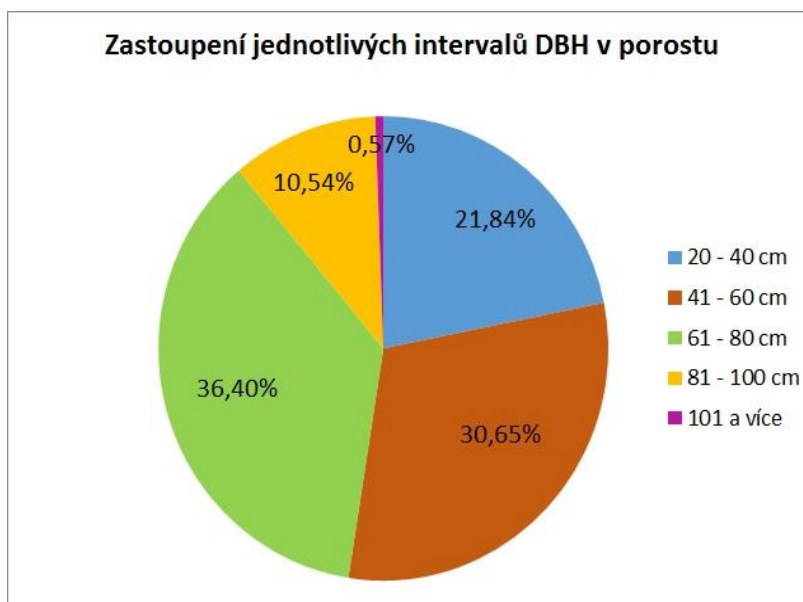
podíl přes 15 %. Na jedli se nejčastěji objevovala přítomnost mechorostů a drobné ronění pryskyřice. Obě mikrostanoviště u ní měla značný podíl, a to přes 30 % všech mikrostanovišť. Jako třetí se nejčastěji vyskytovala prasklá běl.



Graf č. 6 - Zastoupení jednotlivých kategorií mikrostanovišť u zkoumaných dřevin

Graf č. 6 podstatně zjednodušuje orientaci mezi 30 jednotlivými druhy mikrostanovišť, jelikož je spojuje podle podobných charakteristik do 8, respektive 7 kategorií, protože dendrotelmy nebyly ve zkoumané oblasti přítomny. Není překvapujícím faktem, že graf v podstatě potvrzuje, to co naznačil předchozí graf č. 5, nicméně jsou zjištěny i některé nové skutečnosti. Na buku zauímají největší podíl (přes 25 %) kategorie dutiny, velice častá je i kategorie odumření koruny, která má také přes 20 %.

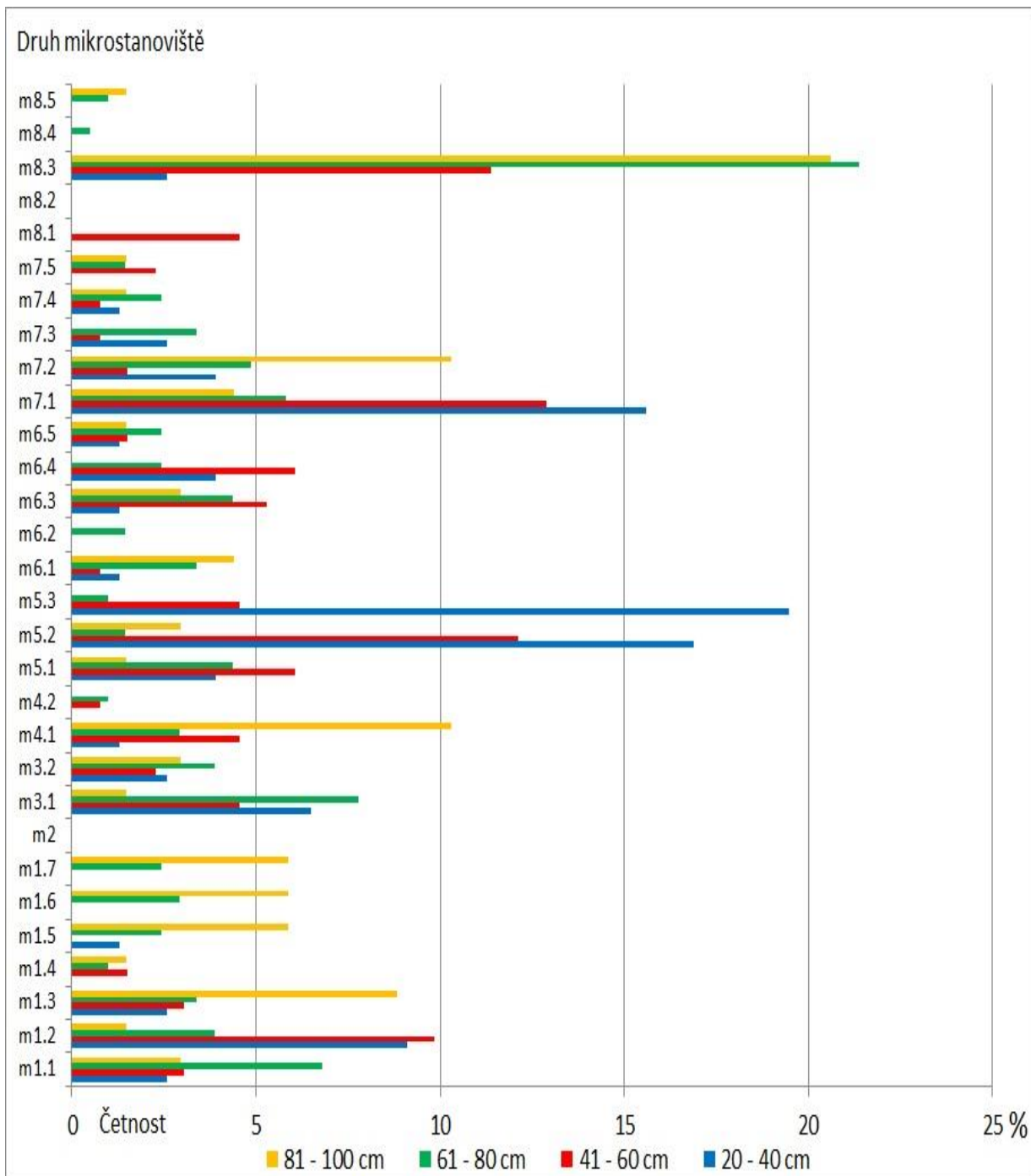
Z grafu je dobře patrná převaha kategorie dřevokazných hub, která byla nejčastější právě na buku. U smrku tvoří značný podíl – 25 % především kategorie ronění pryskyřice a výskyt mechorostů. Velký podíl u něj má i kategorie dutiny. Javor se vyznačoval častou přítomností kategorie odumření koruny, ale i poškozením kůry nebo kapsou kůry. Všechny 3 kategorie u něj měly podíl přes 20 %. Na lípě se nejčastěji vyskytovala (přes 25 %) kategorie poškození kůry. Velice častá také byla odumírající koruna a mechorosty. U jedle se nejčastěji vyskytovaly dvě kategorie: ronění pryskyřice a výskyt mechorostů, obě kategorie s podílem necelých 35 %. Kategorie dřevokazné houby se vyskytovala pouze na buku a smrku. Odumření koruny se nevyskytovalo pouze u jedle.



Graf č. 7 - Zastoupení jednotlivých intervalů DBH v porostu

Pro přiblížení uvádím, jaké zastoupení měly jednotlivé tloušťkové intervaly, do kterých jsem zkoumaný porost rozdělil. Nejmenší tloušťkový interval od 20-40 cm zaujímal ve zkoumaném porostu necelých 22 %. Interval tloušťky od 41-60 cm se vyskytoval s podílem 31 %. Nejčastěji se vyskytujícím tloušťkovým intervalem se stalo rozmezí šířky stromu od 61-80 cm, a to s 36 %. Další interval 81-100 cm byl zjištěn v 11 %. Poslední interval 101 cm byl zjištěn v necelém 1% zastoupení. Vzhledem k jeho minimálnímu zastoupení

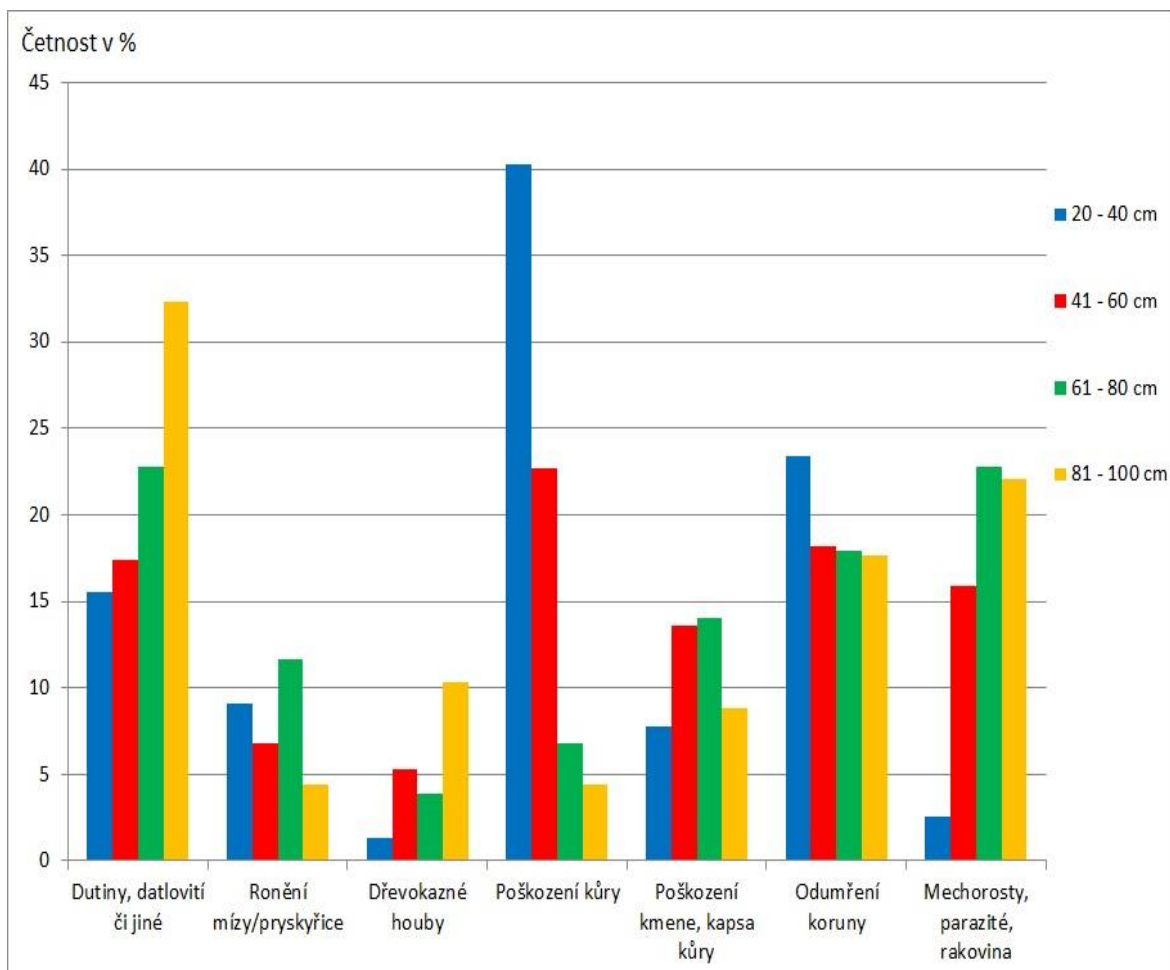
s ním nebude v dalších grafech počítáno, jelikož data v něm zjištěná mají nulovou vypovídající hodnotu a zbytečně by snižovala přehlednost následujících grafů.



Graf č. 8 Výskyt jednotlivých mikrostanovišť u stanovených intervalů DBH

Graf č. 8 znázorňuje, jaký procentuální podíl mají jednotlivá zkoumaná mikrostanoviště ve čtyřech stanovených tloušťkových intervalech DBH. Opět

zde můžeme vyčíst, ve kterém intervalu DBH má dané mikrostanoviště největší podíl výskytu a ve kterém se nevyskytuje vůbec. Nejmladší stromy s tloušťkovým intervalem DBH 20-40 cm se vyznačovaly častým výskytem následujících mikrostanovišť: prasklá kůra a okus či loupání kůry s podílem v rozmezí mezi 15-20 %. Dále dutiny různého původu nebo ronění pryskyřice, které měly zastoupení přes 10 %. U dalšího tloušťkového intervalu DBH 41-60 cm měla značné zastoupení, přes 10%, následující tři mikrostanoviště: odumírání koruny (10-25 % její části), prasklá kůra s častým roněním pryskyřice či mízy a přítomnost mechorostů. Nejčastěji zastoupený tloušťkový interval DBH v rozmezí 61-80 cm se vyznačoval jednoznačnou převahou výskytu mechorostů, které u něj měly podíl 20 %. Ostatní mikrostanoviště měla relativně rovnoměrný výskyt kolem 5 % a méně. Nejčastěji šlo o následující druhy: ronění pryskyřice, malé dutiny od datlovitých nebo odumřelá koruna (10-25 % její části). U nejstarších stromů v tloušťkovém intervalu DBH 81-100 cm byla nejčastěji zastoupena následující mikrostanoviště. Opět s naprostou převahou (přes 20 %) výskyt mechorostů, poté jednotlivé plodnice dřevokazných hub s podílem přes 10 % a odumřelá koruna (25-50 %). Poměrně velký podíl u tohoto tloušťkové intervalu mají i sloupce dutin od datlovitých a hluboké kmenové dutiny.



Graf č. 9 - Zastoupení jednotlivých kategorií mikrostanovišť u stanovených intervalů DBH

Graf č. 9 odpovídá grafu č. 7, kdy se opět porovnává 7 kategorií mikrostanovišť, tentokrát však v závislosti na čtyřech stanovených intervalech DBH. Jednotlivé kategorie měly v každém stanoveném intervalu DBH určitý podíl zastoupení. Obdobně jako u dřevin i zde vyniknou některé skutečnosti, která zobrazil předchozí graf č. 8. Například to, že na nejmladších stromech v intervalu DBH (20-40 cm) měla jednoznačnou převahu kategorie poškození kůry, která u něj zaujímala opravdu velký podíl a to přes 40 %. O něco menší podíl pak měla kategorie odumření koruny a kategorie dutiny. Velice podobné zastoupení jednotlivých kategorií bylo i v tloušťkovém intervalu DBH od 41-60 cm, kde se opět velice často (s podílem 23 %) vyskytovala kategorie poškození kůry. Zastoupení přes 15 % měly ještě tyto kategorie: dutiny a odumření koruny a mechorosty. Interval DBH 61-80 cm se vyznačoval častou přítomností následujících dvou kategorií: dutiny a přítomnost

mechorostů, která u obou dosahovala podílu přes 20 %. Velké zastoupení měla i kategorie odumření koruny nebo kapsy kůry. V posledním zkoumaném intervalu DBH 81-100 cm dominovala kategorie dutiny se zastoupením 30 %. Kolem 20 % se ještě pohybovaly kategorie výskyt mechorostů a odumření koruny.

6. DISKUZE

6.1. Zhodnocení vlastních výsledků

U výzkumu bylo také možné porovnat rozšíření a ekologické nároky jednotlivých dřevin, uvedené v odborné literatuře, s jejich reálným výskytem v PR Jelení vrch. U druhové skladby můžeme předpokládat, že se bude nadále vyvíjet. Snižovat se bude podíl smrku. Vzhledem k chybějícímu zmlazení modřínu také nemůžeme očekávat jeho přírůst a to platí i pro jedli, jejíž zmlazení je silně likvidováno lesní zvěří. Zato u jilmu můžeme očekávat, že se jeho podíl v rezervaci bude nadále zvyšovat, protože nejen ve vrcholové části rezervace, vyrůstá značný počet mladých jedinců. Buk a lípa si pravděpodobně uchovají své shodné zastoupení i do budoucna. Ovšem můžeme očekávat, že se bude zvyšovat podíl javoru, především klenu, který má jednoznačně nejlepší zmlazení ze všech dřevin v rezervaci.

U kategorie mikrostanovišť dutiny bylo jasně patrné, že jejich výskyt se zvyšoval s narůstající DBH. Především vykotlané stromy byly vázány na větší průměry DBH. Největší podíl představovaly u buku. Ronění mízy či pryskyřice se vyskytovalo především na jehličnatých dřevinách, tedy na smrku a na jedli, u jednotlivých intervalů DBH bylo zastoupeno relativně rovnoměrně. A pravděpodobně souvisí s různými druhy poškození stromu nebo nemocí. Dřevokazné houby se vyskytovaly pouze na smrku a na buku, a proto se ve většině případů jednalo o troudnatce kopytovitého popř. pásovaného. Častější byla jejich přítomnost u starších stromů s větší DBH a také na ležících kmenech. Různé poškození kůry se nejčastěji objevovalo u lípy, která na ohryz zvěří ze zkoumaných dřevin trpí pravděpodobně nejvíce. Velice častý jev to byl také u javoru. Na poškození kůry trpí především mladší

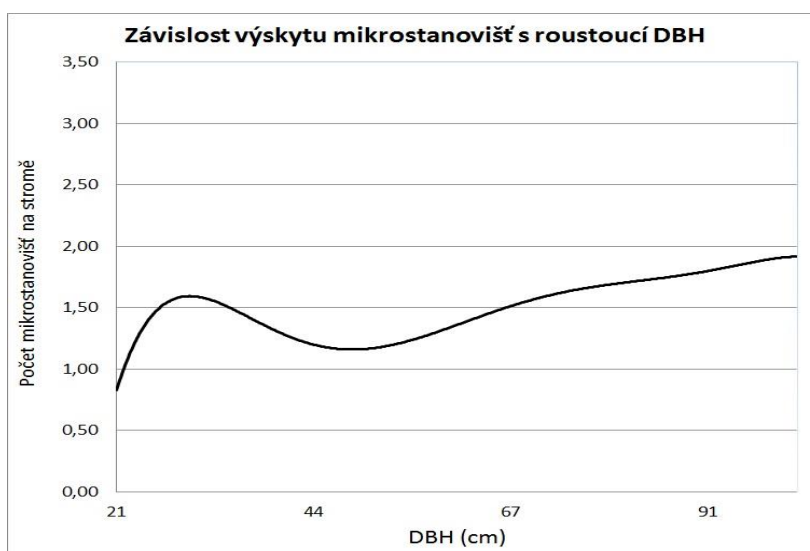
stromy s menší DBH. Také to potvrzuje skutečnost, že stavy spárkaté zvěře v této oblasti jsou skutečně vysoké. Další kategorií byly kapsy kůry a poškození kmene. Tato kategorie se ve zkoumané oblasti nejčastěji vyskytovala u javoru, kde převažovaly především kapsy bez trouchu. Tento jev se objevuje napříč celým spektrem DBH a zřejmě souvisí s předchozím narušením kůry. Také sem patří praskliny kmene způsobené především silným ohybem, v důsledku větru nebo i pádu jiného stromu. Odumření koruny se rovnoměrně vyskytovalo především u listnatých dřevin a rovněž se rovnoměrně vyskytovalo opět v celém spektru DBH. Odumření části koruny však nelze přisuzovat pouze celkovému usychání stromu, ale i různým poškozením a nemocem v koruně. Poslední kategorie, zahrnovala mechorosty, různé poloparazity či nádorovité útvary. Ve zkoumaném porostu získala silné zastoupení právě díky mechorostům, které se vyskytovaly na všech druzích dřevin a ve všech intervalech DBH. Se zvyšující tloušťkou stromu se pravděpodobnost jeho výskytu zvyšovala. Proto není divu, že tento druh mikrostanoviště tvořil 15% zastoupení všech mikrostanovišť, které se v PR vyskytovala. Jako vysvětlení se nabízí severní orientace svahu, na kterém se PR nachází a také celkově stinné vlhké prostředí, které je výskytu tohoto mikrostanoviště nakloněno.

Z příložených grafů č. 4a a 4b, znázorňujícího zastoupení souší v porostu a podíl mikrostanovišť, které se souších vyskytují, jasně vyplývá, že přítomnost mrtvého dřeva zvyšovala možnost výskytu mikrostanoviště, a tedy zvyšuje biodiverzitu dané oblasti, to potvrzují i některé zahraniční výzkumy (Lindenmayer, 2014).

6.2. Porovnání s ostatními výzkumy

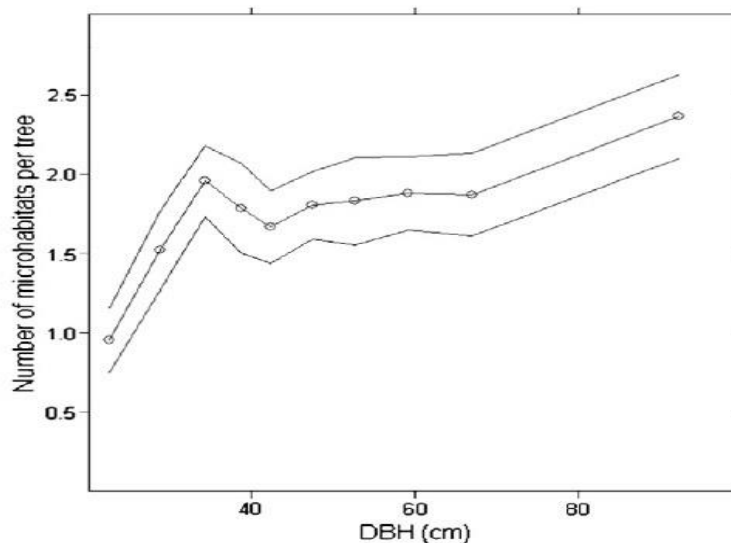
Některé výzkumy potvrdily, že se se zvyšující DBH stromu výskyt mikrostanovišť zvyšuje. Závislost výskytu mikrostanovišť na DBH umožňují porovnat i data z mého výzkumu, který probíhal v porostu v PR Jelení vrch. Na jeho základě si troufám tvrdit, že stáří stromu a jeho zvyšující se rozměry, především v oblasti kmene, hrají důležitou roli při výskytu mikrostanovišť na

stromech, což potvrzuje křivka uvedená v grafu č. 10. Byl zde patrný zvýšený výskyt mikrostanovišť u mladších stromů s menší DBH, který byl zapříčiněn zejména ohryzem a poškozováním kůry. To se na křivce projevilo poklesem výskytu mikrostanovišť kolem DBH 50 cm, od této hodnoty už výskyt mikrostanovišť opět rovnoměrně rostl.



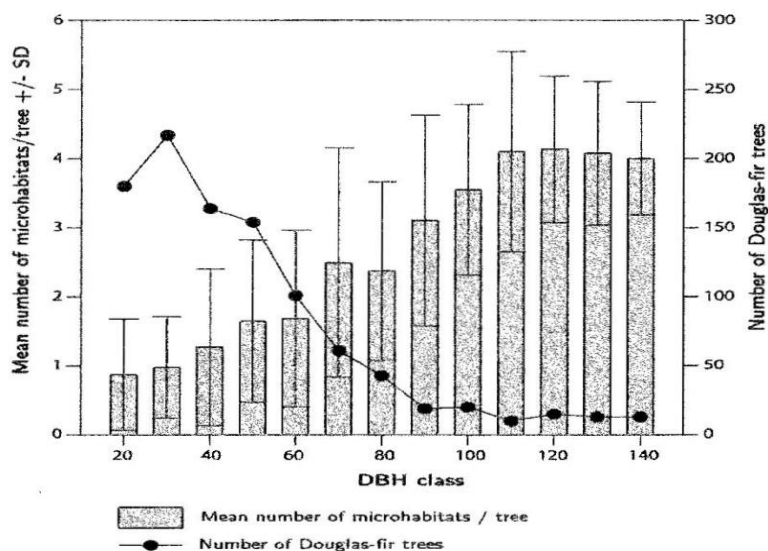
Graf č. 10 - Závislost výskytu mikrostanovišť s rostoucí DBH

Tato skutečnost se vyskytla například i ve výzkumu prováděném ve Francii na 5 zkoumaných porostech, kdy se 3 nacházely v horské oblasti, ve které měly převahu smrky a jedle a 2 v lužních lesích, kde převažoval buk a dub. V horských oblastech i v lužních lesích byly vždy vybrány stanoviště z obhospodařovaných a z neobhospodařovaných lesů, ale vždy u nich byly zachovány shodné půdní podmínky. Se zvyšující se DBH stromu se výskyt mikrostanovišť zvyšoval a neměla na to žádný vliv zkoumaná dřevina, ani místo porostu, ani to, zda byl porost obhospodařován či nikoliv. Tyto skutečnosti demonstruje následující graf č. 10 (Vuidot et al., 2011).



Graf č. 11 - Výskyt mikrostaovišť v závislosti na DBH (Vuidot et al., 2011).

Potvrdil to i výzkum na severozápadě USA v porostech douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii*), která tu přirozeně roste při pobřeží Tichého oceánu. V tomto výzkumu bylo vybráno 38 stanovišť s různou charakteristikou a zjišťovalo se, jaký vliv má na výskyt mikrostanoviště DBH stromu nebo historie daného porostu, tedy zdali je výskyt častější v hospodářském či bezzásahovém porostu. Také bylo zkoumáno, zda některé druhy mikrostanovišť nefungují jako indikátory jednotlivých výše uvedených porostů. Pro porovnání dat je důležitá závislost výskytu mikrostanovišť na DBH. Zde uvádím graf z tohoto výzkumu, ze kterého je patrná zvyšující se četnost mikrostanovišť se zvětšující se DBH (Michel, Winter, 2009).



Graf č. 12 - Výskyt mikrostanovišť v závislosti na DBH (Michel, Winter, 2009)

V předchozích výzkumech byly často srovnávány člověkem neovlivněné porosty s obhospodařovanými porosty a jejich vliv na výskyt mikrostanovišť. Můžeme předpokládat, že počet mikrostanovišť v porostu PR Jelení vrch, tedy v neobhospodařovaném přírodě blízkém lese, bude vyšší oproti obhospodařovaným kulturním porostům ve stejné oblasti. Výzkum provedený v minulosti ve Francii, potvrdil, že v neobhospodařovaných porostech bylo přítomno podstatně více stromů s potencionálním výskytem mikrostanovišť. Avšak pokud se výzkum zaměřil pouze na jednotlivé stromy, nebyl patrný žádný výrazný rozdíl, protože bylo zjištěno, že když mají jedinci stejné růstové podmínky a vlastnosti, např. druh nebo DBH, je pravděpodobnost výskytu mikrostanovišť v obou typech porostu stejná. (Vuidot et al., 2011).

Pro srovnání uvádím další výzkum provedený v Německu na 20 bukových porostech v obhospodařovaných a neobhospodařovaných lesích, který monitoroval biodiverzitu v lesních porostech v závislosti na mikrostanovištích. Ten však výsledky předchozích výzkumů vyvrací, protože výskyt mikrostanovišť byl podstatně vyšší, jak u bezzásahového porostu, tak i na stromech v něm se vyskytujících, a to i přesto že stromy měly v obou druhých porostu stejnou charakteristiku i podmínky. Jako možné vysvětlení se nabízí intenzivnější odstraňování potencionálních stromů s přítomností mikrostanovišť z hospodářského porostu v Německu (Winter, Möller, 2008).

Nicméně pro tyto výzkumy nemám relevantní srovnatelná data z kulturního obhospodařovaného porostu, jelikož můj výzkum byl soustředěný pouze do přírodě blízkého lesa s minimálními zásahy člověka. Do budoucna by bylo zajímavé porovnat četnost výskytu mikrostanovišť v PR, v přilehlém ochranném pásmu a v hospodářském porostu a znovu podrobněji prozkoumat tuto zajímavou problematiku v této přírodní lesní oblasti.

ZÁVĚR

Tato práce se zaměřila na dvě oblasti, jedna z nich byla ochrana zachovalých přírodních biotopů, kde byla poměrně podrobně zpracována charakteristika PR Jelení vrch, především z pohledu její ochranné hodnoty. Ve druhé části se práce zaměřila na problematiku mikrostanovišť na stromech, které se v dané lokalitě v polopralesovitém přírodě blízkém porostu vyskytovaly. Bylo zkoumáno především o jaké druhy mikrostanovišť se jedná, které se zde vyskytují nejčastěji a na jaké dřevině, popř. DBH. Výsledky výzkumu byly následně vyhodnoceny a porovnány se zahraničními výzkumy. V některých případech se ze zjištěných výsledků vyvodily shodné závěry.

Mikrostanoviště jsou velice opomíjeným faktorem v lesních porostech. Výzkumy naznačují, že právě mikrostanoviště jsou v lesních ekosystémech pro druhovou biodiverzitu základním předpokladem. Je důležité zvyšovat druhovou rozmanitost kvůli správné funkci ekosystému. Neboť jsme závislí na jeho funkcích, kterými jsou: zachycování sluneční energie, zadržování vody, zachování klimatu, složení atmosféry, koloběh látek a v neposlední řadě i produkce dřeva a dalších plodin. Všechny vyjmenované funkce jsou základní podmínkou života na zemi a nedají se žádným způsobem nahradit.

Například v Evropě už v minulosti došlo k úplné destrukci nebo minimálně k narušení původního přirozeného prostředí vlivem zemědělské výroby. K tomu došlo i u lesních porostů, které byly člověkem přeměněny a např. v ČR se z ekologicky stabilních smíšených porostů staly smrkové monokultury, u kterých v současné době dochází k častým kalamitám. Do budoucna by měla být naším cílem snaha o alespoň částečné navrácení životního prostředí do původního stavu. Toto musíme mít stále na paměti a je důležité neopakovat stejné chyby, které jsme udělali v lesních ekosystémech v minulosti, např. vysazováním nepůvodních druhů dřevin do lesních oblastí, kam nepatří nebo vytvářením stejně starých porostů, u kterých se v budoucnu bude stejný problém znovu opakovat.

Na závěr je třeba dodat, že mikrostanoviště nám i v člověkem pozměněných kulturních porostech mohou napomáhat zvyšovat přirozenou biodiverzitu, kterou můžeme podpořit např. ponecháním souší či tlejícího dřeva. Sice nesmíme zapomínat na finanční stránku věci, která pořád hraje rozhodující roli při plánování v lesním hospodářství. Ale i přesto bychom si měli položit otázku, proč by v budoucnu nemohly tvořit určitý podíl v hospodářském kulturním porostu stromy, které by se mohly stát potencionálními nositeli mikrostanovišť a napomáhat tak k potřebné druhové rozmanitosti.

SEZNAM LITARATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ

Tištěné monografie

BAČE, Radek; SVOBODA, Miroslav. *Management mrtvého dřeva v hospodářských lesích*. 1. vyd. Praha : Strnady : Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 2016. 44 s. ISBN 978-80-7417-118-5.

BITNER, Richard L. *Kapesní atlas Jehličnany*. 1. vyd. Praha : Knižní klub, 2012. 224 s. ISBN 978-80-242-3139-6.

ČÍŽEK, Karel; KRÁL, Miloš. Flóra fytogeografického okresu 34. Plánický hřeben. In: *Sborn. Západočes. Muz.* Plzeň, 1986, s. 1-28.

FÉR, František. *Lesnická dendrologie : 2. část : Listnaté stromy*. 1. vyd. Praha : VŠZ – lesnická fakulta Praha ve spolupráci s Maticí lesnickou s. r. o. Písek, 1994. 162 s. ISBN 80-213-0169-4.

HORÁČEK, Petr. *Encyklopedie listnatých stromů a keřů*. 1. vyd. Brno : Computer Press, 2007. 747 s. ISBN 978-80-251-1708-8.

CHYTRÝ, Milan; KUČERA, Tomáš; KOČÍ, Martin; GRULICH, Vít; LUSTYK, Pavel. *Katalog biotopů České republiky*. 2. vyd. Praha : Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2010. 445 s. ISBN 978-80-87457-02-3.

KLIMEŠ, Lumír. *Slovník cizích slov*. 2. rozš. a dopl. vyd. Praha : SPN – pedagogické nakladatelství, 2005. 829 s. ISBN 80-7235-272-5.

KRAUS, Daniel; KRUMM, Frank. *Integrative approaches as an opportunity for the conservation of forest biodiversity*. Freiburg : European Forest Institute, 2013. 284 s. ISBN 978-952-5980-06-6.

KUBÁT, Karel. *Klíč ke květeně České republiky*. 1. vyd. Praha : Academia, 2002. 928 s. ISBN 80-200-0836-5.

LIPSKÝ, Zdeněk. *Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů*. Praha : Karolinum, 1999. 129 s. ISBN 80-7184-545-0.

MUSIL, Ivan; HAMERNÍK, Jan. *Jehličnaté dřeviny : přehled nahosemenných i výtrusných dřevin : lesnická dendrologie 1*. 1. vyd. Praha : Academia, 2007. 352 s. ISBN 978-80-200-1567-9.

ÚRADNÍČEK, Luboš; CHMELAR, Jindřich. *Dendrologie lesnická : 1. část : Jehličnany*. 1. vyd. Brno : Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 1998. 246 s. ISBN 80-7157-162-8.

Elektronické monografie

LARRIEU, Laurent; CABANETTES, Alain; BRIN, Antoine; BOUGET, Christophe, DECONCHAT, Marc. *Tree microhabitats at the stand scale in montane beech–fir forests: practical information for taxa conservation in forestry* [online]. [Paris] : Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2013 [cit. 2017-03-19]. Dostupné z WWW:

<https://www.researchgate.net/profile/Laurent_Larrieu/publication/259634423_Tree_microhabitats_at_the_stand_scale_in_montane_beech-fir_forests_Practical_information_for_taxa_conservation_in_forestry/links/55dd9b608aeaa26af0f1c6b.pdf>.

LINDENMAYER, David.B.; LAURANCE, William F.; FRANKLIN, Jerry F.; LIKENS, Gene E.; BANKS, Sam C.; BLANCHARD, Wade; GIBBONS Philip; IKIN, Karen; BLAIR, David; MCBURNEY, Lachlan; MANNING, Adrian D.; STEIN, John A.R. New policies for old trees: averting a global crisis in a keystone ecological structure. In *Conservation Letters* [online]. [S. l.], 2014 [cit. 2017-04-18]. Dostupné z WWW:

<<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/conl.12013/full>>.

MICHEL, Alexa K.; WINTER, Susanne. *Forest Ecology and Management: Tree microhabitat structures as indicators of biodiversity in Douglas-fir forests of different stand ages and management histories in the Pacific Northwest, U.S.A.* [online]. [Amsterdam] : Elsevier, 2009 [cit. 2017-03-19]. Dostupné z WWW: <https://www.fs.fed.us/pnw/pubs/journals/pnw_2009_michel002.pdf>.

SEBEK, Pavel; ALTMAN, Jan; PLATEK, Michal, CIZEK, Lukas. Is Active Management the Key to the Conservation of Saproxylic Biodiversity? Pollarding Promotes the Formation of Tree Hollows. In *Plos One* [online]. České Budějovice : [s. n.], 2013 [cit. 2017-02-06]. Dostupné z WWW:

<<http://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0060456&type=printable>>.

VUIDOT, Aurélie; PAILLET, Yoan; ARCHAUX, Frédéric; GOSSELIN, Frédéric. *Biological Conservation: Influence of tree characteristics and forest management on tree microhabitats* [online]. [Amsterdam] : Elsevier, 2010 [cit. 2017-03-19]. Dostupné z WWW:

<https://www.researchgate.net/profile/Frederic_Archaux/publication/251548848_Influence_of_tree_characteristics_and_forest_management_on_tree_microhabitats/links/02e7e52b006ea49365000000.pdf>.

WINTER, Susanne; MÖLLER, Georg Christian. *Forest Ecology and Management: Microhabitats in lowland beech forests as monitoring tool for nature conservation* [online]. [Amsterdam] : Elsevier, 2008 [cit. 2017-03-19]. Dostupné z WWW:

<https://www.researchgate.net/profile/Susanne_Winter/publication/223489324_Microhabitats_in_lowland_beech_forests_as_monitoring_tool_for_nature_conservation/links/0f3175384289954fa6000000/Microhabitats-in-lowland-beech-forests-as-monitoring-tool-for-nature-conservation.pdf>.

Články v elektronických periodikách

KOŘÍNEK, Gustav. Chov zvěře a škody zvěří v lesním hospodářství. *Časopis myslivost* [online]. 2003, no. 08 [cit. 2017-04-15]. Dostupné z WWW:

<<http://www.myslivo.cz/Casopis-Myslivo/Myslivo/2003/Srpen---2003/Chov-zvere-a-skody-zveri-v-lesnim-hospodarstvi>>.

LUŠTINEC, Jiří. Jak to, že stromy roní mizu : odpověď na každou otázku. *Vesmír* [online]. 1998, vol. 77, no. 194 [cit. 2017-04-05]. Dostupné z WWW:

<<http://casopis.vesmir.cz/clanek/jak-to-ze-stromy-roni-mizu>>.

MRKVA, Radomír. Škody způsobené loupáním a ohryzem jelení zvěře rostou. *Lesnická práce* [online]. 2001, vol. 80, no. 4/01 [cit. 2017-04-15].

Dostupné z WWW: <<http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-80-2001/lesnicka-prace-c-4-01/skody-zpusobene-loupanim-a-ohryzem-jeleni-zvere-rostou>>.

MRKVA, Radomír; RIEDL, Vladan. Praskliny kůry a poškození kmenů listnatých dřevin. *Lesnická práce* [online]. 2010, vol. 89, no. 6/10 [cit. 2017-04-15]. Dostupné z WWW: <<http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-89-2010/lesnicka-prace-c-6-10/praskliny-kury-a-poskozeni-kmenu-listnatych-drevin>>.

Legislativa

Zákon č. 17/1992 Sb., *o životním prostředí*, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů.

Články na webových portálech

DAVID, Radek. Přírodní rezervace, přírodní památky. *ŠumavaInfo.cz – Informační server Šumavy a Pošumaví* [online]. 2016 [cit. 2017-03-30]. Dostupné z WWW: <<http://www.sumavainfo.cz/prirodni-rezervace>>.

DUCHOŇ, Mário. ULMUS GLABRA Huds. – jilm horský / brest horský. *BOTANY.CZ* [online]. 2013-03-30 [cit. 2017-03-05]. Dostupné z WWW: <<http://botany.cz/cs/ulmus-glabra/>>.

Mikroregion Plánicko. Přírodní park Plánický hřeben. *Navštivte Plánicko, tichý kout Pošumaví ukrývající Křížíkův odkaz* [online]. 2017 [cit. 2017-04-18]. Dostupné z WWW: <<http://www.planicko.cz/tipy-na-vylety/prirodni-zajimavosti/>>.

Ministerstvo životního prostředí. Přírodní rezervace. *Témata* [online]. 2008-2015 [cit. 2017-03-30]. Dostupné z WWW: <http://www.mzp.cz/cz/prirodni_rezervace>.

NEUMANN, Jiří. Staré, již zapomenuté řemeslo SMOLAŘENÍ V LESÍCH. *Obnovená tradice. Časopis historického spolku Schwarzenberg* [online]. 2015 [cit. 2017-03-05]. Dostupné z WWW: <<http://www.hss.barok.org/text-clanku.php?t=607&c=32>>.

PATOČKA, Jiří; PATOČKA, Michal. Troudnatec pásovaný. *Toxicology* [online]. 2013-09-12 [cit. 2017-03-05]. Dostupné z WWW: <<http://toxicology.cz/modules.php?name=News&file=article&sid=604>>.

RAK, Lubomír. ACER PLATANOIDES L. – javor mléč / javor mliečny. *BOTANY.CZ* [online]. 2007-07-04 [cit. 2017-03-05]. Dostupné z WWW: <<http://botany.cz/cs/acer-platanoides/>>.

Stránky o broméliích a dalších epifytech. Ostatní epifyty. *Rostliny* [online]. 2017 [cit. 2017-03-30]. Dostupné z WWW: <<http://www.epifyty.estranky.cz/clanky/rostliny/ostatni-epifyty/>>.

ŠOLTÉSOVÁ, Jana. Lípa velkolistá – Tilia platyphyllos. *příroda.cz* [online]. 2007-05-21 [cit. 2017-03-08]. Dostupné z WWW: <<http://www.priroda.cz/lexikon.php?detail=904>>.

Nepublikované zdroje

MATĚJKOVÁ, Ivona. *Flóra a vegetace přírodní rezervace Jelení vrch*. [elektronická verze textu pro vlastní potřebu]. V Kvaseticích, 2010. Dostupné u: Krajský úřad Plzeňského kraje, odbor životního prostředí, úsek ochrany přírody a krajiny NATURA 2000.

SKÁLA, P. *Plán péče o PR Jelení vrch na období 2006-2015*. [elektronická verze textu pro vlastní potřebu]. V Plzni, 2005. Dostupné u: Krajský úřad Plzeňského kraje, odbor životního prostředí, úsek ochrany přírody a krajiny NATURA 2000.

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 – Umístění PR Jelení vrch v lokalitě	77
Příloha č. 2 – Bukový porost s přirozeným zmlazením.....	77
Příloha č. 3 – Smíšený porost buku s javorem na vrcholu PR.....	78
Příloha č. 4 – Tlející dřevo v přírodní rezervaci Jelení vrch.....	78
Příloha č. 5 – Dutina na buku v PR Jelení vrch.....	79
Příloha č. 6 – Břečťan popínavý na modřínu v PR Jelení vrch.....	79
Příloha č. 7 – Tabulka s přehledem zkoumaných mikrostanovišť.....	80

PŘÍLOHY

Příloha č. 1 – Umístění PR Jelení vrch v lokalitě⁴⁴



Příloha č. 2 - Bukový porost s přirozeným zmlazením⁴⁵



⁴⁴ zdroj (mapy.cz)

⁴⁵ zdroj (archiv autora)

Příloha č. 3 – Smíšený porost buku s javorem na vrcholu PR⁴⁶



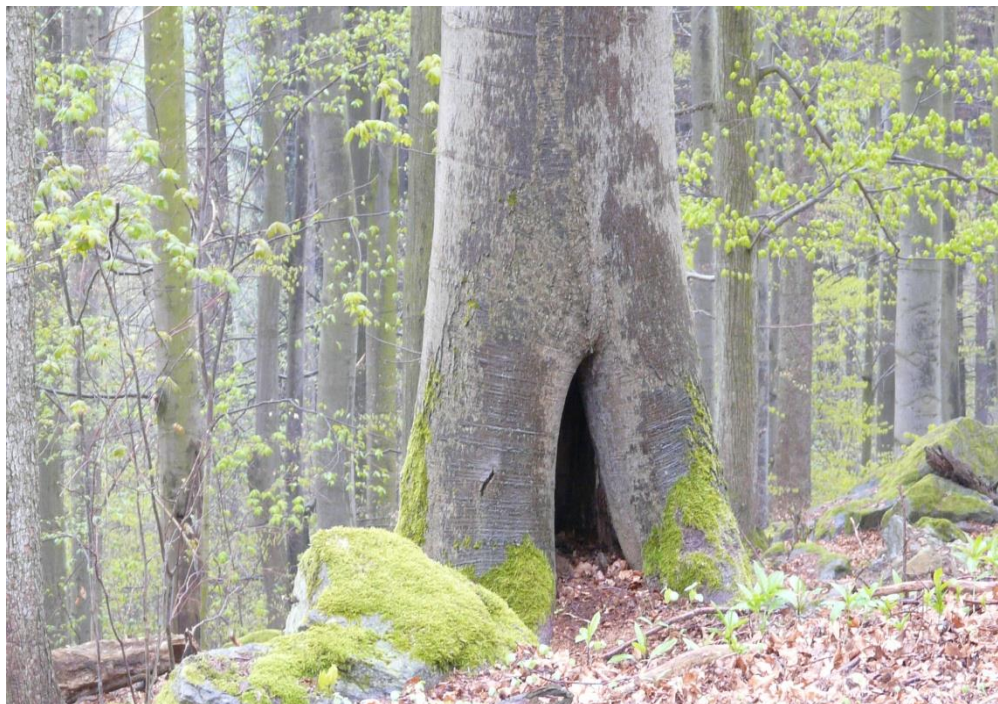
Příloha č. 4 - Tlející dřevo v přírodní rezervaci Jelení vrch⁴⁷



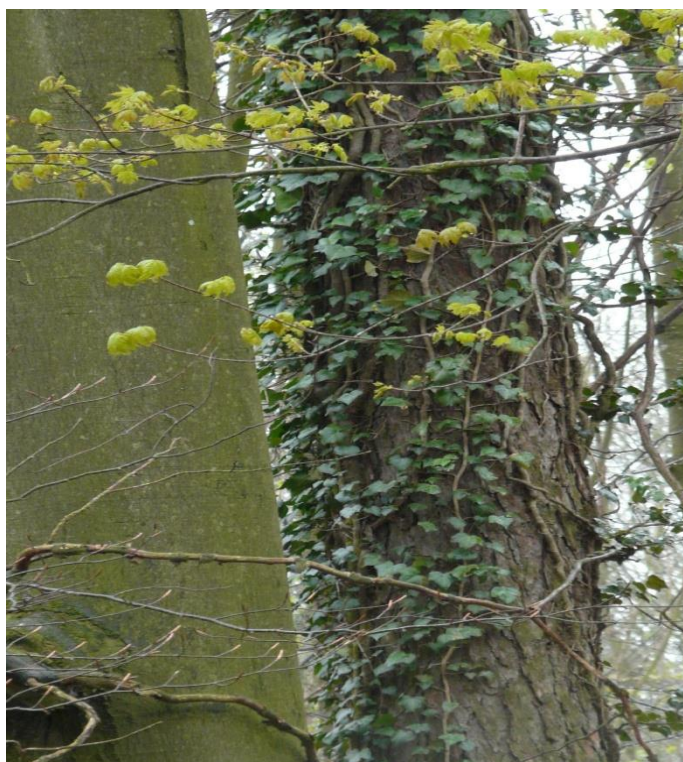
⁴⁶ zdroj (archiv autora)

⁴⁷ zdroj (archiv autora)

Příloha č. 5 – Dutina na buku v PR Jelení vrch⁴⁸





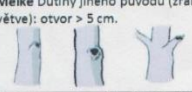

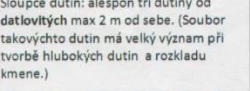

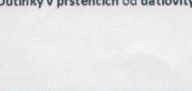

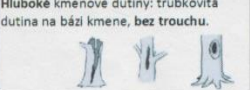

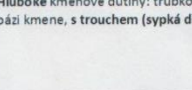

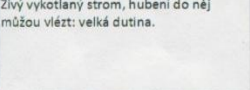

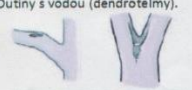

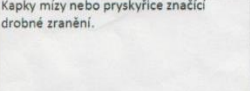

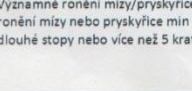

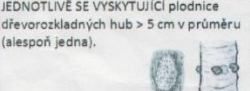

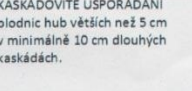

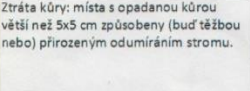

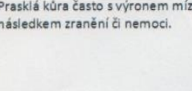

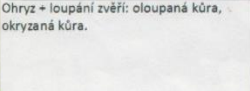

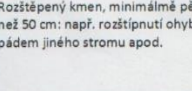

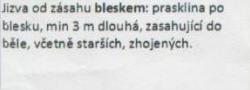

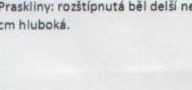

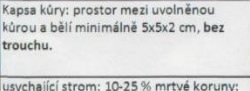

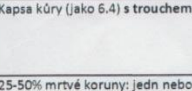
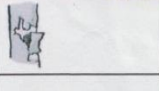
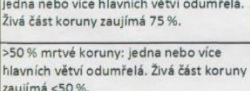
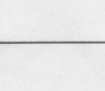
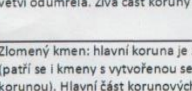
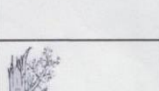
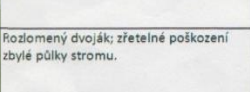

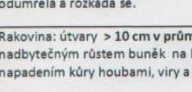

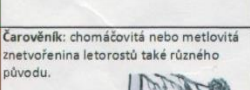

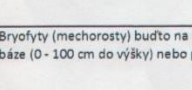

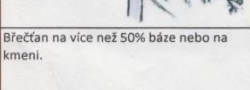

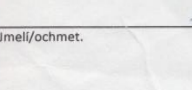

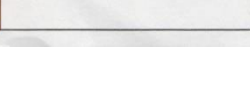
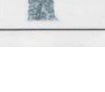
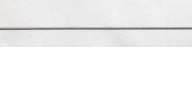

Příloha č. 6 – Břečťan popínavý na modřínu v PR Jelení vrch⁴⁹



⁴⁸ zdroj (archiv autora)

⁴⁹ zdroj (archiv autora)

Příloha č. 7 – Tabulka s přehledem zkoumaných mikrostanovišť⁵⁰

Klasifikace živých a mrtvých stromů podle mikrostanovišť					
0	Mikrostanoviště se nevyskytuje				
1.1	Dutiny od datlovitých: otvor > 2 cm. 		1.2	Mělké dutiny jiného původu (zranění, opad větve): otvor > 5 cm. 	
1.3	Sloupce dutin: alespoň tři dutiny od datlovitých max 2 m od sebe. (Soubor takovýchto dutin má velký význam při tvorbě hlubokých dutin a rozkladu kmene.) 		1.4	Dutinky v prstencích od datlovitých. 	
1.5	Hluboké kmenové dutiny: trubkovitá dutina na bázi kmene, bez trouchu. 		1.6	Hluboké kmenové dutiny: trubkovitá dutina na bázi kmene, s trouchem (syká dřevitá drt). 	
1.7	Živý vykotlaný strom, hubení do něj můžou vliézt: velká dutina. 		2	Dutiny s vodou (dendrotelmy). 	
3.1	Kapky mýzy nebo pryskyřice značící drobné zranění. 		3.2	Významné ronění mýzy/pryskyřice: čerstvé silné ronění mýzy nebo pryskyřice min 30 cm dlouhé stopy nebo více než 5 kratších ronění. 	
4.1	JEDNOTLIVĚ SE VYSKYTUJÍCÍ plodnice dřevorozkladných hub > 5 cm v průměru (alespoň jedna). 		4.2	KASKÁDOVITÉ USPOŘADÁNÍ plodnic hub větších než 5 cm v minimálně 10 cm dlouhých kaskádách. 	
5.1	Ztráta kůry: místa s opadanou kůrou větší než 5x5 cm způsobeny (buď těžbou nebo) přirozeným odumíráním stromu. 		5.2	Prasklá kůra často s výronem mýzy/pryskyřice následkem zranění či nemoci. 	
5.3	Ohryz + loupaní zvěří: oloupaná kůra, okryzaná kůra. 		6.1	Rozštěpený kmen, minimálně pět prasklin delších než 50 cm: např. rozštípnutí ohybem, bleskem, pádem jiného stromu apod. 	
6.2	Jizva od zásahu bleskem: prasklina po blesku, min 3 m dlouhá, zasahující do bělí, včetně starších, zhojených. 		6.3	Praskliny: rozštípnutá bělí delší než 25 cm min. 2 cm hluboká. 	
6.4	Kapsa kůry: prostor mezi uvolněnou kůrou a bělí minimálně 5x5x2 cm, bez trouchu. 		6.5	Kapsa kůry (jako 6.4) s trouchem. 	
7.1	usychající strom: 10-25 % mrtvé koruny: Jedna nebo více hlavních větví odumřelá. Živá část koruny zaujímá 75 %. 		7.2	25-50% mrtvé koruny: jedn nebo více hlavních větví odumřelá. Živá část koruny zaujímá 50-75 %. 	
7.3	>50 % mrtvé koruny: jedna nebo více hlavních větví odumřelá. Živá část koruny zaujímá <50 %. 		7.4	Zlomený kmen: hlavní koruna je zcela odumřelá (patří se i kmene s vytvořenou sekundární korunou). Hlavní část korunových větví je odumřelá a rozkádá se. 	
7.5	Rozlomený dvoják: zřetelné poškození zbylé půlky stromu. 		8.1	Rakovina: útvary > 10 cm v průměru, vzniklé nadbytečným růstem buněk na kmeni či větvích napadením kůry houbami, viry a bakteriem 	
8.2	Čarovník: chomáčovitá nebo metlovitá znetvoření na letorostů také různého původu. 		8.3	Bryofyty (mechorosty) buďto na více než 50 % báze (0 - 100 cm do výšky) nebo pak i na kmeni. 	
8.4	Břečtan na více než 50% báze nebo na kmeni. 		8.5	Jmelí/ochmet. 	

⁵⁰ zdroj (archiv autora)