

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ

KATEDRA OCHRANY LESA A ENTOMOLOGIE



Zdravotní stav dřevin v Oboře Hvězda

The health condition of the trees in Obora Hvězda

Diplomová práce

Autor práce: Monika Scholzová

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Dana Čížková, CSc.

2017

Čestné prohlášení:

Tímto čestně prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci na téma „Zdravotní stav dřevin v Oboře Hvězda“ vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Dany Čížkové, CSc. a použila pouze prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědoma, že zveřejněním diplomové 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 Úbislavicích dne 10. 4. 2017

.....

Podpis

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Monika Scholzová

Lesní inženýrství

Název práce

Zdravotní stav dřevin v Oboře Hvězda.

Název anglicky

The health condition of the trees in Obora Hvězda

Cíle práce

Cílem práce je zjištění vlivu biotických a abiotických faktorů na zdravotní stav dřevin v dané lokalitě.

Metodika

V Oboře Hvězda bude během roku 2015 provedena inventarizace dřevin. V následujícím roce bude vyhodnocen zdravotní stav stromů a to podle několika faktorů: přítomnost patogenních hub a hmyzích škůdců, defoliace koruny, barva asimilačního aparátu, a abiotické poškození. Průzkum bude zaměřen především na ty patogenní houby, které mohou ovlivňovat stabilitu stromů, ostatní faktory budou spíše okrajové. Zvláštní pozornost bude věnována výskytu vějířovce obrovského (*Meripilus giganteus*) na bucích, s kterým jsou v parcích často problémy zejména na silně navštěvovaných místech.. Šetření bude prováděno od dubna do listopadu 2016, alespoň jednou měsíčně, v době růstu plodnic, od července do září dvakrát měsíčně, aby se zachytila a zdokumentovala jejich přítomnost. Součástí práce bude i fotodokumentace nalezených hub.

Doporučený rozsah práce

50-60 stran

Klíčová slova

Obora Hvězda, houbové patogeny dřevin, hmyzí škůdci dřevin, defoliace koruny, abiotické poškození dřevin

Doporučené zdroje informací

- Butin H. 1995: Tree diseases and disorders. Causes, biology and control in forest and amenity trees. Oxford University Press, New York, Tokyo: 252 s.
- Černý A. 1976: Lesnická fytopatologie. Státní zemědělské nakladatelství, Praha: 347 s.
- Gregorová, B. a kol. 2006: Poškození dřevin a jeho příčiny. 43. ZO ČSOP, Praha: 504 s.
- Kalina V., Váňa J. 2005: Sinice, řasy, houby, mechorosty a podobné organismy v současné biologii. Univerzita Karlova v Praze Nakladatelství Karolinum: 606 s.
- Nienhaus, F., Butin, H., Böhmer, B. 1996: Atlas chorob a škůdců okrasných dřevin. Nakladatelství Brázda, Praha: 287 s
- Sinclair W. A., Lyon H. H. 2005: Diseases of trees and shrubs. – 2nd ed. Cornell University Press: 660 s.
- Tomiczek Ch. a kol. 2005: Atlas chorob a škůdců okrasných dřevin první vydání. Biocont Laboratory, spol. s. r. o. :219 s.
- Uhlířová H a kol. 1996: Symptomy poškození lesních dřevin. Ministerstvo zemědělství a VÚLHM Jíloviště-Strnady: 244 s.
- Uhlířová H., Kapitola P. 2004: Poškození lesních dřevin – první vydání. Nakladatelství a vydavatelství Lesnická práce s. r. o. :280 s.
- Zahradník P (ed) 2014: Metodická příručka integrované ochrany rostlin pro lesní porosty. Nakladatelství Lesnická práce, s. r. o.:371 s.
-

Předběžný termín obhajoby

2016/17 LS – FLD

Vedoucí práce

RNDr. Dana Čížková, CSc.

Garantující pracoviště

Katedra ochrany lesa a entomologie

Elektronicky schváleno dne 7. 8. 2016

prof. Ing. Jaroslav Holuša, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 29. 1. 2017

prof. Ing. Marek Turčáni, PhD.

Děkan

V Praze dne 05. 04. 2017

Poděkování:

Touto cestou bych ráda poděkovala RNDr. Daně Čížkové, CSc. za vedení a kontrolu mé diplomové práce. Ing. Ivě Ulbrichové, Ph.D. za odborné konzultace. Doc. Ing. Petrovi Šrůtkovi, Ph. D. a Ing. Petrovi Slavíkovi za poskytnuté materiály a informace a také mojí rodině a přátelům za jejich podporu a pomoc.

Abstrakt

Diplomová práce hodnotí zdravotní stav hlavních, stanovištně původních dřevin: buk lesní (*Fagus sylvatica*) a dub zimní (*Quercus petraea*), v rámci lesoparku Obora Hvězda v Praze. Hodnocení probíhalo na souboru 4 (dub) + 2 (buk) ploch v nesmíšených porostech, na nichž bylo pravidelně v průběhu vegetace hodnoceno vždy 50 jedinců pro daný druh.

Hodnoceno bylo mechanické poškození koruny, větví a kmene, prosychání, defoliace, přítomnost kambioxylofágního hmyzu, patogenních/parazitických hub a celkový zdravotní stav. Výsledky ukázaly defoliaci značné části porostů (u dubových porostů 70 % a u bukových 50 %). Poškození kambioxylofágním hmyzem tvořilo u dubu 28 %, u buku nebylo zjištěno. Nejčastějším typem poškození jsou suché větve, zlomy v koruně a praskliny.

Nejčastěji vyskytované plodnice dřevokazných hub patřily v bukových porostech druhu troudnatec kopytovitý (*Fomes fomentarius*) a v dubových porostech druhu ohňovec statný (*Phellinus robustus*). Velmi časté (7 %) jsou v oboře příznaky tracheomykózy, zejména na sušších stanovištích. Výskyt detailněji sledovaného vějířovce obrovského (*Meripiluss giganteus*) se prokázal pouze lokálně.

Celkový stav kosterních dřevin obory je mírně zhoršený.

Klíčová slova: Obora Hvězda, houbové patogeny dřevin, hmyzí škůdci dřevin, defoliace koruny, abiotické poškození dřevin.

Abstract

This thesis considers health condition of the main locally sited original woodlands: European beech (*Fagus sylvatica*) and Sessile oak (*Quercus petraea*) in forest park Obora Hvezda in Prague. Assessment was done on set of 4 (European beech) + 2 (Sessile oak) plants in uncombined vegetation, on which we carried out assessment of 50 species of each kind for each plot during the growth period.

Mechanical damage of the crown, branches, trunks, dryness, defoliation, presence of kambioxylofag insects, paathogenic/parasitic fungus and assessment of the overall health condition was carried out. The result showed defoliation of wide range of species (in European beech species 70 % and in Sessile oak 50 %). Damage by kambioxylofag insects was present by 28 % in European beech (*Fagus sylvatica*) and was not present in Sessile oak (*Quercus petraea*). The most significant damage was dry branches, breakage in crown and ruptures.

The most common appearance of wood damaging fungus belonged to European beech species of *Fomes fometarius* kind and to Sessile oak species of *Phellinus robustus* kind. Which is very common (7 %) domain of tracheomycosis, specifically in dryer areas. The presence of detailly monitored *Meripiluss giganteus* revealed to be only locally limited.

Over all, the condition of broadleaved species was slightly worse.

Key words: Obora Hvezda, fungal pathogen of wood species, insect pests of wooden species, crown defoliation, abiotic damage of wooden species

Obsah

1. Úvod	12
2. Cíle práce.....	13
3. Literární rešerše	14
3.1. Popis studované lokality.....	14
3.1.1. Využití lesoparku.....	14
3.1.2. Historie a současnost.....	14
3.1.3. Vývoj hospodaření po roce 1918 po současnost.....	15
3.1.4. Cíle ochrany.....	17
3.1.5. Původní a přirozené zastoupení dřevin	17
3.1.6. Potenciální přirozená vegetace	18
3.2. Popis kosterních (studovaných) dřevin.....	20
3.2.1. Buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>)	20
3.2.2. Dub zimní (<i>Quercus petraea</i>)	22
3.3. Význam městské zeleně, lesoparků/městských lesů a parků	24
3.4. Ohrožení zeleně.....	24
3.4.1. Antropogenní faktory.....	24
3.4.2. Abiotické faktory.....	29
3.4.3. Biotické faktory.....	32
3.5. Popis nalezených významnějších škůdců a patogenů na buku	35
3.5.1. Troudnatec kopytovitý (<i>Fomes fomentarius</i>).....	35
3.5.2. <i>Phytophthora</i>	36
3.5.3. Vějířovec obrovský (<i>Meripilus giganteus</i>)	37
3.6. Popis nalezených významnějších škůdců a patogenů na dubu	38
3.6.1. Pilořitka dubová (<i>Xiphydria longicollis</i>)	38
3.6.2. Bělokaz dubový (<i>Scolytus intricatus</i>).....	39
3.6.3. Krasci čeledi (<i>Buprestidae</i>)	39
3.6.4. Tesařici čeledi (<i>Cerambycidae</i>).....	40
3.6.5. Padlí dubové (<i>Microsphaera alphitoides</i>)	40
3.6.6. Ohňovec statný (<i>Phellinus robustus</i>).....	41
3.7. Tracheomykózní onemocnění	41
3.7.1. Odumírání dubových porostů s tracheomykózními příznaky	42
3.8. Ostatní sledované poškození	44
3.8.1. Boulovitost, nádory, rakoviny	44
3.8.2. Adventivní výhony	44

3.8.3.	Defektní růst a větvení	44
3.8.4.	Praskliny, odřenyiny a dutiny	45
4.	Metodika	46
4.1.	Popis lokality	46
4.2.	Popis porostu	48
4.3.	Sběr dat	52
4.4.	Kritéria hodnocení zdravotního stavu	52
4.5.	Analýza dat	53
5.	Výsledky	55
5.1.	Dub zimní (<i>Quercus petraea</i>)	55
5.1.1.	Zdravotní stav	55
5.1.2.	Defoliace	56
5.1.3.	Mechanické poškození	57
5.1.4.	Biotické poškození	58
5.2.	Buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>)	59
5.2.1.	Zdravotní stav	59
5.2.2.	Defoliace	60
5.2.3.	Mechanické poškození	61
5.2.4.	Biotické poškození	61
6.	Diskuze	63
7.	Závěr	67
8.	Seznam literatury	68
9.	Seznam příloh	75
10.	Přílohy	76

Seznam obrázků a tabulek

Obrázky:

Obr. 1: Mapa zájmové lokality – Obora Hvězda (MAPY, 2017)	14
Obr. 2: Ideální (přirozené) zastoupení dřevin.....	17
Obr. 3: Současné zastoupení dřevin	17
Obr. 4: Věková skladba porostu (ŽPP, 2016)	18
Obr. 5: Mapa vegetačních jednotek (Moravec, Neuhäusel, 1991)	18
Obr. 6: Vývoj celkových emisí oxyselujících látek v ČR a úroveň národních emisních stropů pro rok 2010 a nepřekročitelných hodnot emisí od roku 2020, 2000 – 2015 (Rollerová, 2016).....	27
Obr. 7: Obora Hvězda – současné zastoupení dřevin (PP, 2013a).....	47
Obr. 8: Porostní mapa s vyznačenými zkusnými plochami (PS, 2013)	47
Obr. 9: Graf – zdravotní stav – dub zimní (<i>Quercus petraea</i>)	55
Obr. 10: Graf – defoliace – dub zimní (<i>Quercus petraea</i>)	56
Obr. 11: Graf – mechanické poškození – dub zimní (<i>Quercus petraea</i>).....	57
Obr. 12: Graf – biotické poškození – dub zimní (<i>Quercus petraea</i>)	58
Obr. 13: Graf – zdravotní stav – buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>).....	60
Obr. 14: Graf – defoliace – buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>)	60
Obr. 15: Graf – mechanické poškození – buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>).....	61
Obr. 16: Graf – biotické poškození – buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>).....	62

Tabulky:

Tab. 1: Doporučené hodnoty WHO pro ochranu vegetace a lidského zdraví (ČHMÚ, 2015).....	24
Tab. 2: SO ₂ – Limity stanovené směrnicí 2008/50/ES (EUR, 2008)	25
Tab. 3: NO ₂ , NO _x – Limity stanovené směrnicí 2008/50/ES (EUR, 2008).....	25
Tab. 4: Praha – Překročení imisního limitu (LV) 2005 – 2015 (Pokorný, 2017).....	27
Tab. 5: Praha a Středočeský kraj – úhrn srážek a teplot (ČHMÚ, 2017, 2017a)	31
Tab. 6: Praha a Středočeský kraj – souhrn srážek a teplot (ČHMÚ, 2017, 2017a)	31
Tab. 7: Plochy 1 – 6 – lesní typ a charakteristika (Hrčka a kol., 2013).....	48
Tab. 8: Porost – plocha 1 (OCP, 2016).....	49
Tab. 9: Porost – plocha 2 (OCP, 2016).....	49
Tab. 10: Porost – plocha 3 (OCP, 2016).....	50
Tab. 11: Porost – plocha 4 (OCP, 2016).....	50
Tab. 12: Porost – plocha 5 (OCP, 2016).....	51
Tab. 13: Porost – plocha 6 (OCP, 2016).....	51
Tab. 14: Stupnice metodiky AOPKČR – zdravotní stav (AOPKČR, 2015)	53
Tab. 15: Stupnice metodiky ICP Forest – defoliace (Boháčová a kol., 2011).....	53
Tab. 16: Zdravotní stav – dub zimní (<i>Quercus petraea</i>).....	55
Tab. 17: Defoliace – dub zimní (<i>Quercus petraea</i>)	56
Tab. 18: Mechanické poškození – dub zimní (<i>Quercus petraea</i>)	57
Tab. 20: Biotické poškození – dub zimní (<i>Quercus petraea</i>).....	58
Tab. 21: Procentuální podíl poškození – sestupně – dub zimní (<i>Quercus petraea</i>)	59
Tab. 22: Zdravotní stav – buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>).....	59
Tab. 23: Defoliace – buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>)	60
Tab. 24: Mechanické poškození – buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>)	61
Tab. 25: Biotické poškození – buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>).....	62
Tab. 26: Procentuální podíl všech poškození – sestupně – buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>)	62

1. Úvod

Stromy v podmínkách velkoměsta, jsou vystavovány antropogenní zátěži, především z dopravy a průmyslu. Imise působí na stromy a jejich prostředí přímo a nepřímo po řadu let, způsobují akutní a chronické poškození dřevin. V současné době se jedná především přízemní ozón a depozice dusíku. Znečištění ovzduší společně s atmosférickou depozicí, mají negativní vliv na narušení zdraví lesních ekosystémů a vegetace, ale i na naše zdraví. Dále jsou stromy ve městě vystavovány nepříznivým klimatickým faktorům a to především zvýšené teplotě a snížené vzdušné vlhkosti, ale i nerovnoměrnému množství srážek, poklesu hladiny spodní vody, proudění vzduchu, ale také mrazu, i tyto abiotické faktory mají podstatný vliv na zdravotní stav dřevin v Oboře Hvězda. Takto oslabené dřeviny se stávají více náchylné k poškození a ztrácejí schopnost odolávat tlaku tzv. biotických škodlivých činitelů (podkorní a dřevokazný hmyz, patogenní houby, viry, bakterie). Ty pak vyvolávají akutní, nevratné poškození a choroby vedoucí až k úhynu jedince, případně může dojít až k velkoplošnému chřadnutí a úhynu celých porostů. Na zhoršování zdravotního stavu dřevin se tedy celkově podílí spolupůsobení antropogenních, abiotických a biotických faktorů.

Poškození dřevin bývá často posuzováno okulárně, podle již viditelných různorodých příznaků nebo symptomů onemocnění, které se začínají projevovat v různém časovém horizontu. Při posuzování příčin poškození je důležité zvažovat všechny nepříznivé okolnosti, protože ve většině případů dochází ke vzájemnému spolupůsobení více škodlivých faktorů najednou. V posledních letech je v důsledku těchto negativního vlivů patrný stále se zvyšující podíl poškozených a chřadnoucích stromů v městském prostředí a to nejen v Oboře Hvězda.

Hodnocení poškození zdravotního stavu jedince je důležité z hlediska možnosti hodnocení stability celého lesoparku/lesního celku. Především je nutné, včas předcházet rizikům, které by tuto stabilitu mohly ohrožovat a které můžeme v krátkém časovém horizontu ovlivnit. To má pak význam i z hlediska bezpečnosti občanů, kteří ve městech lesopark hojně využívají k individuální rekreaci a sportu, ale často i k veřejným hromadným akcím. Protože zlepšení ekologických faktorů životního prostředí, je záležitostí dlouhodobou, je třeba se zaměřit na kvalitativní a zvýšenou intenzitu péče o dřeviny a stanovištně vhodnou druhovou a také prostorovou skladbu dřevin.

2. Cíle práce

- Popsat charakteristiku zájmové oblasti, stanovištních podmínek, jednotlivých hlavních stanovištně původních dřevin v rámci lesoparku Obora Hvězda.
- Založit v rámci Obory Hvězda pokusné plochy se zastoupením kosterních hlavních dřevin, jejichž procento zastoupení přesahuje 10 % (dub zimní a buk lesní).
- Vyhodnotit vliv poškození a patogenních hub, určit konkrétní plodnice dřevokazných hub na dřevinách na založených zkusných plochách. Zejména věnovat pozornost výskytu vějířovce obrovského (*Meripilus giganteus*).
- Okulárně posoudit a vyhodnotit zdravotní stav stromů dle pětistupňové klasifikační stupnice vytvořené pro AOPK pro hodnocení zdravotního stavu (stupně poškození) jednotlivých stromů v porostu. Vyhodnotit defoliaci stromů pomocí čtyřčlenné klasifikační stupnice metodiky ICP Forest.

3. Literární rešerše

3.1. Popis studované lokality

Obora Hvězda



Obr. 1: Mapa zájmové lokality – Obora Hvězda (MAPY, 2017)

3.1.1. Využití lesoparku

Lesopark je využíván k individuální rekreaci a sportu, které nemají na přírodní památku příliš velký vliv, pouze na frekventovaných stezkách může docházet k poraňování kořenů, které jsou na povrchu. Při hospodaření v Obore Hvězda často dochází k poškozování okolních kmenů či kořenových náběhů, tyto poranění mohou vést k infikování patogeny v místech poškození kůry, pokud není poranění včas ošetřeno fungicidními prostředky. Problematické jsou hromadné veřejné akce a volně pobíhající psi. Ruší obývající zvěř, především užitečné ptactvo, které užitečně tlumí škodlivý hmyz. V porostech je zachováno několik doupných stromů, poskytujících potravní základnu a útočiště ptactvu a dalším vzácným druhů hmyzu a bezobratlých (Hrčka a kol., 2013).

3.1.2. Historie a současnost

První písemná známka o tomto území pochází z roku 993 v darovací listině Boleslava II., les tehdy nazývaný Malejov, přenechal Břevnovskému klášteru. Za husitských válek byl majetek kláštera zabaven Pražany. Pozemek byl opět vrácen pod správu kláštera v roce 1492. V době renesance, zažila Obora Hvězda svůj největší

rozvoj. Český král Ferdinand I. Habsburský založil v lese Malejov v roce 1526 Novou oboru (pojmenování Obora Hvězda pochází až po stavbě letohrádku z pozdější doby). Druhorozený syn Ferdinanda I. – Ferdinand Tyrolský, položil 27. Července 1555 základní kámen k letohrádku, který je vystavěn na půdorysu šesticípé Davidovy aneb Šalamounovy hvězdy. Obora sloužila od svého vzniku jako královská honitba, zvěř do obory byla přivážena z jiných větších obor. Kromě období rozkvětu a slávy, prošla časy válek a devastace, byla využívána vojsky jako tábořiště, zdroj dřeva a zvěře. Významně ji zasáhla třicetiletá válka s bitvou na Bílé Hoře v roce 1620, v 17. století vpád Švédů a v 18. století vpád francouzských a pruských vojsk, která stačila vystřílet veškerou zvěř a vykácet značný podíl lesa. V letohrádku v roce 1779 nechal Josef II, založit prachárnu, ve které byl uskladněn střelný prach (1874 byla zrušena). Na počátku 19. stol. se zde pořádaly hojně navštěvované svatomarkétské poutě, které byly brzy zakázány pro přílišnou hlučnost a časté výtržnosti. v roce 1850 byla po mnoha letech obnovena výsadba a celkově bylo zalesněno 86 % obory. Hospodaření bylo spíše lesnické a hospodářské, nežli parkové (PP, 2013). V roce 1867 krátkodobě zpřístupněna pro veřejnost. Po roce 1918 byla správa převzata Správou pražského hradu. V roce 1929 - 1938 probíhaly rekonstrukce. Obnovený prostor byl při mobilizaci v roce 1938 opět armádou využíván a pro veřejnost uzavřen. Za druhé světové války v roce 1939 – 1945 se obora stala opravňovanou vojenských vozidel a probíhala zde stavba krytů pro SS. V roce 1952 přechází obora na hlavní město Prahu (Hrčka a kol., 2013).

3.1.3. Vývoj hospodaření po roce 1918 po současnost

Během první světové války opět docházelo k nekontrolovatelné těžbě dřeva. Po roce 1918 kdy byla správa obory převzata Správou pražského hradu, byl přijat kancelář prezident republiky Jaroslav Němeček, jako správce obory. Shledává provedené výsadby v roce 1850 vytáhlé a přehoustlé a začíná provádět probírky, které vyvolaly u veřejnosti nelibost, poukazovali na skutečnost, že obora je jediný les v přírodním stavu v okolí Prahy a měl by být i nadále zachován. Zásahy souvisely také s mniškovou kalamitou v nevhodně vysázených nepůvodních smrkových porostech v roce 1922 – 3, které postupně odumírají. Na jejich místo byly opět vysázeny stanovištně nevhodné borovice černé, kterým se zde také nedaří. Tato poválečná léta byla obdobím řešením vzhledu a charakteru obory s opodstatněním zásahů kladený na důraz historického kontextu. Od roku 1924 vzrůstají snahy o realizaci těchto záměrů a obnovují se podoby původních hlavních pruhledů, všechny tyto zásahy se dotýkaly lesních porostů, znamenaly velké kácení v porostech. Řešení podoby hlavního původního odpovídajícího pruhledu s dvěma cestami a travnatým pruhem uprostřed

od letohrádku k břevnovské bráně, řešení průhledu od bělohorské brány k letohrádku, který má i přes určitou podobnost s hlavní osou, naprosto jiný kompoziční charakter.

V roce 1937 O. Fierlinger předkládá svůj návrh na přeměnu Hvězdy v park s divadelní arénou a dětským hřištěm. V roce 1938 O. Fierlinger s J. Němečkem předkládají společný návrh, výsadby stálezelených porostů do trávníku sadové cesty, vedoucí od bělohorské brány k letohrádku. Návrhy zůstaly nerealizované.

V roce 1950 se obrátil přednosta Kanceláře prezidenta republiky se žádostí o spolupráci profesorského sboru na Vysokou školu zemědělského a lesního inženýrství v Praze. Děkanát navrhl Prof. Ing. Karla Zlatušku a Doc. Ing. Dr. Bohumila Kavku. O vyjádření byli požádáni také odborníci z Lesní správy v Lánech Ing. Václav Píša a Ing. Jan Zatloukal. Dospěli k názoru, které poukazovaly na nutné a citlivě vedené postupné porostní obnovy, převody a přeměny porostů a důležitost o dostatečné informovanosti veřejnosti. Lesní charakter měl být maximálně zachován se snahou o původnost lesních porostů. Zejména, urychleně zahájit obnovu porostní struktury s ohledem na značný podíl porostů nejstarších věkových tříd. Došlo k proměně obory podle určité vize, která se více méně neodrazila na jejím půdorysném uspořádání, které je nosným prvkem. Všechny projekty se snaží zachovat tento historický odkaz a Obora dostala podobu, v jaké ji prakticky známe dnes.

V roce 1962 byla Obora Hvězda vyhlášena národní kulturní památkou. **V roce 1963 byl vypracován první lesní hospodářský plán.** V roce 1973 byl vypracován další hospodářský plán, zařazoval oboru do účelového lesa, předepisoval uplatnění estetického hlediska, obnovní zásahy zejména v nepůvodních dřevinách, jednotlivý zdravotní výběr. V roce 1983 byla zpracována studie Ing. Eduardem Průšou, poukazoval na neprováděné obnovy a na nepůvodní nežádoucí dřeviny v Oboře Hvězda, byl vypracován další lesní hospodářský plán, který předpisoval přeměnu smrčín, obnovu - kotlíky, pokračovat s obnovou s cílem vytvořit stanovištně odpovídající listnaté směsi. V roce 1987 zdravotní stav lesa byl odborně posouzen doc. Ing. Antonínem Příhodou, shledal výskyt tracheomykózy a nepříznivý stav lesa. **V roce 1988 obora vyhlášena přírodní památkou vyhláškou NVP č. 5/1988.** V roce 1993 byl vypracován nový hospodářský plán, přechod na parkový charakter, nezasahoval do porostů nepůvodních porostů (PS, 2013).

Po obnově a rekonstrukci letohrádku v roce 2000, opět slavnostně zpřístupněn veřejnosti. **Byl zpracován Plán péče o přírodní památku Obora Hvězda - Svazem ochrany přírody a krajiny.** Navrhuje zlepšení věkové struktury porostů, postupné vyloučení stanovištně nepůvodních nevhodných druhů dřevin, zaměřuje se

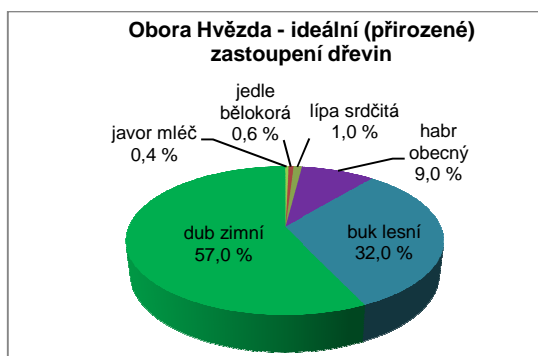
na přirozenou obnovu lesa. Byla vypracována Dendrochronologická studie ke zjištění věkové struktury porostů. Nejstarší stromy jsou duby zimní, některé z nich pochází z roku 1757. Celkově se v oboře nachází čtyři památeční chráněné buky lesní, jejichž stáří je 150 – 200 let (Hrčka a kol., 2013). V současné době hospodaření probíhá podle schváleného lesního hospodářského plánu, respektuje několik hledisek: stanovištně původní skladbu dřevin, historickou parkovou úpravu i tradici a také národní kulturní památku, jako místo které je spojené s řadou důležitých historických událostí státu (PP, 2013).

3.1.4. Cíle ochrany

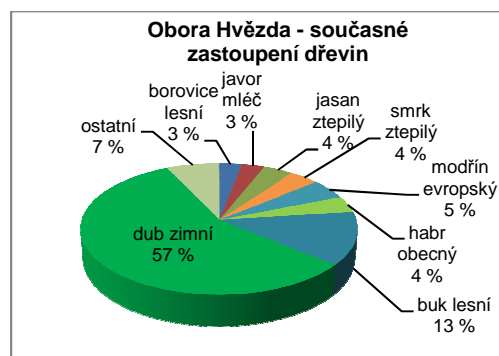
Systematická obnova je zde prováděna v posledních 20 letech. Postupně se odstraňují z porostu dřeviny nepůvodní, které se dnes z pohledu ochrany, jeví jako nežádoucí a dřeviny silně napadené trachemykózou. Provádí se pouze nutné sanace nebezpečných starých stromů podél cest. V místech kde se nachází nepůvodní dřeviny, které nejsou cílové, dochází k postupnému nahrazování dřevinami původními tzv. podsadbami (především vysazováním sazenic buku a dubu). Uplatňují se pouze nejnutnější výchovné zásahy s cílem postupně přejít na výběrný způsob hospodaření. V rámci certifikace FCS byly též vymezeny tzv. referenční plochy, které jsou vyjmuty z intenzivního lesnického využívání. Proto je možné se zde setkat s odumřelými stromy, které se ponechávají k přirozenému rozpadu (Hrčka a kol., 2013).

3.1.5. Původní a přirozené zastoupení dřevin

Z převládajících biotopů je patrné, že hlavními dřevinami jsou především listnáče. Dominuje zde dub zimní (*Quercus petraea*) na více jak polovině území a jeho současné zastoupení je téměř stejné s ideálním procentuálním zastoupením, dále buk lesní (*Fagus sylvatica*), jehož současné procentuální zastoupení je sníženo více jak o polovinu oproti přirozenému. Procentuální současné zastoupení dřevin, je znázorněné v grafu na Obr. 3. a přirozené zastoupení v grafu na Obr. 2.

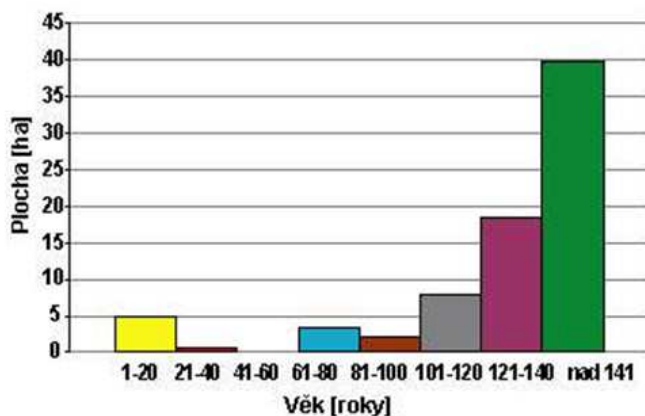


Obr. 2: Ideální (přirozené) zastoupení dřevin (ŽPP, 2016)



Obr. 3: Současné zastoupení dřevin (ŽPP, 2016)

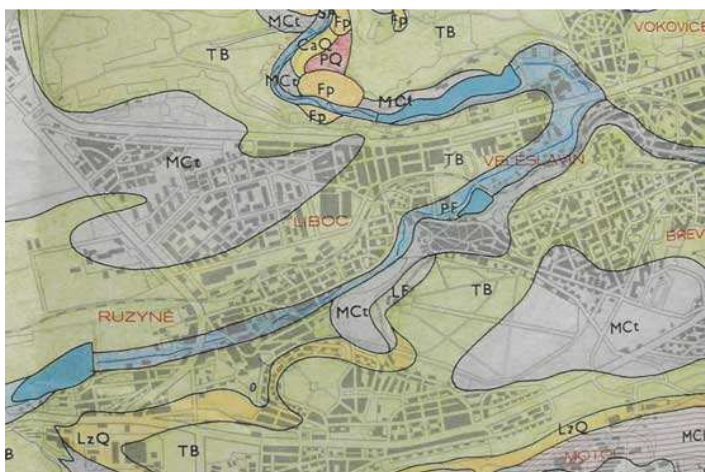
Nejvíce je zde zastoupeno jedinců v 8. Věkové třídě nad 141 let, střední vrstva na velké části zcela chybí, věková struktura je zobrazena v grafu na Obr. 4.



Obr. 4: Věková skladba porostu (ŽPP, 2016)

3.1.6. Potenciální přirozená vegetace

Moravec a Neuhäusel (1991) provedli rekonstrukci přirozené vegetace na území Hlavního města Prahy. Mapa vegetačních jednotek je znázorněna na Obr. 5.



Obr. 5: Mapa vegetačních jednotek (Moravec, Neuhäusel, 1991)

MCt: Černýšová dubohabřina

LF: Biková bučina

TB: Lipová doubrava

Vegetační jednotky v Oboře Hvězda byly vymapovány:

Biková bučina (*Luzulo - Fagetum*) na strmém k severozápadu orientovaném svahu na 7,5 % plochy, **černýšová dubohabřina** (*Melampyro nemorosi - Carpinetum*) ve střední části a **lipová doubrava** (*Tilio-Betuletum*) ve východní části, celkově byly vymapovány na 55 % plochy (Hrčka a kol., 2013).

Biková bučina (*Luzulo - Fagetum*)

Byla nalezena v Praze pouze na této lokalitě na severním a severozápadním svahu pod letohrádkem Hvězda a tento výskyt patří k nejnižším v Čechách. Porosty mají jednoduchou vertikální strukturu, převládá buk lesní (*Fagus sylvatica*), přimíšen bývá místy dub zimní (*Quercus petraea*), keřové patro chybí, pro značnou vrstvu opadu málo vyvinuté bylinné patro, kde bývají především zastoupeny acidofilní druhy dobře snášející sucho: bika bělavá (*Luzula luzuloides*), metlice křivolaká (*Deschampsia flexuosa*), třtina rákosovitá (*Calamagrostis arundinacea*), lipnice hajní (*Poa nemoralis*). Jedná se o chudé acidofilní bukové porosty, které se vyskytují v nižších polohách. Vyskytují se na minerálně chudých horninách – žuly, ruly, křemence, fylity, krystalické břidlice, kyselé vulkanity. Půdy jsou většinou mělké, skeletovité rankery (Chytrý a kol., 2001). (Plocha 5 a 6).

Černýšová dubohabřina (*Melampyro nemorosi – Carpinetum*)

Dubohabřiny s převahou habru obecného (*Carpinus betulus*), dubu zimního a letního (*Quercus petraea* s. lat. a *Q. robur*) a častou příměsí lípy srdčité (*Tilia cordata*). V keřovém patře se vyskytují nižší jedinci dřevin stromového patra a dále např. svída krvavá (*Cornus sanguinea*), líska obecná (*Corylus avellana*) a zimolez obecný (*Lonicera xylosteum*). V bylinném patře má významější indikační hodnotu zejména jaterník podléška (*Hepatica nobilis*) a dále se vyskytují hájové druhy, jako např. sasanka hájní (*Anemone nemorosa*), jestřábník zední (*Hieracium murorum*), hrachor jarní (*Lathyrus vernus*), strdivka nicí (*Melica nutans*), lipnice hájní (*Poa nemoralis*), plicník lékařský (*Pulmonaria officinalis* s. lat.) a řimbacha chocholičnatá (*Tanacetum corymbosum*). Živinami bohaté, zpravidla hluboké půdy na svazích i plošinách v teplejších oblastech. Podloží je tvořeno nejrozličnějšími typy hornin krystalinika přes vápence a slínovce až po třetihorní a čtvrtohorní sedimenty (Chytrý a kol., 2001). (Plocha 4).

Lipová doubrava (*Tilio-Betuletum*)

Ve stromovém patře převládá obvykle dub zimní (*Quercus petraea*), vzácně dub letní (*Q. robur*). Lípa srdčitá (*Tilia cordata*) vystupuje často jako subdominanta. Živinami chudší půdy terasových písků a odvápněných sprašových hlín na rovinách a mírných svazích v nejnižších polohách (300 m n. m.) teplých a sušších oblastí, představuje okrajový typ mezotrofních a mezofilních listnatých lesů na přechodu k acidofilním doubravám (Chytrý a kol., 2001). (Plocha 1 – 3).

3.2. Popis kosterních (studovaných) dřevin

3.2.1. Buk lesní (*Fagus sylvatica*)

Rozšíření a ekologie

Rozšíření dřevina evropského areálu s těžištěm rozšíření v západní, jihovýchodní a střední části kontinentu. V nadmořských výškách od 400 – 800 m vytváří často nesmíšené porosty, na spodní hranici se mísí s dubem a na horní se smrkem a jedlí (Úradníček a kol., 2009).

Ekologická amplituda sahá od bukodubového (2.LVS) do bukosmrkového (7.LVS) lesního vegetačního stupně s měnící se vitalitou a podílem, jeho optimum je v bukovém (4. LVS) a jedlobukovém (5.LVS) lesním vegetačním stupni, na čerstvě vlhkých, minerálně bohatých a humózních půdách. Vyhovují mu půdy živné, dobře zásobené vápníkem. Produkční optimum má v bukovém lesním vegetačním stupni (4. LVS) (Poleno a kol., 2009; Průša, 2001). Dožívá se maximálně 200 – 400 let. Je to stinná dřevina, snášejší trvalý značný zástin, naopak nesnáší prudké a rychlé odclonění, trpí korní spálou a také je citlivý na pozdní mrazy. Neroste na půdách zamokřených ani na suchých chudých pískovcích. Kořenový systém má bohatý, srdčitý až panohový (Kovář a kol. 2015). Mohutný kořenový systém vytváří všemi směry do půdy, proto bývá velmi dobře zakotven. Na živných půdách prokořeňuje poměrně mělce, ale důkladně (Úradníček a kol., 2009). Oblasti chudé na srážky mu nevyhovují, zvláště v letním období musí mít dostatečnou relativní vlhkost vzduchu. Nesnáší sucho ani záplavy a silně oglejené půdy (Úradníček a kol., 2009; Gregorová, 2006). Nesnáší jakékoliv znečištění půdy je citlivý k imisím. Svým opadem zlepšuje půdy, obohacuje je o dusík a vápník (Gregorová, 2006).

Rizika pěstování

Přirozená obnova

Nejkritičtější fází přirozené obnovy je zimní přežívání bukvic a první týden po začátku klíčení. Na chudších stanovištích (pískovcích) jsou tyto ztráty obzvláště vysoké. Mráz i jarní přísušky, mohou zničit naklíčené a půdou či humusem nepokryté bukvice. K přirozené obnově nemůže dojít na zabuřenělé a zaplevelené půdě bez předcházející přípravy půdy. Pokud je půda silně pokryta vrstvou listí či vegetací, bukvice se nedostanou ke klíčícímu substrátu a zaschnou (Poleno a kol., 2009).

Porostní péče

Při rozvolnění porostu, zvětšuje přírůstovou kapacitu koruny, tím i rozrůstání koruny do šířky, dochází tak k vytvoření excentrických korun a někdy i zakřivení kmene a k vytváření vidlic, zejména v růstové fázi mlazín (Poleno a kol., 2009).

Ohrožení

Poleno a kol. (2009) zařazuje buk mezi naše zatím nejméně ohrožované dřeviny abiotickými faktory i chorobami a škůdci (nepočítáme-li škody způsobené zvěří, které ovšem v Oboře Hvězda nehrozí).

Buk bývá nejčastěji ohrožen odumíráním kůry, mízotokem, onemocněním, při kterém z prasklin a trhlin kůry vytéká míza, která je nejdříve bezbarvá, ale v krátké době v důsledku kvašení (vlivem bakterií) mění barvu do hněda až tmavohnědá. Často vzniká po poranění stromu či v důsledku bakteriální infekce. Dochází k němu nejčastěji po extrémní zimě nebo suchém roce (Poleno a kol., 2009). Jednou z příčin chřadnutí může být i onemocnění *Phytophthora*. Nepříznivé působení abiotických vlivů, především předcházející dlouhotrvající teplé slunné a suché období může buky ohrožovat.

Významnější hmyzí škůdci a houboví patogeni

Hmyzí škůdci:

Foliofágní druhy – defoliátoři:

Štětconoš ořechový (*Calliteara pudibunda*), píďalka podzimní (*Operophtera brumata*), drvopleň hrušňový (*Zeuzera pyrina*) (Vacek a kol., 2012; Gregorová, 2006).

Kambioxylofágní druhy:

Dřevokaz bukový (*Xyloterus domesticus*), (*Hylecoetus dermestoides*) polník zelenavý (*Agrilus viridis*), červec bukový (*Cryptococcus fagisuga*) (Vacek a kol., 2012; Hartmann a kol., 1995, 2001; Gregorová, 2006).

Houboví patogeni:

Phytophthora spp., vějířovec obrovský (*Meripilus giganteus*), troudnatec kopytovitý (*Fomes fomentarius*), *Nectria* spp. (*N. coccinea*; *N. ditissima*), hlíva ústříčná (*Pleurotus ostreatus*), choroš šupinatý (*Polyporus squamosus*), rezavec šikmý (*Inonotus obliquus*), ohňovec černající (*Phellinus nigricans*), dřevomor kořenový (*Ustulina deusta*), antraknóza buku (*Apiognomonina errabunda*) (Vacek a kol., 2012; Nienhaus a kol., 2003; Gregorová, 2006; Čížková, 2007).

3.2.2. Dub zimní (*Quercus petraea*)

Rozšíření a ekologie

Rozšíření v evropském areálu s těžištěm rozšíření v západní, jihovýchodní a střední části kontinentu, na severu dosahuje jižní části Skandinávie. Na našem území se vyskytuje v teplejších pahorkatinách.

Ekologická amplituda dubů sahá od doubrav (1. LVS), kde zároveň leží maximum jejich rozšíření, až do jedlových bučin (4. LVS), kde jejich výskyt zaniká. Dub zimní vystupuje vertikálně výše než dub letní. Jejich produkční optimum leží kolem dubových bučin (3. LVS s přesahy do 2. A 4. LVS) (Poleno a kol., 2009; Průša, 2001). Je to dřevina světlomilná, zástin snáší pouze v nejtěplejším mládí. Nesnáší zamokření, půdy s vysokou hladinou spodní vody, naopak velmi dobře snáší sucho, snese i podklady v létě silně vysychavé i skalnaté. Roste i na chudých kyselých mělkých půdách krystalika nebo štěrkových teras, ale může se vyskytovat i na andezitech či vápencích. Nemá příliš vysoké nároky na půdu, vzrůst spíše závisí na množství přístupné vody, nežli na živnosti půdy (Divíšek a kol., 2010; Úradníček a kol., 2009). Vyžaduje půdy svěží středně zásobené živinami, roste dobře i na půdách kyselých (Kovář a kol., 2015). Trpí zejména silnými mrazy, které způsobují trhliny v dřevním válci a poškození jádra (Úradníček a kol., 2009) a tracheomykózami (Poleno a kol., 2009). Dosahuje stáří několika set let. Kmen s hrubou borkou a často bývá zakřivený. Kořenová soustava bez výrazného kúlového kořene, ale všestranně rozvinutá (Úradníček a kol., 2009).

Rizika pěstování

Přirozená obnova

Dubové porosty k přirozené obnově potřebují výrazně větší prosvětlení mateřského porostu, které však současně vyvolává zvýšenou vitalitu bylinné vegetace. Díky kúlovému kořenu, který rychle dosáhne hlubších vrstev půdy, s vyšší vlhkostí a poměrně dobře se s touto konkurencí vyrovná. Semenáčky dubu potřebují ke svému růstu a vývoji podstatně více světla než buk. Omezený přístup světla, nedostatek vláhy a částečně i padlí, mají podstatný vliv na přirozenou obnovu. Na suchých půdách může příprava půdy přispět v povrchových půdních vrstvách ke zlepšení vlhkosti (Poleno a kol., 2009).

Porostní péče

Intenzivnější prosvětlení ve starých dubových porostech způsobuje tvorbu adventivních výhonů (vlků) na kmenech, náchylnost ke košatění, k tvorbě excentrických korun, k vytváření neprůběžného kmene. Sklon k fototropismu je tedy větší jak u buku a zakřivení kmene je častější (Poleno a kol., 2009).

Ohrožení

K hlavním biotickým rizikům pěstování dubu kromě běžně uváděných škůdců je výskyt tracheomykózy, které je pravděpodobně i zde iniciováno primárně nejspíše poklesem hladiny dosažitelné vody po periodě suchých let, jak také uvádí Poleno a kol. (2009). Abiotické faktory jako jsou dlouhotrvající teplé slunné a suché období, také podporuje (iniciuje) nárůst podkorního hmyzu, tedy potenciálních přenašečů tracheomykózního onemocnění a symbiotických hub s nimi spojenými. Často je obtížné rozhodnout o pořadí významu škodlivých abiotických a biotických činitelů.

Významnější hmyzí škůdci a houboví patogeni

Hmyzí škůdci:

Foliofágní druhy – defoliátoři:

Běkyně velkohlavá (*Lymantria dispar*), bekyně zlatořitná (*Euproctis chrysorrhoea*), obaleč dubový (*Tortix viridiana*), píďalka zhoubná (*Eranis defoliara*), píďalka podzimní (*Operopthera brumata*), štetconoš ořechový (*Calliteara pudibunda*) (Vacek a kol., 2012; Hartmann a kol., 1995, 2001).

Kambioxylofágní druhy:

Bělokaz dubový (*Scolytus intricatus*), krasci rodu *Agrilus* - polník dvojtečný (*Agrilus biguttatus*), polník zelenavý (*Agrilus viridis*) nebo polníci (*Agrilus sulcicollis*, *Agrilus angustulus*), pilořitka dubová (*Xiphydria longicollis*) (Vacek a kol., 2012; Hartmann a kol., 1995, 2001; Šrůtka, 1995, 1996, 2006) a tesařici čeledi (*Cerambycidae*) (např. tesařík dubový (*Plagionotus arcuatus*) a tesařík dubinový (*Plagionotus detritus*)).

Houboví patogeni:

Ohňovec statný (*Phellinus robustus*), pstřeň dubový (*Fistulina hepatica*); rezavec kmenový (*Inonotus dryophilus*), rezavec datlí (*Inonotus nidus-picis*), rezavec kořenový (*Inonotus dryadeus*), sírovec žlutooranžový (*Laetiporus sulphureus*), sítkovec dubový (*Daedalea quercina*), hlíva dubová (*Pleurotus dryinus*) (Hartmann a kol., 1995, 2001; Nienhaus a kol., 2003; Pešková, Čížková, 2015; Vacek a kol., 2012).

3.3. Význam městské zeleně, lesoparků/městských lesů a parků

Zeleň ve městech významně především pozitivně ovlivňuje mikroklima, plní tedy funkci bioklimatickou, také hygienickou, rekreační a naučnou. Snižuje tedy negativní důsledky urbanizovaného prostředí: především absorpci CO₂, hluk a prach, produkuje kyslík, ovlivňuje tepelnou bilanci a relativní vlhkost vzduchu atd. Zabraňuje tvorbě nebezpečného přízemního ozónu O₃, udržováním teplot na rozumné úrovni v ulicích, který vzniká rozpadem oxidů dusíku z výfukových plynů právě při vyšších teplotách na rozpáleném betonovém a asfaltovém povrchu (Hermann, 2016). Vzrostlé stromy, především listnaté, pomáhají zadržovat vodu v krajině (Vamberová, 2014). Bylo zjištěno, že vzdušná vlhkost v parcích je v průměru až o 5 – 10 % vyšší než uvnitř města večer až o 20 %. Tlumí a snižuje výkyvy teplot, v létě je teplota v parcích nižší až o 3,5 °C než na volném prostranství (Hurych, 2011; MŽP, 2009). Středně velký buk, dub a další listnaté stromy, odpaří v létě až 400 litrů vody za den (Hermann, 2016). Ve svém bezprostředním okolí může strom zachytit až 80 % polétavého prachu (Hermann, 2016). Poskytuje biotop pro různé druhy živočichů (Vamberová, 2014). Celkově zlepšuje kvalitu ovzduší v urbanizovaném území, významnou měrou ovlivňuje vlastnosti jednotlivých lokalit.

3.4. Ohrožení zeleně

3.4.1. Antropogenní faktory

Negativními dopady na dřeviny v Praze (ale i občany)

Imisní limity a kritické dávky z hlediska ochrany lidského zdraví a vegetace jsou stanoveny směrnicemi UN ECE, zdravotní organizací WHO uvedené v Tab. 1 (ČHMÚ, 2015) a v České republice směrnicí evropského parlamentu a rady 2008/50/ES., uvedené v Tab. 2. a Tab. 3 (EUR, 2008).

Tab. 1: Doporučené hodnoty WHO pro ochranu vegetace a lidského zdraví (ČHMÚ, 2015)

Znečišťující látka	Doba průměrování	Vegetace	Doporučená hodnota pro ochranu vegetace	Doba průměrování	Doporučená hodnota pro ochranu lidského zdraví
NO ₂	kalendářní rok		30 µg.m ⁻³	kalendářní rok	40 µg.m ⁻³
	24 hodin		75 µg.m ⁻³	1 hodina	200 µg.m ⁻³
SO ₂	rok a zimní období	lesy a přírodní vegetace	20 µg.m ⁻³	24 hodin	125 µg.m ⁻³
				1 hodina	350 µg.m ⁻³
				10 minut	500 µg.m ⁻³
O ₃	AOT40, vypočten z 1h hodnot v období duben – říjen AOT40	lesy	20 000 µg.m ⁻³ .h	8 hodin	100 µg.m ⁻³ (120 µg.m ⁻³)
	AOT40, vypočten z 1h hodnot v období květen – červenec AOT40	přírodě blízké ekosystémy	6 000 µg.m ⁻³ .h		

Tab. 2: SO₂ – Limity stanovené směrnicí 2008/50/ES (EUR, 2008)

Oxid siřičitý		
	Ochrana zdraví	Ochrana vegetace
Horní mez pro posuzování	60 % 24 hodinové mezní hodnoty (75 µg/m ³ , nesmí být překročeno častěji než 3 krát v kalendářním roce)	60 % zimní kritické úrovně (12 µg/m ³)
Dolní mez pro posuzování	40 % 24 hodinové mezní hodnoty (50 µg/m ³ , nesmí být překročeno častěji než 3 krát v kalendářním roce)	40 % zimní kritické úrovně (8 µg/m ³)

Tab. 3: NO₂, NO_x – Limity stanovené směrnicí 2008/50/ES (EUR, 2008)

Oxid dusičitý a oxidy dusíku			
	Hodinová mezní hodnota pro ochranu lidského zdraví (NO ₂)	Roční mezní hodnota pro ochranu lidského zdraví (NO ₂)	Roční kritická úroveň pro ochranu vegetace a přírodních ekosystémů (NO _x)
Horní mez pro posuzování	70 % mezní hodnoty (140 µg/m ³ , nesmí být překročeno častěji než 18 krát v kalendářním roce)	80 % mezní hodnoty (32 µg/m ³)	80 % kritické úrovně (24 µg/m ³)
Dolní mez pro posuzování	50 % mezní hodnoty (100 µg/m ³ , nesmí být překročeno častěji než 18 krát v kalendářním roce)	65 % mezní hodnoty (26 µg/m ³)	65 % kritické úrovně (19,5 µg/m ³)

Vypouštěné škodlivé látky, lze třídit podle různých hledisek, na organické a anorganické, tuhé, kapalné a plynné, podle chemického složení, jedovatosti vůči organismům. Když vstoupí do atmosféry, jsou to emise. Během transportu vzduchem, která se nazývá transmise, podléhá chemickým změnám, hlavně oxidaci a vazbám s atmosférickou vodou. Ve fázi kdy se škodliviny dostanou na organismy, půdu, povrch, stávají se imise a mohou na ně působit chemicky nebo fyzikálně, jde o depozici. Depozice se dělí na suchou (usazování a sorpce) a mokrou (vazba škodlivin s vodou) (Křístek, 2002).

Tuhé imise (popílek, saze, prachové částice) mohou pokrývat povrch listů v takové míře, že může dojít k přehřátí nebo dokonce k ucpání listových průduchů (Gregorová, 2006).

Plynné imise (k nimž patří zejména oxid siřičitý, oxidy dusíku, metan, fluorovodík, čpavek a plynné organické sloučeniny), jsou z hlediska vlivu na přírodní prostředí významnější (Poleno, 2011). Mohou působit na dřeviny buď **přímo** jako plyny pronikají do listových pletiv, kde narušují metabolické pochody nebo **nepřímo** se srážkami vyvolají změnu chemismu půdy (např. její okyselování). Největší množství proniká v období vlhka, kdy jsou průduchy otevřené na maximum a tím narušují činnost průduchů. K příznakům intoxikace dřevin škodlivými látkami patří zpomalení růstu

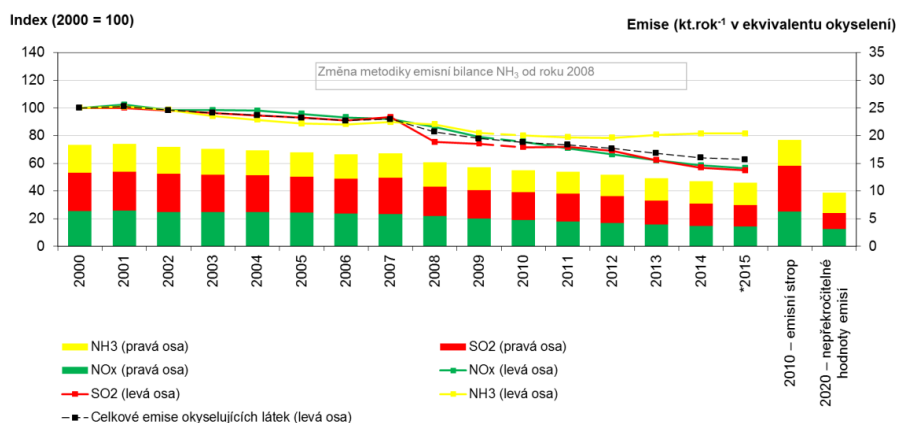
a nízká produkce dřeva, rozklad chlorofylu, změna barvy a tvaru listů, tvorba nekrotických skvrn apod. (Gregorová, 2006).

I přes dlouhodobý pokles znečišťujících látek zůstává zátěž ekosystémů způsobená atmosférickou depozicí v mnoha oblastech ČR vysoká.

Území aglomerace Praha z hlediska znečištění ovzduší patří mezi nejvíce zatížené oblasti ČR (ČHMÚ, 2016, 2016a). Znečištěné ovzduší, způsobuje značné škody na lidském zdraví a životním prostředí, včetně ekosystémů. Z hlediska vlivu na přírodní prostředí jsou významnější plynné imise (oxid siřičitý, oxidy dusíku, metan, fluorovodík, čpavek a plynné organické sloučeniny (Poleno a kol., 2011). Nejvíce se na znečišťování ovzduší podílí především doprava (NO_x) škodlivé imise z dopravy, ale také z energetických zdrojů (NO_x a SO_2) ze spalování fosilních paliv, vytápěním domácností, zejména v částech se zástavbou rodinných domů a průmysl, ale vzhledem k tomu, že významné zdroje mají vysoké komíny, často se projeví až mimo Prahu (ČHMÚ, 2016a).

Kyselé antropické depozice (respektive celkové suché a zejména mokré depozice síry a dusíku), způsobují výraznou acidifikaci půdy, působí na stromy a jejich prostředí **přímo** (akutně a chronicky) a **nepřímo** po řadu let (Hadaš, 2002). Imise přímo poškozují květní orgány (plodnost), spolu s ozonem působí korozi voskových povlaků (vymývání živin a průniku škodlivin) a ochrnutí svěracích buněk průduchů (vodní provoz a průnik škodlivin) Imise **nepřímo** vstupují přes depozici do půdy a ochuzují ji o bazické prvky, především o hořčík, vápník a draslík (Mg, Ca a K), který je pro rostliny životně důležitý a současně zvýšená kyselost působí chemické uvolňování těžkých kovů v půdě hlavně toxického hliníku, který je pro dřeviny jedovatý. Vysoká kyselost zároveň poškozují i mykorrhizní houby žijící se dřevinou v symbióze a způsobuje úhyn dekompozičních organismů, jako jsou například bakterie a houby (prospěšné pro rozklad humusu) a háďátka (pro kypření půdy) (Poleno a kol., 2011; Křístek, 2002; Hadaš, 2002; Schwarz, 1997). Kyselé depozice v kombinaci s krátkodobými nepříznivými klimatickými situacemi jako je například výraznější pokles teplot a sucho, snižuje odolnost lesních ekosystémů (Hadaš, 2002). Imise negativně působí na fyziologické funkce (transpiraci, fotosyntézu, dýchání) a zároveň vlivem měnících se půdních podmínek dochází i k omezení růstu kořenů (Gregorová, 2006). Výrazně se tyto nepříznivé faktory promítanou do zvýšené průměrné defoliace (Hadaš, 2002). Znečištění ovzduší společně s atmosférickou depozicí mají negativní vliv na narušení zdraví lesních ekosystémů a vegetace (Rollerová, 2016).

Od roku 2000 má většina imisních charakteristik látek v ČR znečišťujících ovzduší klesající trend, jak je patrné z vyhodnoceného grafu na Obr. 6. (Rollerová, 2016). Zejména díky důsledné vládní politice přijaté v 70. letech 20. století se podařilo emise znečišťujících látek v ovzduší omezit nebo stabilizovat ve většině Evropských průmyslově vyspělých zemí (Poleno a kol., 2011). Zdravotní stav lesů tedy výrazně již neovlivňují polutanty síry a depozice jejich sloučenin, ale roste význam depozice dusíku a zvyšující se koncentrace přízemního ozónu (Boháčová a kol., 2011).



Obr. 6: Vývoj celkových emisí okyselujících látek v ČR a úroveň národních emisních stropů pro rok 2010 a nepřekročitelných hodnot emisí od roku 2020, 2000 – 2015 (Rollerová, 2016)

Tyto škodliviny poškozují ne jen vegetaci, ale i lidské zdraví. Některé z nich stále překračují zákonem stanovené limity, jak je patrné z Tab. 4 (Pokorný, 2017).

Tab. 4: Praha – Překročení imisního limitu (LV) 2005 – 2015 (Pokorný, 2017)

Zóna/ aglomerace	Kód	Rok	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM ₁₀	PM _{2,5}	Benzen	BaP	Přízemní ozon	Cd	As	Ni	Souhrn překročení imisních limitů (bez O ₃)	Souhrn překročení imisních limitů (vč. O ₃)	
			4. max 24h průměr > 125 µg m ⁻³	roční průměr > 40 µg m ⁻³	roční průměr > 40 µg m ⁻³	36. max 24h průměr > 50 µg m ⁻³	roční průměr > 25 µg m ⁻³	roční průměr > 6 µg m ⁻³	roční průměr > 1 ng m ⁻³	max. denní 8h klouzavý průměr > 120 µg m ⁻³	roční průměr > 5 ng m ⁻³	roční průměr > 6 ng m ⁻³	roční průměr > 20 ng m ⁻³			
Praha	CZ01	2005	0,00	6,65	3,63	98,59	-	0,00	63,44	64,60	0,00	0,00	0,00	98,99	99,80	
		2006	0,00	13,74	4,07	97,92	-	0,00	96,43	84,69	0,00	0,00	0,00	98,63	100,00	
		2007	0,00	8,10	0,00	47,97	-	0,00	87,74	79,66	0,00	1,21	0,00	88,70	100,00	
		2008	0,00	8,70	0,00	1,80	-	0,00	77,37	32,90	0,00	4,16	0,00	78,54	93,61	
		2009	0,00	1,94	0,00	1,21	-	0,00	34,44	0,20	0,00	0,00	0,00	34,41	34,41	
		2010	0,00	1,61	0,00	27,98	-	0,00	98,25	0,20	0,00	0,00	0,00	98,25	98,25	
		2011	0,00	0,96	0,00	70,92	0,00	0,00	97,88	0,20	0,00	0,00	0,00	97,88	97,88	
		2012	0,00	1,36	0,00	5,61	0,00	0,00	88,11	0,20	0,00	0,00	0,00	89,12	89,12	
		2013	0,00	0,56	0,00	0,42	0,00	0,00	59,61	0,20	0,00	0,00	0,00	59,61	59,61	
		2014	-	0,20	-	5,96	-	-	75,81	-	-	-	-	-	75,81	75,81
		2015	-	-	-	-	-	-	41,70	0,2	-	-	-	-	41,70	41,90

Především se v současnosti jedná o tyto škodliviny, výrazně ovlivňující zdravotní stav stromů v Praze:

PŘÍZEMNÍ OZÓN (O₃), který vzniká rozpadem oxidů dusíku z výfukových plynů právě při vyšších teplotách na rozpáleném betonovém a asfaltovém povrchu (Hermann, 2016). Imisní limit na ochranu lidského zdraví, byl v průměru za tři roky 2014 – 2016 překročen v blízkém okolí Obory Hvězda na 2 stanicích Praha 6 –

Suchdol a Praha 5 – Stodůlky. Největší podíl na tom měl rok 2015, napomohly tomu extrémně vysoké teploty a intenzivní sluneční záření v červenci a srpnu a nízká vlhkost vzduchu (ČHMÚ, 2016, 2016a, 2017b).

V současné době je ozón považován za nejvýznamnější plynnou škodlivinu, nejvíce ovlivňující zdravotní stav lesů. V rámci ochrany vegetace, byl limit kritické hodnoty průměrných koncentrací O_3 stanoven v Evropské unii na $6\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$. Fotochemickými reakcemi v atmosféře za spolupůsobení ultrafialového záření na oxidy dusíku a uhlovodíky obsažené ve výfukových plynech z automobilů, vzniká peroxiacetylnitrát (PAN) a troposférický ozón, který je pro dřeviny nejškodlivější a nejnebezpečnější. Koncentrace jsou zpravidla vyšší v teplejších letech a za slunného počasí. Poškozuje listy a nepříznivě ovlivňuje energetickou bilanci dřevin (Půlpán a kol., 2005). Má podobné účinky na dřeviny jako SO_2 (Gregorová, 2006).

OXID DUSIČITÝ (NO_2) k překročení ročního imisního limitu na ochranu lidského zdraví NO_2 ($40\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) došlo v Praze 2016 na 2 stanicích, jedna z nich byla v blízkosti obory Hvězda, jednalo se o stanici Praha 5 – Smíchov. V roce 2016 na žádné stanici nebyly překročeny imisní limity hodinové koncentrace NO_2 ($200\ \mu\text{g}/\text{m}^3$, maximální povolený počet 18 překročení za rok), na stanici Praha 5 – Smíchov, byla hodnota překročena 2krát (ČHMÚ, 2016, 2016a, 2017b). V rámci ochrany vegetace, byl limit kritické hodnoty průměrných ročních koncentrací NO_x stanoven v Evropské unii pod $30\ \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Oxidy dusíku NO_x (především NO – oxid dusnatý a NO_2 – oxid dusičitý) ovlivňují vegetaci přímým akutním účinkem, nepřímým působením přes půdní acidifikaci obohacováním půdního dusíku a stupňující se úrovní kyselé depozice H^+ . Jak uvádí Hadaš (2002) zdravotního stav lesních porostů může být ovlivněn NO_2 , i při krátkodobých koncentracích (4 hodinový průměr $95\ \mu\text{g}/\text{m}^3$). Oxidy dusíku sice samy nevyvolají přímé poškození porostu, avšak jejich reakcí s kyslíkem při dostatku ultrafialového záření vzniká ozón, který má ve vyšších koncentracích negativní dopad na hospodaření rostlin s vodou a na dalších fyziologických procesech (Poleno a kol., 2011). Oxidy dusíku nevyvolají přímo výrazné změny na asimilačních orgánech a je velmi problematické škody jimi způsobené prokázat, jelikož se dusík zapojuje přímo i do metabolismu asimilačních orgánů. Jejich regulace je zatím technologicky komplikovanější než u SO_2 a do budoucna se narůstající dopravou může zvyšovat (Půlpán a kol., 2006).

OXID SIŘIČITÝ (SO_2), nebyl na žádné měřicí stanici imisní limit na ochranu lidského zdraví, hodinové ($350\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) ani denní ($125\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) koncentrace SO_2 v roce

2016 překročen (ČHMÚ, 2017b). Hodnota hodinového imisního limitu SO₂ smí být na daném místě (měřicí stanici) překročena maximálně 24krát za kalendářní rok a denní 3krát. V rámci *ochrany vegetace*, byl limit kritické hodnoty průměrných ročních koncentrací SO₂ stanoven v Evropské unii na 20 µg/ m³.

Vůči působení oxidu siřičitého (SO₂) jsou obecně citlivější listnaté dřeviny, které nemají tak silné epikutikulární vrstvy vosků jako jehličnaté dřeviny (Půlpán a kol., 2006). Zátěž SO₂ a produkty jejich oxidace mají přímý vliv na transpiraci, ovlivňují funkci průduchů, dochází k ovlivnění vodního provozu a bilance živin v dřevině (Mrkva, 2000). Listové průduchy, tak ztrácejí schopnost účinně uzavírat průduchy při nízké vzdušné vlhkosti a dřevina ztrácí více vody než je nutné a chřadne. S reakcí s vodou vzniká kyselina sírová, která může způsobit jejich popálení a předčasný opad. Na listech způsobuje často nekrózy či chlorózy, dochází ke zmenšení velikosti a barvy listů s četnými červenohnědými, hnědými až černými skvrnami, předčasnému opadu, tvorbě výmladků a celkovému prosychání a řidnutí koruny (Gregorová, 2006). Imisní zátěž SO₂ a produkty jejich oxidace mají přímý vliv na transpiraci, ovlivňují funkci průduchů, dochází k ovlivnění vodního provozu a bilance živin v dřevině (Mrkva, 2000). Bylo prokázáno, že vzniklý deficit vede až k fyziologickému poškození dřevin.

3.4.2. Abiotické faktory

Teplota

Stromům škodí dlouhotrvající teploty nad 35°C, dochází ta ké k poklesu účinnosti fixace CO₂. Povrch stromů se může vlivem záření přehřát až na 45° 50°C. Přehřátí způsobuje sluneční úpal (letní korní spála), při níž odumírá lýko, kůra praská, odlupuje se a odkrývá bělové dřevo. Působení vysokých teplot je nebezpečné pro dřeviny i v zimním období, v důsledku oslnění a následkem prudkého ochlazení, dochází často ke vzniku trhlin na borce a v kůře (zimní korní spála), tyto poškození mohou být vstupní branou pro infekce dřevokazných hub a dřevo pod umírající borkou je často napadáno hmyzem. Dřeviny s hladkou kůrou, které jsou přímo vystavené slunečnímu záření, trpí nejvíce spálou (Čermák a kol., 2011; Čermák, 2013; Křístek, 2002; Gregorová, 2006), ze studovaných dřevin buk. Nízké teploty zejména silné mrazy ohrožují buky, způsobují trhliny v dřevním válci a poškození jádra stromu (Úradníček a kol., 2009).

Srážky

Vlivem dlouhodobého sucha, stromy usychají a tím se aktivují hmyzí škůdci, zejména podkorní škůdci (Vacek a kol., 2012). Listy dřevin při nedostatku vody bývají zpravidla drobnější, čímž zajišťují zmenšení povrchu transpirační plochy. Intenzita

transpirace rozhoduje o fotosyntéze, ale také o jejich minerální výživě, které je spojené s postupným prosycháním korun a výskytem chlorózy listů (Čermák, 2013; Gregorová, 2006). Nedostatek vody zároveň omezuje průtok vody kmenem a tím dále zhoršuje zásobení korun stromů (Mrkva, Riedl 2010). Nedostatečné zásobení vodou, vede ke zpomalení až zastavení fyziologických procesů a zastavení tloušťkového přírůstu. Dochází k vadnutí květů, výhonů a listů, prosychání korun, předčasnému opadu listů, zpomalení růstu a někdy i odumření celého stromu nebo skupin stromů.

Sucho se může projevit ve vegetačním období, ale i v tuhých zimách, kdy hluboko promrzne půda (Křístek, 2002). Sucho nezpůsobí jen omezené srážky, důležitý je poměr srážek a výparu na stanovišti. Pokud je vypařené množství vody větší než vody srážkové, postupně nastává sucho (Gregorová, 2006). V dlouhodobých periodách sucha, kdy půda prosychá od shora, může být plošně vymezený kořenový systém značně ohrožen. Mezi odolné patří duby, dlouhý křivý hlavní kořen umožňuje dřevinám příjem vody ze spodních vrstev, avšak i tyto dřeviny mohou být při delších deficitech vody, kdy poklesne hladina spodní vody, výrazněji ohroženy, oproti dřevinám mělce kořenícím, které mohou alespoň částečně profitovat ze srážek (Čermák, 2013). Pro zdravotní stav dřevin je také velmi důležitý poměrový vztah mezi korunou a kořeny, nadzemní část se musí přizpůsobit množství vody, které kořeny dodají (Mrkva, 2000). Morfologie kořenového systému na různých stanovištích se může lišit i u jedinců téhož druhu. Buk se vyznačuje velkou morfologickou plasticitou a svůj kořenový systém vytváří ve vrstvách, tam kde je půdní vlhkost pro něj nejpříznivější. Oproti dubu, který tuto plasticitu nemá a nedokáže svůj kořenový systém přizpůsobit a při poklesu spodní vody usychá (Gregorová, 2006). Koruna produkuje asimiláty, které vstupují do metabolismu a zajišťují nejen výživu a růst všech orgánů, včetně kořenů, ale jsou také důležité pro energeticky náročnou tvorbu allelochemikálií (např. alkaloidům, fenolů, látek podobným hormonům hmyzu apod.), které vytvářejí obranný systém dřeviny. Produkty asimilace jsou také ukládány a vytvářejí rezervní zásoby dřeviny. Nedostatek asimilátů snižuje ochranné funkce dřeviny, revitalizaci nadzemní části stromu a zpomaluje růst. Mnohem závažnější a nebezpečnější je, pokud jsou postiženy kořeny, které se nemohou dostatečně obnovit (pokud toho jsou vůbec s ohledem na věk stromu schopny (Mrkva, 2000).

Vůči letnímu suchu je dub středně citlivý a buk silně citlivý. Dub nesnáší zaplavovaná území ani zvýšenou hladinu spodní vody, která se dostává na půdní povrch. Buk vyžaduje dostatek srážek a zvláště v letním období dostatečnou relativní vlhkost, nesnáší záplavy, má střední nároky na vláhu v půdě, s nedostatkem srážek náročnost na půdu stoupá (Úradníček a kol., 2009; Skalický, 2004). Vlivem sucha se

můžou tvořit praskliny, které mohou být vstupní branou pro infekci patogeny vaskulárních pletiv, která způsobuje vznik oválné nekrózy lýka. Pokud se poškození v následujících letech nezavalí hojivými pletivy a zůstane déle odkryto, často se pak přidružují infekce dřevokaznými houbami či dochází k napadení kambioxylofágním hmyzem. Nejsilněji jsou postiženy duby na vysýchavých stanovištích extrémní řady a na stanovištích kyselé řady v 1 - 4 LVS (Mrkva, Riedl 2010).

Z tabulky Tab. 5 je patrné, že v předchozím roce do sledovaného období byly teploty v Praze nadprůměrné a úhrn srážek podprůměrný. Největší odchylky od normálu byly v roce 2015 v červenci a srpnu (ČHMÚ, 2017, 2017a).

Tab. 5: Praha a Středočeský kraj – úhrn srážek a teplot (ČHMÚ, 2017, 2017a)

Praha a Středočeský kraj		měsíc												za rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
2014	úhrn srážek	25	2	36	33	121	27	94	64	85	51	18	31	587
	teplota	1,1	2,7	6,9	10,6	12,6	16,7	20,1	16,6	14,7	10,6	6,4	2,5	10,2
2015	úhrn srážek	34	5	40	26	41	60	28	70	20	54	64	17	459
	dlouhodobý normál	32	30	36	43	70	75	72	73	46	36	40	35	588
	úhrn srážek v %	106	17	111	60	59	80	39	96	43	150	160	49	970
	teplota	1,9	0,5	4,8	8,4	13,2	16,5	20,8	22,1	13,7	8,4	6,6	4,9	10,1
	dlouhodobý normál	-2,0	-0,4	3,4	8,1	13	16,3	17,8	17,2	13,6	8,6	3,3	-0,2	98,7
	odchylka od normálu	3,9	0,9	1,4	0,3	0,2	0,2	3,0	4,9	0,1	-0,2	3,3	5,1	23,1
2016	úhrn srážek	30	44	24	25	56	77	95	32	39	57	28	24	531
	dlouhodobý normál	32	30	36	43	70	75	72	73	46	36	40	35	588
	úhrn srážek v %	94	147	67	58	80	103	132	44	85	158	70	69	1107
	teplota	-0,4	3,6	3,9	8,2	14,1	17,7	19,3	17,8	16,8	8,2	3	0,4	112,6
	dlouhodobý normál	-2,0	-0,4	3,4	8,1	13	16,3	17,8	17,2	13,6	8,6	3,3	-0,2	98,7
	odchylka od normálu	1,6	4	0,5	0,1	1,1	1,4	1,5	0,6	3,2	-0,4	-0,3	0,6	13,9

Tabulky Tab. 6 je patrné, že souhrn srážek za poslední rok do začátku sledovaného období byl 478 mm, to je oproti normálu 80 % a souhrn teplot 121,7 °C, oproti normálu 77 %.

Tab. 6: Praha a Středočeský kraj – souhrn srážek a teplot (ČHMÚ, 2017, 2017a)

Praha a Středočeský kraj	souhrn územních srážek a teplot				dlouhodobý srážkový a teplotní normál				oproti normálu [%]
	2015	2016	celkem	průměr	2015	2016	celkem	průměr	
	IV. - XII.	I. - III.			IV. - XII.	I. - III.			
úhrn srážek	380	98	478	39,8	490	98	588	49	80 %
teplota	114,6	7,1	121,7	10,1	97,7	1,0	98,7	8,2	77 %

Vzdušné proudění

Vysoká rychlost proudění může způsobovat závažná mechanická poškození dřevin jako zlomy větví, části korun nebo celých korun nebo vývraty (Gregorová, 2006). Dub i buk patří k dřevinám odolným proti bořivému větru (Poleno a kol., 2009). Čím mohutnější je kořenový systém a čím intenzivněji a hlouběji kořeny stromů pronikají do půdy, tím je vyšší stabilita porostu. Větrem jsou nejvíce ohrožena stanoviště živná, naopak relativně stabilní jsou lokality chudých, kyselých a suchých půd (Poleno a kol., 2011).

Živiny

Dostatečný a vyvážený přísun důležitých živin, dostupnost minerálních látek, je pro zdravotní stav dřevin důležitý, avšak méně závažný, než vliv klimatických faktorů, pokud tedy půdy netrpí opravdovým nedostatkem (Gregorová, 2006). Na obsah živin je dub méně náročný, vyžaduje půdy svěží středně zásobené živinami, roste dobře i na půdách kyselých (Kovář a kol., 2004). Buk má střední nároky na živiny (Úradníček a kol. 2009).

Dostupnost minerálních látek, je pro zdravotní stav dřevin méně závažný, než vliv klimatických faktorů (Gregorová, 2006). Vlivem působení emisí, dochází k prohlubování klimatických změn, vlivem těchto změn dochází k rozšiřování nových houbových patogenů, na které nejsou dřeviny adaptované (Kellomäki, 2000). Nepříznivé klimatické podmínky a ostatní negativní vlivy (většinou antropogenní) zapříčiňují snadnější šíření biotických škodlivých činitelů na oslabených dřevinách. Na minerálně bohatých půdách jsou dřeviny odolnější vůči imisím než na půdách s nedostatkem živin (Gregorová, 2006).

3.4.3. Biotické faktory

Predispozičním stresem v důsledku působení abiotických faktorů, fyziologicky oslabené dřeviny jsou terčem pro hmyz a chorobné (patologické) stavy. Nemoci jsou způsobeny patogenní organismy (patogeny), které jsou infekční a přenosné. Patogeny zahrnují mikroorganismy, jako jsou **houby, bakterie, viry** (Čermák, Jankovský, 2014).

Houbové choroby

Spektrum hub, které mohou způsobit choroby stromů, můžeme rozdělit na mikroskopické houby (patogeny) a makroskopické dřevokazné houby (Gregorová, 2006). Velké množství hub jsou paraziti a patogeni lesních dřevin. Vyvolávají onemocnění a choroby nejrůznějších druhů od semen až po staré stromy v konečné fázi života. Dřevokazné houby rozeznáváme z hlediska patogenity a škodlivosti, které

jsou s určitou tolerancí rozlišeny na druhy **parazitické**, napadají živé stromy, **saproparazitické** a **fakultativně parazitické**, napadají jak živé stromy po jejich poranění nebo oslabení, tak i stromy odumřelé nebo poražené. Saprofyty se živí zbytky odumřelých pletiv, kdežto paraziti mohou využívat živá pletiva. Ale mnoho parazitických hub je schopno žít i na odumřelých stromech, na odumřelém dřevě, a převážná část hub řazených mezi saprofyty, může napadat i živé stromy, především nejrůznějšími ranami, mrazovými trhlinami atd. Často je právě tato ekologická skupina, označována jako *“paraziti ran“*. Rozkladem povrchových částí kmenů, tedy bělové části dřeva, narušují fyziologické funkce dřeviny a vyvolávají nebo urychlují jejich chřadnutí a odumírání (Křístek, 2002). Některé druhy patogenních hub, působí hromadné nákazy dřevin (epifytocie), často s prudkým průběhem, kdy dojde ke vzniku nového kmene hub a tím posílí svoje infekční vlastnosti, nebo zavlečením patogenní houby do nové oblasti (s nakaženou rostlinou či hmyzím přenašečem). Daleko více jsou postihovány těmito nákazami listnaté dřeviny (Vacek a kol., 2012). Patogenní houby především odstraňují jedince dřevin, které nejsou schopné se adaptovat, dřeviny s přibývajícím věkem, které nejsou již tak odolné a schopné jim čelit (Mrkva, 1997).

Bakteriové choroby

Můžeme rozpoznat například podle skvrnitosti, žloutnutí, vadnutí listů, usycháním a odumíráním výhonů, suché i mokravé nekrózy mladých korních pletiv, korní spály, mízotoky, klejotoky, nadměrné bujení pletiv, novotvary, nádory a rakovinné nádory. Na rozdíl od hub bakterie nedovedou pronikat aktivně kutikulou, pouze orgány, které kutikulu nemají, jako jsou blizny pestíků, kořenové vlásky nebo ranami v pokožce, nebo (Křístek, 2002).

Virové choroby

Můžeme vytušit podle vnějších viditelných změn, někdy nejsou však dostatečně patrné. Jednou z hlavních známek je redukce normálního růstu, změna barvy listů a tvaru. Viry jsou přenášeny nejčastěji hmyzem, především savým hmyzem. V lesnictví se dále mohou přenášet i hospodářskou činností, přímým dotykem a odíráním stromů při větru (Křístek, 2002).

Hmyz

Především ten který žije pod kůrou a má specifickou vazbu na houby, které mohou zapříčinit zánik stromu. Mezi nejznámější skupinu patří brouci (*Coleoptera*) a méně známou je blanokřídlý hmyz (*Hymenoptera*). Jejich potravní strategie určuje povahu interakce mezi nimi a houbou. Nejčastěji jde o druhy živící se dřevním pletivem

(xylomycetofágie), lýkem (floemofágie) a odumřelými organismy (saprofágie). Především tyto dvě skupiny dokáží dřevinu poškodit až zahubit.

Xylomycetofágní hmyz požírající dřevo odumírajících a mrtvých dřevin, substrát chudý na živiny, je tedy pro ně životně důležité soužití s ambróziovými houbami, jimiž se výhradně živí a jsou důležité pro jejich rozmnožování a vývoj potomstva a získávají z nich látky, které si sami neumí syntetizovat.

Floemofágní hmyz hlodající v lýku, které je bohaté na živiny napadá oslabené, odumírající nebo čerstvě odumřelé dřeviny (Kolařík, 2004).

3.5. Popis nalezených významnějších škůdců a patogenů na buku

V bukových porostech, nebyly patrné žádné příznaky hmyzích škůdců. Z patogenů dominovaly druhy troudnatec kopytovitý (*Fomes fomentarius*) a *Phytophthora*, pouze lokálně byl nalezen vejífovec obrovský (*Meripilus giganteus*). (Plocha 5 - 6)

3.5.1. Troudnatec kopytovitý (*Fomes fomentarius*)

Stopkovýtrusé - *Basidiomycetes*

Chorošovitá parazitická dřevokazná houba. Největší škody působí v bukových porostech. Živé zejména přestárlé stromy infikuje v místech poranění na kořenových náběžích, kmeni či tlustých větvích (Nienhaus a kol. 2003; Pešková, Čížková, 2015; Černý, 1989). Typickým místem infekce jsou pahýly po ulomených větvích, poškození borky spálou či mrazové trhliny (Gregorová, 2006). Po několika letech vyrůstají v místě vzniku infekce plodnice.

Plodnice: víceleté kopytovitého, polokruhovitého tvaru, povrch pásovaný od přirůstajících vrstev, v mládí bochánkovitého tvaru, barva u mladých plodnic je šedobílá, později šedohnědá až černošedá, dužnina měkká, rezavě hnědá, se zrnitým jádrem, rourky hnědé, v ústí krémové, světle hnědé, otačením v mládí tmavnoucí, bílý výtrusný prach. Největší množství bazidiospor se vytváří a největší riziko infekce je koncem března a dubna (Nienhaus a kol. 2003; Černý, 1989).

Hniloba: má tři fáze rozkladu dřeva. V první fázi rozkladu je dřevo bílé, dosti tvrdé a ohraničené hnědočervenou až hnědočernou zónou ve směru do zdravého dřeva. Ve druhé fázi je dřevo bílé až žlutobílé a jsou již značně narušené technické vlastnosti. V jarním dřevě podél letokruhů a dřeňových paprsků ve dřevě vznikají jemné trhlinky, které jsou vyplněné vlákny houby. Začínají se vytvářet pláty bílého syrocia, které prostupují v podélném směru v trhlínách či dutinách. Ve třetí fázi je dřevo bíložluté, velmi měkké, bez pevnosti a vláknitě se rozpadá. U infikovaných dřevin probíhá rozklad dřeva velmi rychle, v místech kde je hniloba nejvíce rozvinutá dochází k lámání větví či kmenů (Pešková, Čížková, 2015; Gregorová, 2006). V kmenech infikovaných buků je vytvořeno mimo areál hniloby nepravé jádro (Černý, 1989). Velké riziko narušení statiky stromu a jeho vyvrácení.

3.5.2. *Phytophthora*

Organismus z říše Chromista

Dodnes bylo u nás nalezeno 25 taxonů *Phytophthory*, z toho 16 taxonů (včetně *Phytophthora citricola* a *Phytophthora multivora*) je uvedených v databázi Evropských invazivních lesních patogenů. *Phytophthora alni* a *Phytophthora plurivora* jsou v naší oblasti nejčastější a nejdůležitější (Černý a kol., 2010; Černý a kol. 2016). *Phytophthora citricola* a *Phytophthora cambivora* na buku, způsobuje prořídnutí korun i jejich odumírání, růst malých a často žlutých listů, na povrchu kůry asfaltově černé či rezavé skvrny a na vnitřní kůře a kambiu jazykové nekrózy, můžou se vyskytovat izolovaně výše na kmenech či zasahovat do výšky až 7 metrů (Čížková, 2007). Na území Prahy v městské zeleni byly detekovány především tyto druhy *Phytophthora plurivora* a *Phytophthora cactorum* (Černý a kol., 2016). Holub a kol. (2010) provedli pokusy na patogenitu *Phytophthora cactorum* pro porovnání patogenity s ostatními druhy *Phytophthora* (*P. gonapodyides*, *P. cambivora*, *P. citricola* S.L., *P. Cinnamoni*, *P. citrophthora*) na izolovaných dřevinách v České republice, aby potvrdili patogenitu na běžných druzích lesních dřevin (buku lesním (*Fagus sylvatica*), dubu letním (*Quercus robur*), javoru klenu (*Acer pseudoplatanus*), lípě srdčité (*Tilia cordata*), olši lepkavé (*Alnus glutinosa*) a jasanu ztepilým (*Fraxinus excelsior*). Největší nekrózy způsobila *Phytophthora Cinnamoni*, *Phytophthora citrophthora* a ukázalo se, že všechny testované druhy byly náchylné. Na *Phytophthora cactorum* byly nejvíce náchylné javor klen a buk lesní, mezi odolné patřil dub letní a jasan ztepilý (Holub a kol. 2010). *Phytophthora cambivora*, byla zaznamenána chřadnoucí okrasné výsadbě kaštanovníku ve východních Čechách v 90. letech 20. Století. Byl to první potvrzený výskyt tohoto patogena u nás. Rakovina způsobená *Phytophthora cambivora* není tak častá, ale je k nerozeznání od *Phytophthora ramorum*, která byla detekována i na buku lesním (*Fagus sylvatica*) (Černý a kol., 2008). První důkaz v roce 2003 o šíření *Phytophthora ramorum* z nemocných rododendronů na buk červený byl ve Velké Británii a Nizozemsku.

Napadení stromu tímto obligátním parazitem často končí nevratným poškozením jedince nebo jeho úhynem. Lze ji přičítat i velkou část hnilob krčků a kořenů. Příznaky nemusí být patrné do té doby, dokud zbylý kořenový systém dostatečně zásobuje korunu vodou a minerály (Gregorová, 2006).

Lze rozlišit dva typy poškození – napadení náběhů kořenů a bází kmenů a odumírání drobných kořenů. Příznakem prvního typu napadení jsou nekrózy s častým charakteristickým odumíráním borky v pásech (hojně na bázi kmene či náběžích kořenů), které se prodlužují až do výšky několika metrů. Mohou být

doprovázeny produkcí tmavého barviva. Choroba je většinou akutní a velmi nebezpečná. Napadení kořenů se projevuje podobnými symptomy v olistění jako tracheomykózy, přičemž prosychání koruny se může vyskytovat porůznu v koruně nebo ve velkých segmentech. Onemocnění drobných kořínků má často spíše chronický ráz a zřídka kdy při něm dojde k rychlému odumření stromu (Černý a kol., 2005).

Přenos choroby

Nejdůležitějším faktorem prostředí pro vznik choroby, který ji podmiňuje, je půdní a srážková voda. Ve vodě probíhá reprodukce patogena a dochází k rychlému přenosu zoospor na velké vzdálenosti. Vodou nasycená půda způsobuje a pokles kyslíku v půdě, čímž vzrůstá elektrická vodivost v okolí kořenů a obsah aminokyselin a sacharidů v kořenovém exudátu, kterým se zvyšuje pro patogena atraktivita kořenů hostitele a podobná situace je v zasolených půdách. Zvýšená acidita prostředí, aktivitu druhů rodu *Phytophthora* naopak snižuje. Při teplotě kolem 4°C, je šíření patogena omezené. Velmi důležitý je charakter půd s aktivní a bohatou mikroflórou s vyšším počtem především bakterií, kde se patogen nevyskytuje nebo pouze přežívá. Rod *Phytophthora* patří mezi silně infekční parazity. Ke zrychlení průběhu choroby a posléze k odumření stromu může přispět změna vnějších podmínek, např. mimořádně deštivá sezóna, sucho či zasolení substrátu, které vedou k oslabení imunity hostitele a následné infekci (Černý a kol., 2005).

Lokální nález

3.5.3. Vějířovec obrovský (*Meripilus giganteus*)

Stopkovýtrusé - *Basidiomycetes*

Nejčastěji parazituje na přestárých bucích. Patří k primárně parazitickým houbám na buku, infikuje především kořenový systém, výrazně narušuje funkčnost stromu, ale i jeho statiku. Vstupní branou infekce je mechanické poranění kořenů, náběhů a bází kmenů. Infekce spórami z plodnic hrozí zejména od července do září (Černý, 1989; Čermák a kol., 2011b).

Plodnice: Jednoleté trsnaté plodnice vyrůstají často od července do září mezi kořenovými náběhy ale i dále od bází stromů na kořenech, dosahující velkých rozměrů, až 1 m v průměru, skládající se z velkého počtu jazykovitých plodnic s měkkou dužninou, povrch je jemně šupinatý, páskovitě proužkovaný, okrový až žlutavý, později hnědý (Nienhaus a kol., 2003; Černý, 1989).

Hniloba: Bílá, voštinová. V první fázi rozkladu je dřevo nejprve žlutavé, značně tvrdé, v poslední fázi zbledlá, ztrácí pevnost a vláknitě se rozpadá. Způsobuje odumírání

kořenů, prosychání a řidnutí koruny a posléze dochází ke zlomům v pařezové části stromu nebo i vývrátům. Poměrně dlouho houba přežívá na pařezech a zbytcích kořenů v půdě jako saprofyt (Gregorová, 2006; Černý, 1989; Křístek, 2002).

3.6. Popis nalezených významnějších škůdců a patogenů na dubu

V dubových porostech dominovali hmyzí škůdci: pilořitka dubová (*Xiphydria longicollis*), bělokaz dubový (*Scolytus intricatus*), krasci rodu *Agrilus* a tesaříci, kteří jsou označováni za vektory patogenních hub. Mezi dalšími nálezy, byly patogeny - padlí dubové (*Microsphaera alphitoides*) a ohňovec statný (*Phellinus robustus*), který se nacházel mimo monitorovací plochy v porostu. (Plocha 1 - 4).

Zdravotní stav dubu negativně ovlivňují zejména ty druhy hmyzu, jejichž početnost na stanovišti je vysoká. Hmyz vyvolává neustálý tlak na oslabené i relativně zdravé jedince. V obdobích sucha, kdy dochází k poklesu turgoru a kavitacím v transpiračním proudu, napadá i jinak zcela zdravé duby. Všechny druhy hmyzu mohou prostřednictvím snůšek, žíru larev, zralostních a generačních žírů zanášet do dřeva stromů různé druhy hub, které v případě, že se na novém místě uchytí, inhibují metabolismu hostitelské dřeviny a v některých případech působí i nekrotizaci vodivých pletiv, což může znamenat jak odumírání větví, tak celého stromu (Šrůtka, 1995).

Šrůtka (1995) uvádí, že, že se na jedné lokalitě vyskytuje zpravidla přemnožených druhů hmyzů vždy několik, toto zjištění odpovídalo i na monitorovacích plochách v oboře Hvězda.

3.6.1. Pilořitka dubová (*Xiphydria longicollis*)

Blanokřídlý hmyz (*Hymenoptera*)

Potravní strategie – xylomycetofágie, floemofágie

Tento druh je vázaný převážně na duby a vyskytuje se v teplejších oblastech. Dospělci se líhnou a rojí od konce května do srpna, v závislosti na počasí v daném roce, larvální vývoj probíhá nerovnoměrně (Liška a kol., 2008).

Symbiotické houby napomáhají rozkládat napadené dřevo, které slouží jako potrava larev. Samičky kladou vajíčka do prasklin borky silnějších větví i v celém kmeni stromu. Vylíhnuté larvy vytvářejí chodby převážně v běli (Liška a kol., 2008). Po inokulaci během žíru larvy se symbiotické houby rozrůstají v trachejích napadených

dubů a ve značných částech běli blokují vodivé dráhy, často až po celém obvodu kmene (Šrůtka, 2006).

Napadení piloživkami je rozpoznatelné podle okrouhlých výletových otvorů. Často signalizující je oklovaná kůra datlovitými ptáky. Záměna je možná především např. tesaříky a krasci, s nimiž je možno se také setkat, jsou srovnatelně velké, ale nejsou okrouhlé (Liška a kol., 2008).

3.6.2. Bělokaz dubový (*Scolytus intricatus*)

Řádu brouků (*Coleoptera*), čeledi kůrovcovitých (*Scolytidae*).

Potravní strategie – floemofágie

Je to jediný druh u nás vázaný na duby. V našich podmínkách obvykle jedna generace do roka. Samička, vyklade jednotlivě do zářezů po obou stranách matečný chodby v průměru 30 vajíček. Cílem bývají oslabené stromy, především korunové partie. Rojení brouků probíhá od května do července a úživný žír konají na loňských letorostech. K napadení dochází během předchozího léta, příznaky bývají patrné až v zimě nebo na jaře, kdy dub neraší a kůra je na mnoha místech porušena ptactvem, hledajícím pod kůrou přezimující larvy (Knížek, 2002).

Větší výskyt lze předpokládat na teplejších místech a starších porostech. Brouci zpravidla napadají horní část koruny, takže je velmi obtížné odhalit jejich závrtové otvory a požerky. Signalizující jsou zasychající větve (které ale mohou odumírat i z jiných příčin) a oklovaná kůra datlovitými ptáky (Knížek, 2002).

3.6.3. Krasci čeledi (*Buprestidae*)

Řádu brouků (*Coleoptera*), čeledi Krascovití (*Buprestidae*)

Potravní strategie – floemofágie

Krasci rodu *Agrius*

Na území naší republiky se vyskytuje celkem 35 druhů rodu *Agrius*, z toho 10 druhů se vyvíjí na dubu. Nejvýznamnějším a také nejčastějším druhem je polník dvojtečný (*Agrius biguttatus*) tento druh se může vyvíjet i na buku lesním (*Fagus sylvatica*). V přírodě se s dospělci můžeme setkat od května do srpna, s maximální letovou aktivitou v červnu. Samičky kladou do hlubokých prasklin kůry kmene a silnějších větví snůšky po 5 až 6 vajíčkách, toto místo bývá charakteristické hnědým až červenavým zabarvením a zamokřením. Výletové otvory jsou patrné na kůře a typické svým tvarem "D". Odloupaná kůra a případně výskyt jednotlivých prosychajících větví může označit jejich výskyt. Na lokalitách s přemnožením krasců,

byli u nás rozpoznáni celkem čtyři zástupci. Kromě již jmenovaného *A. biguttatus* to jsou: *A. sulcicollis*, *A. angustulus* a *A. graminis* (Moraal, Hilszczanski, 2000; Brown a kol., 2014; Knížek, 2011).

Krasci rodu *Agrilus* v souvislosti s akutním poklesem dubů ve Velké Británii, jsou podrobně zkoumány v rámci projektu na univerzitě Harper Adams, klade si za cíl, vyjasnění jejich útoku a působení na duby. Objasnit jaké abiotické predispoziční faktory jinak zdravých dubů, se stávají zásadními v atraktivnosti stromu pro tyto škůdce a také jeho potogenní schopnosti.

3.6.4. Tesařici čeledi (*Cerambycidae*)

Řádu brouků (*Coleoptera*), čeledi tesaříkovití (*Cerambycidae*)

Potravní strategie - floemofágie, xylofágie, endocytobióza

Tesařici také využívají symbiotických hub, protože nejsou schopni trávit celulózu a lignin (Kolařík, 2004). Avšak mykoflóra tesaříků napadající listnáče, není dostatečně prozkoumána.

Houboví patogeni

3.6.5. Padlí dubové (*Microsphaera alphitoides*)

(obligátní parazit)

Patří do početné skupiny vřeckatých hub (*Ascomycetec*). V současné době je na území naší republiky známo cca 100 druhů., které lze zařadit do cca 10 rodů. Není naším původním patogenem, byl do Evropy zřejmě zavlečen na počátku minulého století z Ameriky. Jeho mutace podstatně zvýšila jeho patogenitu (Soukup, 2003).

Charakteristické je velmi nápadné bílé či bělavé mycelium nepohlavního (anamorfního) stádia houby na povrchu listů i spodní straně či letorostech hostitele, které odčerpává přímo živiny a nepřímě omezuje jejich tvorbu. Působí i předčasnou nekrotizaci a odumření napadených listů. Slabě napadené výhony, které neodumřou, špatně vyžívají a mohou být poškozeny mrazem. Nezřídka dochází, v mlazinách k opakované infekci letorostů Častěji se setkáváme s padlím dubovým jako chronicky působícím škodlivým činitelem, který masívně napadá a poškozuje teprve jánské výhony. Oslabené dospělé porosty jsou snáze napadány dalšími biotickými činiteli, méně často a slaběji plodí. Přirozená obnova za příznivých podmínek pro rozvoj této houby může být poškozena v takové míře, že odumře. K lepšímu rozvoji a silnějšímu napadení dochází obecně v rozvolněných porostech, na okraji v osluněných částech (Soukup, 2003).

K infekci dochází z přezimujícího mycelia v pupenech a koncích větví, četnost tvorby plodnic kleistothécií je ovlivňována průběhem počasí (Soukup, 2003). Zejména v období teplých a mírně deštivých bohatých dní. Rozvoj houby nepodporují, teplotní výkyvy, dlouhotrvající deště a silný pohyb větru. Mezi preventivní opatření patří shrabání opadlého listí (Čermák a kol., 2011a).

Lokální nález

3.6.6. Ohňovec statný (*Phellinus robustus*)

Parazitická houba, která napadá duby. Patří do hub stopkovýtusných (*Basidiomycota*) Bazidiosporami infikuje živé stromy v místech poranění: odlomených větví, kořenových náběhů, kmenů (Čížková, 2007). Nejvíce bývají postiženi jedinci na vysychavých stanovištích. Příznakem napadení jsou plodnice (Vacek a kol., 2012).

Plodnice: Víceleté, polokloboukovité, nepravidelného tvaru, vrchní strana šedočerná, spodní rezavá.

Hniloba: bílá, voštinová, v konečné fázi rozkladu je dřevo měkké, bíložluté od místa infekce se rychle šíří celým kmenem, dochází k rozkladu jádrového dřeva a po delší době k tvorbě dutiny ve stromu, která je často odhalena až po odlomení silné větve (Vacek a kol., 2012; Čížková, 2007).

3.7. Tracheomykózní onemocnění

Jako příčina hromadného onemocnění a hynutí se uvádí "komplex nepříznivých faktorů" mezi které patří např. věk a odolnost jednotlivých druhů dubů, stanovištní podmínky, způsob přenosu a druh přenašeče, místo a množství nákazy a druh cizopasně houby, znečištěné ovzduší, půdy i vody, ale i průběh počasí. Chorobu tedy vyvolává řada komplexních příčin (Křístek, 2002). Významnost tohoto poškození v lesnické praxi stoupla po případu odumírání dubových porostů s tracheomykózními příznaky od roku 1979, nejprve na Slovensku, pak i na Moravě a v Čechách, kdy ve větším měřítku začaly duby hromadně hynout (Příhoda, 1990).

Způsob a cesty nákazy

Ve zdravých porostech to jsou mechanická poranění kůry či požitky hmyzu, kterými se dostává infekce. Infekce může být přenášena vodou, větrem, ale především hmyzem, ale i jinými členovci (např. roztoči) (Příhoda, 1990).

Příznaky tracheomykózy

Vnější příznaky - pupeny raší opožděně, mladé listí je drobnější a žlutavé barvy, dále může být zjevné zavadání a ohýbání nezdřevnatělých letorostů, a prosychání koruny. Příznakem pokročilejšího stádia choroby, jsou nové výhony (vlky) vyrážející z kmene nebo na silnějších větvích. Při akutním průběhu listí rychle vadne v celé části koruny, usychá, přičemž neopadá a zůstává na stromě (Příhoda, 1990; Jančařík, 2000).

Vnitřní příznaky – ucpávání vodivých pletiv mycéliem, tvorba tyl a především tvorba a produkce toxinů (Příhoda, 1990; Jančařík, 2000).

3.7.1. Odumírání dubových porostů s tracheomykózními příznaky

Bylo dlouho přisuzováno bez podložených experimentálních důkazů houbě *Ophiostoma* a bělokazu dubovému (*Scolytus intricatus*), který byl považován za šířitele ophiostomatálních hub. Odumírání dubů se připodobňovalo chřadnutí jilmů, za které je skutečně zodpovědná *Ophiostoma novo-ulmi*, přenášená rovněž rodem *Scolytus*.

Příhoda (1990) a Jančařík (2000) popisovali podstatu tracheomykózního onemocnění u dubu, jako onemocnění cévních svazků velmi blízké grafioze jilmů, způsobené několika druhy mikroskopických hub např. rodu *Ceratocystis* (*Ophiostoma*), jejichž podhoubí zčásti ucpává cévy v bělové části dřeva či vylučuje jedovaté látky, které jsou mnohem nebezpečnější a působí vadnutí i rychlé hynutí napadených stromů.

Nicméně z dalších výzkumů je zjevné, že nemusí jít pouze o tento rod houby, ani druh hmyzího přenašeče.

Šrůtka (1996) se zaměřil na celkové povrchové mykobionty u bělokaza dubového (*Scolytus intricatus*) a výsledky ukázaly, že na povrchu těl tohoto bělokaza se vyskytuje velké množství různých spor hub, které působí antagonisticky, vůči houbám rodu *Ophiostoma*. Houby rodu *Ophiostoma* byly mezi ostatními houbami v zanedbatelné menšině. Podle jeho názoru "houby rodu *Ophiostoma*", za žádnou epidemii na dubech u nás nemohou. Jsou to ale běžní symbionti kůrovců (Šrůtka, 1996). Velmi početnou skupinou jsou ale houby rodu *Geosmithia*, co do počtu odlišných taxonů i jejich podílem (Kubátová a kol., 2004).

Lesnický fytopatolog a entomolog Příhoda (1990) poprvé upozornil na výskyt pilořítek na oslabených a chřadnoucích stromech čeledi *Xiphydriidae*. V České Republice žije celkem sedm druhů, pět na jehličnanech pilořítky čeledi *Siricidae* a dva

na listnáčích piložítky čeledi *Xiphydriidae*, bylo zatím doloženo pět druhů žijících v listnatých dřevinách (Liška a kol., 2008).

Na piložítky rodu (*Xiphydria*), se zaměřil Šrůtka (2006), který u piložítky dubové (*Xiphydria longicollis*), prokázal přítomnost pro duby patogenní houby, kterou piložítka při kladení vajíček strom infikuje do vhodných míst pro rozvoj těchto hub a navíc s minimální konkurencí jiných druhů hub i larev jiného hmyzu (Šrůtka, 2006; Šrůtka a kol., 2007). Podle nového zjištění a určení u nás jsou symbiotickými hubami piložitek, které měly i patogenní účinek vzhledem k hostitelským dřevinám - druhy *Daldinia decipiens* a *Daldinia childiae* (Pažoutová a kol., 2010).

Fytotoxický účinek ovipozičního sekretu byl detailněji prozkoumán a prokázán u piložitek rodu *Sirex* (Coutts 1996, ex Dowding 1984), vázaných na jehličnany. U piložitek vázaných na listnáče např. u piložítky olšové (*Xiphydria camelus*) se fytotoxický účinek zdá být relativně mírný, oproti fytotoxickému účinku u piložitek siricidních (Šrůtka, 2009).

Napadení různými druhy hmyzu přenášejícími houbové patogeny, může být samostatné, nebo dochází ke společnému působení - bělokaza dubového (*Scolytus intricatus*), piložítky dubové (*Xiphydria longicollis*) s krasci rodu (*Agrilus*) a tesaříky čeledi (*Cerambycidae*) (Liška a kol., 2008; Vacek a kol., 2012; Šrůtka, 2006). Piložítka dubová napadá především duby na teplejších lokalitách, stresovanými střídavými nedostatky vody nebo také stanovištně nevhodné dřeviny z neautochtonního osiva (Vacek, 2012).

3.8. Ostatní sledované poškození

3.8.1. Boulovitost, nádory, rakoviny

Patří převážně mezi choroby starších dřevin, je způsobena lokálním bujením tkáně stromu, vlivem různých podráždění, například vlivem mechanického poškození, působením hub či bakterií (Zeidler, 2010). Rakovinný nádor vzniká v důsledku napadení pletiv stromů, kdy dochází k odumírání borky a vodivých pletiv, v některých případech i k rozkladu vrchních vrstev dřeva. Pletiva nad nádorem jsou hůře zásobena vodou a minerály, dochází k jejich následnému odumření (Gregorová, 2006).

3.8.2. Adventivní výhony

Obrůstání kmene vlky neboli výmladky, které jsou často nahloučené v různých částech nebo po celé délce kmene, vyrůstající z adventivního, popřípadě spícího pupenu, u dubu mohou být reakcí na nadměrné osvětlení kmene (LDFMZLU, 2001), ale také mohou být příznakem pokročilejšího stádia tracheomykózy (Jančařík, 20002). Kmenové výmladky mají význam pro regeneraci dřevin, tím že obnovují asimilační aparát stromu. Z hospodářského hlediska jsou nevhodné, zarůstají do dřeva a zhoršují jeho kvalitu (LDFMZLU, 2001).

3.8.3. Defektní růst a větvení

Habituální defekty, mechanicky nevhodně vytvořené tvary a struktury stromu (přeštíhlení, sekundární koruny, defektní větvení, nevhodný tvar koruny) nebo také poškození, která vznikají působením vnějších vlivů (technika, člověk, padající kameny) (Praus, 2015). Netvárnost kmene je odchylka od průběžné osy v jedné nebo více rovinách, která je zpravidla důsledkem podmínek stanoviště (prudký svah) nebo nevhodně prováděným pěstebním zásahem (LDFMZLU, 2001). Intenzivnější prosvětlení ve starých dubových porostech, způsobuje náchylnost ke košatění, k tvorbě excentrických korun, k vytváření neprůběžného kmene (Poleno a kol., 2009). Defektní větvení, tzv. tlaková vidlice, je častým habituálním defektem, vyskytuje se téměř u všech druhů stromů, vznikají tam, kde stromy jsou nuceny nebo mají tendenci vytvářet úzké větvení, kde není prostor pro vytváření pevného propojení větví, dále může vznikat vlivem zástinu, vzájemné konkurence, ale může být i geneticky daná. Především buky jsou náchylné k vytváření tlakových vidlic. Tato poškození jsou zdrojem nepravidelnosti v toku napětí, mohou vznikat trhliny, které mohou vést k embolizaci vodivých cest, ale také se mohou stát vstupní branou pro patogenní organismy a v neposlední řadě mohou vést k destabilizaci stromu (Praus a kol., 2014).

3.8.4. Praskliny, dutiny a odřeniny

Praskliny, poškození kůry a následně kmenů, které vznikají suchem v důsledku nedostatku vody. Tyto praskliny omezují průtok vody kmenem a tím zhoršují zásobení korun stromů. Obvykle se přidružuje infekce patogeny vaskulárních pletiv, která má za následek oválné nekrózy lýka (Mrkva, Riedl, 2010). Pokud se praskliny nachází v bazální části vzrostlých stromů, jedná se spíše o poškození suchem, mrazem nebo jarními prudkými změnami teplot (Čermák a kol., 2011). **Mrazové praskliny a kýly**, vznikají nejčastěji na osluněné jižní a jihozápadní straně, při velké teplotní amplitudě během dne a noci, tedy v zimním období, v důsledku rychlého smrštění povrchového pláště dřeva, dochází k hlubokému prasknutí kmene, které zasahuje až do jádrového dřeva na rozdíl, od prasklin suchem. Tyto praskliny jsou dlouhé až několik metrů a podél praskliny vzniká typický kýlovitý zával (Mrkva, Riedl, 2010; Čermák, 2013). **Dutiny**, vznikají jako následek působení dřevokazných hub. Důležité je zda se jedná o dutinu uzavřenou nebo otevřenou, uzavřené dutiny nemusí představovat velké riziko pro stabilitu stromu. Nicméně i otevřenou dutinu je strom schopen úspěšně stabilizovat, vytvářením mohutných vrstev dřeva na okrajích dutin. Závažnost dutiny závisí na jejím průměru (respektive na tloušťce zbytkové stěny), ale i tvaru a pozici uvnitř kmene. Dutiny jsou nejméně nebezpečné, pokud jsou umístěné centrálně ve kmeni a čím větší průměr stromu, tím je vliv dutin méně významný (Praus, 2015). **Odřeniny**, vznikají vlivem vnějších vlivů (člověk, technika, padající tělesa).

4. Metodika

4.1. Popis lokality

Přírodní památka Obora Hvězda, jejíž rozloha činí 85,6 ha, z toho lesní pozemky ZCHÚ zaujímají rozlohu 78, 2 ha a OP 0,24 ha.

V roce 1962 byla vyhlášena národní kulturní památkou a v roce 1988 přírodní památkou. Předmět ochrany ZCHÚ jsou lesní porosty přirozeného charakteru (bikové doubravy, bikové bučiny, habrové doubravy). Je to rovněž významná ornitologická lokalita a lokalita výskytu druhu plže vrkoče útlého (*Vertigo angustur*), evidovaná jako evropsky významná lokalita o rozloze 1,9125 ha, s kódem CZ0113001 (2008/25/ES). Jedná se o rozsáhlý oplocený lesní komplex, který se nachází v obci Praha 6 v katastrálním území Liboc. Byl zařazen dle Vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 78/1996 Sb., o stanovení pásem ohrožení lesů pod vlivem imisí § 1 do pásma ohrožení C. Lesní hospodaření zde probíhá podle schváleného lesního hospodářského plánu s přihlédnutím na mimoprodukční poslání. Oblast spravuje Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Vlastníkem lesa je hlavní město Praha. Údržbu provádí Lesy hl. m. Prahy. Systematická obnova je zde prováděna v posledních 20 letech. V rámci certifikace FCS jsou zde též odumřelé stromy, které se ponechávají k přirozenému rozpadu (Hrčka a kol., 2013).

Klima a morfologie

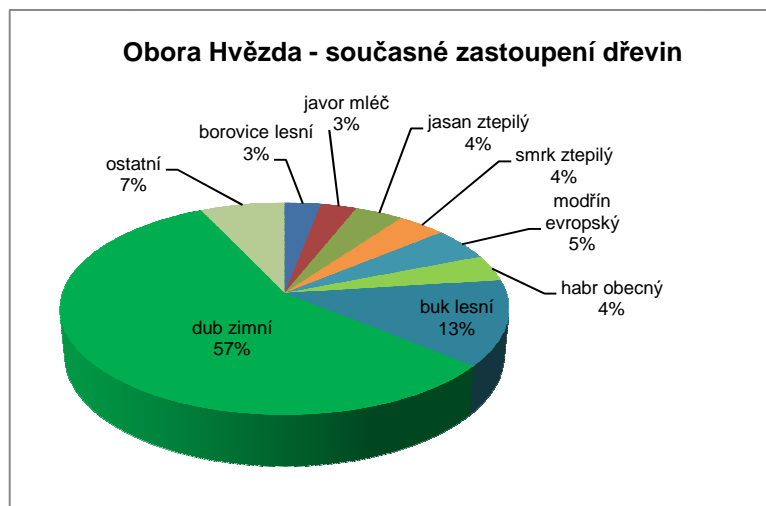
Obora leží na rovinatém terénu České tabule, v nadmořské výšce 320 až 375 m n. m. Území leží klimatologicky na rozhraní mezi oblastí mírně teplou, suchou s převážně mírnou zimou. Průměrné roční srážky 526 mm, průměrná teplota 7,9°C a průměrná rychlost větru je 4,3 m·s⁻¹. Podloží tvoří ordovické břidlice, které jsou překryty svrchnokřídovými pískovci, opukami a jejich zvětralinami. Opuky zvětrávají v hlinitopísčité, středně živné půdy (Hrčka a kol., 2013).

Stanovištní podmínky

Převládají živná stanoviště 94,6 %, výrazně menší podíl mají exponovaná stanoviště 4,9 % a stanoviště oglejená 0,5 %.

Současná vegetace

Hlavními dřevinami jsou především listnáče, jejich procentuální zastoupení znázorňuje Obr. 7.

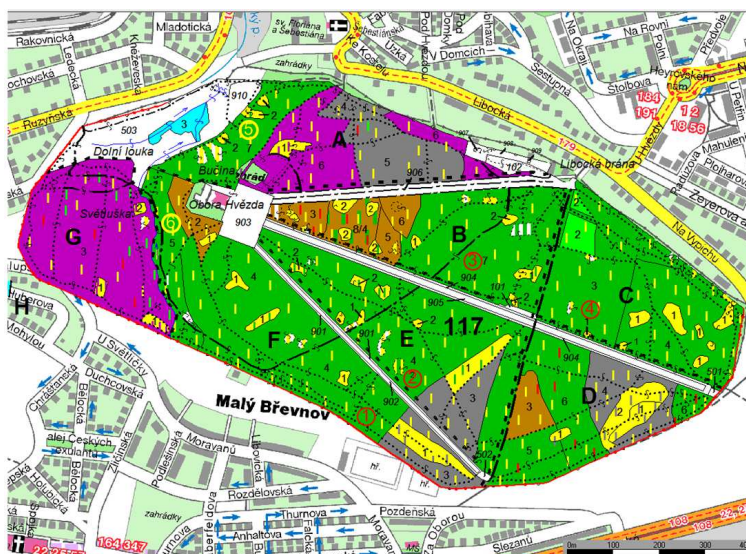


Obr. 7: Obora Hvězda – současné zastoupení dřevin (PP, 2013a)

Výběr ploch

Zkusné plochy byly vybrány náhodně v dospělých porostech hlavních hospodářských dřevin (dub a buk), ve shodné věkové třídě, jejichž zastoupené procento pro současné i přirozené zastoupení přesahovalo 10 %.

Mapa se zakreslenými plochami



Obr. 8: Porostní mapa s vyznačenými zkusnými plochami (PS, 2013)

4.2. Popis porostu

Tab. 7: Plochy 1 – 6 – lesní typ a charakteristika (Hrčka a kol., 2013)

dřevina	plocha	kategorie	lesní typ	HS	rozšíření	půda	přirozená skladba	cílová skladba	ohrožení
Dub zimní (<i>Quercus petraea</i>)	Plocha 1	2S4	bkDB ptačincová, biková (s ostřicí prstnatou, s maňinkou, lipnicí hajní), válečková s kostřavou ovčí (na flyši), černýšová, ostružiníková (Polabí), ochuzená (pískovce s překryvy), přechody se třtinou rákosovitou ke kat. C, s bikou chlupatou (překryvy slínů) ke kat. O, s kapradinami a se šťavelem k souboru 3S.	HS23	plošiny, svahy i ploché hřbety na různém podloží, často s překryvy sprašových hlín, v oblasti nížin a pahorkatin.	hluboká, v létě vysychavá, typu (B) m - o.	db6, bk3, hb1	bo6, db2, bk1, md1; BS - bo5, db5, bk5, md4 - 5 PP 137 živnější půdy - db7, bk (lp)2, md1 - HS 25	středně vysycháním; náchylnost půdy k degradaci
		Svěží buková doubrava (FQ)							
Dub zimní (<i>Quercus petraea</i>)	Plocha 2-4	2H1	bkDB srhová, s ostřicí chlupatou, s ostřicí horskou,, chudší jsou „bikové“ varianty typů; přechodný ráz má šťavelová (k 3H) i oglejená.	HS25	nižší pahorkatiny, plošiny a mírné svahy; báze svahů; zpravidla bohatší horniny s překryvem spraše nebo sprašových hlín.	v létě mírně vysychavá, typu B, (B)m, (Bg), Bca, pA.	db6, bk3, hb1, lp, jv, břek	db6, bk(lp)2, md2 BS - db3 - 5, bk4 - 5, md2 - 4 PP 218	střední suchem, bušení; náchylnost k degradaci
		Hlinitá buková doubrava (FQ)							
Buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>)	Plocha 5	3A1	lpdbBK bažanková, strdivková, lipnicová (teplomilná - čedič), s pitulníkem, kapradinová, ochuzená s ostřicí prstnatou a se třtinou rákosovitou, vápencová.	HS41	vypuklé i výrazné svahy a ploché hřebeny v pahorkatině (300 - 500, na vápenci až 600 m n. m.).	většinou vyvinutá, ale silně kamenitá, svrchu někdy mírně vysychavá, typu (B)ca - c, Ca (příp. AC).	bk5, lp2, db1, jv1, jd1	sm4, bk3, kl1, jl1, md1; BS - sm3 - 7, bk4 - 5, kl5 PP 151 alternativní cíl - bk7, kl1, jd1, md1	značně erozí a bušení, slunné polohy vysycháním
		Lipodubová bučina (QF til)							
Buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>)	Plocha 6	3K3	lpdbBK bažanková, strdivková, lipnicová (teplomilná - čedič), s pitulníkem, kapradinová, dbBK metlicová (var. na písčítých překryvech), s ostřicí kulonosnou, biková, sušší kostřavová na přechodu k 2. lvs, na nejchudších podkladech, mechová a borůvková (často druhotná); přechody se šťavelem ke kat. S, s bikou chlupatou ke kat. I, s kapradí osténkatou ke kat. N.	HS 23, HS 43	v pahorkatinách na různých svazích, ve vyšších polohách jen na slunných, méně častá na plošinách; převážně chudší podloží.	středně hluboká, čerstvá až vysychavá, typu (B)ob.	bk6, db3, jd1, bo, (lp)	bo (sm)6, db2, bk1, md1; BS - bo (sm)5 - 6, bk6, db6 - 7, md5 PP 139 alternativní cíl - bk7, kl1, jd1, md1	nepatrné, mírně suchem, středně degradaci, slabě bušení
		Kyselá dubová bučina (Fg v. st.)							

Plocha 1

Tato plocha se nachází na JZ okraji Obory Hvězda, v oddělení 117, dílci F a porostní skupině 04, z 80 % je zde zastoupen dub zimní (*Quercus petraea*) v 8. věkové třídě, detailní popis porostní skupiny uveden v Tab. 8. Porost je zařazen do kategorie Lesní typ 2S4, detailní popis je uveden v Tab. 7. Vegetační jednotka - černýšová dubohabřina (*Melampyro nemorosi - Carpinetum*).

Tab. 8: Porost – plocha 1 (OCP, 2016)

Oddělení	117	Plocha	85,85	Por. Skupina	04	Lesní typ	2S4
Dílec	F	Plocha	16,54	Plocha por.sk.	9,25	Hosp. soubor	225
Popis por. skup.		Značně všestranně diferencovaná kmenovina (110 - 185 let, 19 - 28 m, HB mladší 55 - 64 let), BK, KL, LP, BB+, v podrostu různověké nárosty (1 - 7 m) DB, BK, KL, JV, JS, LP, TR, HB. V ""SZ""části vzrůstově menší. TO: jednotlivý výběr.					
Věk	Zakmenění	Dřevina	% zastoupení	Výč. Tl.[cm]	Výška [m]		
163	9	DBZ	80	35	25		
		BO	10	33	22		
		HB	8	23	19		
		SM	2	35	26		
Etáž celkem			100				

Plocha 2

Tato plocha se nachází uvnitř porostu na JZ straně Obory Hvězda, v oddělení 117, dílci E a porostní skupině 04, z 90 % je zde zastoupen dub zimní (*Quercus petraea*) v 8. věkové třídě, detailní popis porostní skupiny uveden v Tab. 9. Porost je zařazen do kategorie Lesní typ 2H1, detailní popis je uveden v Tab. 7. Vegetační jednotka - černýšová dubohabřina (*Melampyro nemorosi - Carpinetum*).

Tab. 9: Porost – plocha 2 (OCP, 2016)

Oddělení	117	Plocha	85,85	Por. Skupina	04	Lesní typ	2H1
Dílec	E	Plocha	14,02	Plocha por.sk.	9,06	Hosp. soubor	243
Popis por. skup.		Všetranně dosti diferencovaná kmenovina, plného až místy ředinatého zápoje Sm, BK, LP, JS+, v podrostu různověké nárosty (1 - 8 m) JR, TS, Db, JS, JV, LP, TR, HB - místy charakter druhé etáže - uvolňovat spolu s kotlíky jednotlivým výběrem.					
Věk	Zakmenění	Dřevina	% zastoupení	Výč. Tl.[cm]	Výška [m]		
163	8	DBZ	90	40	23		
		HB	4	29	19		
		MD	3	44	27		
		BO	3	34	23		
Etáž celkem			100				

Plocha 3

Tato plocha se nachází uvnitř porostu na V straně Obory Hvězda, v oddělení 117, dílci B a porostní skupině 07, ze 71 % je zde zastoupen dub zimní (*Quercus petraea*) v 8. věkové třídě, detailní popis porostní skupiny uveden v Tab. 10. Porost je zařazen

do kategorie Lesní typ 2H1, detailní popis je uveden v Tab. 7. Vegetační jednotka - Lipová doubrava (*Tilio-Betuletum*).

Tab. 10: Porost – plocha 3 (OCP, 2016)

Oddělení	117	Plocha	85,85	Por. Skupina	07	Lesní typ	2H1
Dílec	B	Plocha	11,84	Plocha por.sk.	7,03	Hosp. soubor	245
Popis por. skup.		Všestranně silně diferencovaná kmenovina (130 - 260 let), nepravidelného zápoje s podrostem JV, KL, HB, DB, BK, DBC, JS, TS (1 - 8 m). SM, BO, VJ, KS, BOC, DBC+. Geneticky hodnotný DBZ a BK. TO: jednotlivým výběrem postupně obnovovat					
Věk	Zakmenění	Dřevina	% zastoupení	Výč. TI.[cm]	Výška [m]		
159	8	DBZ	71	37	26		
		LP	5	40	27		
		JV	5	32	28		
		JS	5	42	29		
		HB	5	28	22		
		BK	5	55	30		
		MD	4	45	29		
Etáž celkem			100				

Plocha 4

Tato plocha se nachází uvnitř porostu na SV straně Obory Hvězda, v oddělení 117, dílci C a porostní skupině 03, ze 70 % je zde zastoupen dub zimní (*Quercus petraea*) v 8. věkové třídě, detailní popis porostní skupiny uveden v Tab. 11. Porost je zařazen do kategorie Lesní typ 2H1, detailní popis je uveden v Tab. 7. Vegetační jednotka - černýšová dubohabřina (*Melampyro nemorosi - Carpinetum*).

Tab. 11: Porost – plocha 4 (OCP, 2016)

Oddělení	117	Plocha	85,85	Por. Skupina	03	Lesní typ	2H1
Dílec	C	Plocha	10,83	Plocha por.sk.	4,98	Hosp. soubor	245
Popis por. skup.		Všestranně silně diferencovaná kmenovina (84 - 180 let), nepravidelného zápoje s výskytem zmlazení a podrostu KL, BK, JS, JV, HB, DB, TR, TS, KR, JR, LP. V ""SV""části starší BK. Geneticky hodnotný DBZ, JV a BK. TO: jednotlivý výběr					
Věk	Zakmenění	Dřevina	% zastoupení	Výč. TI.[cm]	Výška [m]		
145	10	DBZ	70	41	26		
		JV	10	40	26		
		BK	10	55	31		
		BO	5	35	24		
		HB	4	28	21		
		JS	1	53	28		
Etáž celkem			100				

Plocha 5

Tato plocha se nachází na svahu na S straně Obory Hvězda, v oddělení 117, dílci A a porostní skupině 07, z 85 % je zde zastoupen buk lesní (*Fagus sylvatica*)

v 8. věkové třídě, detailní popis porostní skupiny uveden v Tab. 12. Porost je zařazen do kategorie Lesní typ 3A1, detailní popis je uveden v Tab. 7. Vegetační jednotka - biková bučina (*Luzulo - Fagetum*).

Tab. 12: Porost – plocha 5 (OCP, 2016)

Oddělení	117	Plocha	85,85	Por. Skupina	07	Lesní typ	3A1
Dílec	A	Plocha	15,63	Plocha por.sk.	2,88	Hosp. soubor	406
Popis por. skup.		Kmenovina, silně výškově i tloušťkově diferencovaná (20 - 35 m), nepravidelného až místy mezernatého zápoje s výskytem zmlazení a různověkého podrostu JV, BK, JS, HB, LP, BB+. Geneticky hodnotný BK. TO: jednotlivým výběrem postupně prosvětlovat.					
Věk	Zakmenění	Dřevina	% zastoupení	Výč. Tl.[cm]	Výška [m]		
157	9	BK	85	53	30		
		DBZ	10	40	25		
		JV	2	42	25		
		JS	2	36	26		
		HB	1	27	21		
Etáž celkem			100				

Plocha 6

Tato plocha se nachází na svahu na SZ straně Obory Hvězda, v oddělení 117, dílci F a porostní skupině 05, z 80 % je zde zastoupen buk lesní (*Fagus sylvatica*) v 8. věkové třídě, detailní popis porostní skupiny uveden v Tab. 13. Porost je zařazen do kategorie Lesní typ 3K3, detailní popis je uveden v Tab. 7. Vegetační jednotka biková bučina (*Luzulo - Fagetum*).

Tab. 13: Porost – plocha 6 (OCP, 2016)

Oddělení	117	Plocha	85,85	Por. Skupina	05	Lesní typ	3K3
Dílec	F	Plocha	16,54	Plocha por.sk.	2,08	Hosp. soubor	426
Popis por. skup.		Všestranně dosti diferencovaná kmenovina, KL, JL+, v podrostu různověké nárosty (1 - 8 m) BK, KL, JV, JS - místy charakter druhé etáže. Geneticky hodnotný BK a JS. TO: jednotlivý výběr					
Věk	Zakmenění	Dřevina	% zastoupení	Výč. Tl.[cm]	Výška [m]		
183	9	BK	80	50	31		
		JS	10	45	34		
		JV	5	48	28		
		DBZ	5	40	27		
Etáž celkem			100				

Na obou plochách s buky byla vymapována potenciální přirozená vegetace - biková bučina (*Luzulo-Fagetum*), která byla nalezena v Praze pouze na této lokalitě a tento výskyt patří k nejnižším v Čechách.

4.3. Sběr dat

Monitorování poškození kmenů a korun u hlavních stanovištně vhodných listnatých dřevin, jejichž procentuální zastoupení v oboře překračuje 10 %. Jednalo se o: dub zimní (*Quercus petraea*) a buk lesní (*Fagus sylvatica*). Monitorování všech vyskytujících se patogenních/parazitických hub a také hmyzích škůdců na těchto listnatých dřevinách, ale také výskytu vějířovce obrovského (*Meripilus giganteus*) v celém porostu Obory Hvězda.

V oboře bylo založeno 6 zkusných ploch ve shodné 8. věkové třídě, 4 zkusné plochy v dubových porostech a 2 zkusné plochy v bukových porostech, které byly v terénu vyznačeny a zakresleny do porostní mapy Obr. 8. Na každé z nich bylo prověřeno 50 jedinců téhož druhu. Celkem bylo jednotlivě okulárně prověřeno 300 stromů z toho 200 dubů zimních (*Quercus petraea*) a 100 buků lesních (*Fagus sylvatica*).

Termíny: Šetření bylo prováděno okulárně pochůzkami v terénu v celém porostu obory v období od 1. dubna do 1. listopadu 2016.

Zdravotní stav: Pro posouzení zdravotního stavu jednotlivých stromů, byla použita pětičlenná klasifikační stupnice vyhlášky č. 395/1992 Sb. příloha č. 7. SPPK A01 001 hodnocení stavu stromů, uvedená v Tab. 14. Standardy péče o přírodu a krajinu, který v roce 2013 – 2015 pro Agenturu ochrany přírody a krajiny ČR zpracovala Lesnická a dřevařská fakulta, Mendelova univerzita v Brně.

Defoliace: byla posuzována podle čtyřčlenné klasifikační stupnice metodiky ICP Forest, uvedena v Tab. 15.

4.4. Kritéria hodnocení zdravotního stavu

Do přehledu, který charakterizoval zdravotní stav a defoliaci, narušení či poškození kmene a koruny stromu, u každého jedince na zvolené zkusné ploše, byly zahrnuty především následující ukazatele:

Mechanické poškození: narušení kmene a větví, silné suché větve, dutiny, defektní a poškozené větvení, odřeniny, praskliny, adventivní výhony.

Změna velikosti a barvy asimilačních orgánů a defoliace korun stromů.

Biotičtí činitelé: přítomnost plodnic nebo projevy houbového poškození, kambioxylofágní hmyz a výletové otvory, ronění, rakovina. U dubů byly zaznamenány příznaky tracheomykózy a u buků projevy *Phytophthora*.

Tab. 14: Stupnice metodiky AOPKČR – zdravotní stav (AOPKČR, 2015)

Zdravotní stav - charakterizuje jedince z pohledu mechanického narušení či poškození			
1	výborný až dobrý	Bez patrných mechanických poškození silnějších větví a kmene, bez přítomnosti suchých silných větví v koruně (nad 5 cm), žádné symptomy infekce dřevními houbami (vyjimečná možná přítomnost saprofytů na odumřelém dřevě), případné defektní větvení.	100%
2	snížený	Možné větší poškození větví a kmene, patrné symptomy infekce dřevními houbami v počátečních fázích vývoje, možná přítomnost silných suchých větví, vylomené či zlomené silnější větve, možná přítomnost ojedinělých výletových otvorů v koruně, vyvinuté defektní větvení (tlaková vidlice) v kosterním větvení, možná přítomnost trhlin na kmeni či v kosterních větvích, možná přítomnost "rakovinných" útvarů.	75%
3	výrazně snížený	Mechanická poškození kmene se symptomy aktivně probíhající dřevní infekce dřevními houbami, rozsáhlejší dutiny, významnější výskyt výletových otvorů ve více úrovních, rozsáhlejší symptomy infekce po délce kosterních větví, odlomená část koruny.	50%
4	silně narušený	Rozsáhlé dutiny ve kmeni, symptomy infekce či rozsáhlého mechanického narušení staticky významného kořenového talíře, odlomená podstatná část koruny.	25%
5	mrtvý strom	Mrtvý strom či rozpadající se.	0%

Tab. 15: Stupnice metodiky ICP Forest – defoliace (Boháčová a kol., 2011)

Hodnocení defoliace		
0.	0 – do 10 % - nepoškozený	100%
1.	10 – 25 % - slabě poškozený	75%
2.	26 – 60 % - středně poškozený	50%
3.	61 – 99 % - silně poškozený	25%
4.	100 % - odumřelý	0%

4.5. Analýza dat

U všech mechanických poškození byl hodnocen pouze jejich počet, vzhledem k tomu, že se jednalo pouze o jeden nalezený druh patogenní/parazitické houby, následně byl stanoven jejich procentuální podíl na dané zkusné ploše následujícím vzorcem:

$$P = \frac{x}{Z} * 100$$

Kde P výpočet v %, zaokrouhlený na celé číslo.

x počet poškození.

Z celkový počet dřevin.

Dále byl vypočítán aritmetický průměr, dle vzorce:

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$$

Kde x je počet poškození.

N celkový počet ploch.

A následně výběrová směrodatná odchylka, jedná se o odmocninu z výběrového rozptylu), dle vzorce:

$$s = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

Rozpětí bylo vypočítáno rozdílem mezi největším a nejmenším číslem.

Relativní četnost [f_j], je výpočtem procent z celku.

Grafy byly zpracovány v programu Microsoft Excel 2010 a jsou součástí přílohy č. 10 stejně jako některé pořízené fotografie poškození.

5. Výsledky

5.1. Dub zimní (*Quercus petraea*)

(Plocha 1 – 4, celkově monitorováno 200 jedinců)

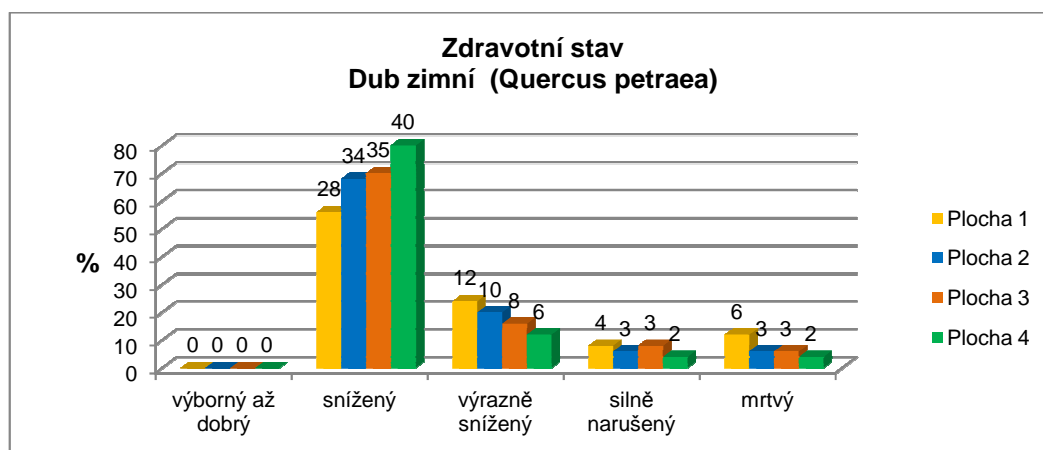
Na plochách nebyl žádný jedinec ve výborném stavu, bez přítomnosti silnějších suchých větví v koruně. Vitalitu stromů značně ovlivňují: stanovištní podmínky (půdy jsou zde středně ohrožené vysycháním a degradací), množství dosažitelné vody a především kambioxylofágní hmyz.

5.1.1. Zdravotní stav

Nejpočetnější skupinou byli jedinci se sníženým zdravotním stavem, celkem 137 jedinců, kteří činili 69 %, průměr činil 34 jedinců na plochu, druhou početnou skupinou byli jedinci ve výrazně sníženém zdravotním stavu, celkem 36 jedinců, kteří činili 18 % z celkového počtu monitorovaných jedinců. Na Ploše 1, byl zdravotní stav stromů podstatně horší než na ostatních plochách (Tab. 16 a Obr. 9).

Tab. 16: Zdravotní stav – dub zimní (*Quercus petraea*)

Zdravotní stav - dub zimní (<i>Quercus petraea</i>)											
stupnice	%	zdravotní stav	Plocha 1	Plocha 2	Plocha 3	Plocha 4	Celkem	průměr	rozpětí	SD	fj [%]
1	100 %	výborný až dobrý	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0
2	75 %	snížený	28	34	35	40	137	34,3	12,0	4,9	69
3	50 %	výrazně snížený	12	10	8	6	36	9,0	6,0	2,6	18
4	25 %	silně narušený	4	3	4	2	13	3,3	2,0	1,0	7
5	0 %	mrtvý	6	3	3	2	14	3,5	4,0	1,7	7
dřevin celkem			50	50	50	50	200				100



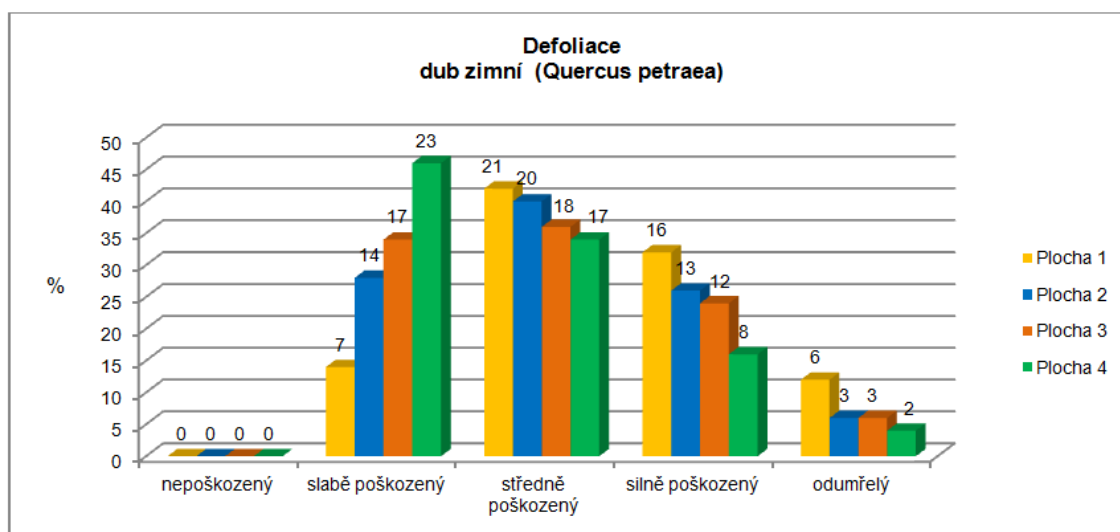
Obr. 9: Graf – zdravotní stav – dub zimní (*Quercus petraea*)

5.1.2. Defoliace

Nejpočetnější skupinou byli jedinci středně poškození defoliací, celkem 76 jedinců, kteří činili 38 % a druhou početnou skupinou byli jedinci se slabou defoliací, celkem 61 jedinců, kteří činili 31 % z celkového počtu monitorovaných jedinců. Nejpočetnější skupinou stromů byli středně poškození jedinci defoliací, průměr na plochu činil 19 jedinců. **Celkový součet tříd defoliace 2 až 4 činil 70 %** (Tab. 17 a Obr. 10).

Tab. 17: Defoliace – dub zimní (*Quercus petraea*)

průměr	Defoliace - dub zimní (<i>Quercus petraea</i>)										
stupnice	%	defoliace	Plocha 1	Plocha 2	Plocha 3	Plocha 4	Celkem	průměr	rozpětí	SD	fj [%]
0	0 - 10 %	nepoškozený	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0
1	10 - 25 %	slabě poškozený	7	14	17	23	61	15,3	16,0	6,7	31
2	26 - 60 %	středně poškozený	21	20	18	17	76	19,0	4,0	1,8	38
3	61 - 90 %	silně poškozený	16	13	12	8	49	12,3	8,0	3,3	25
4	100 %	odumřelý	6	3	3	2	14	3,5	4,0	1,7	7
dřevin celkem			50	50	50	50	200				100



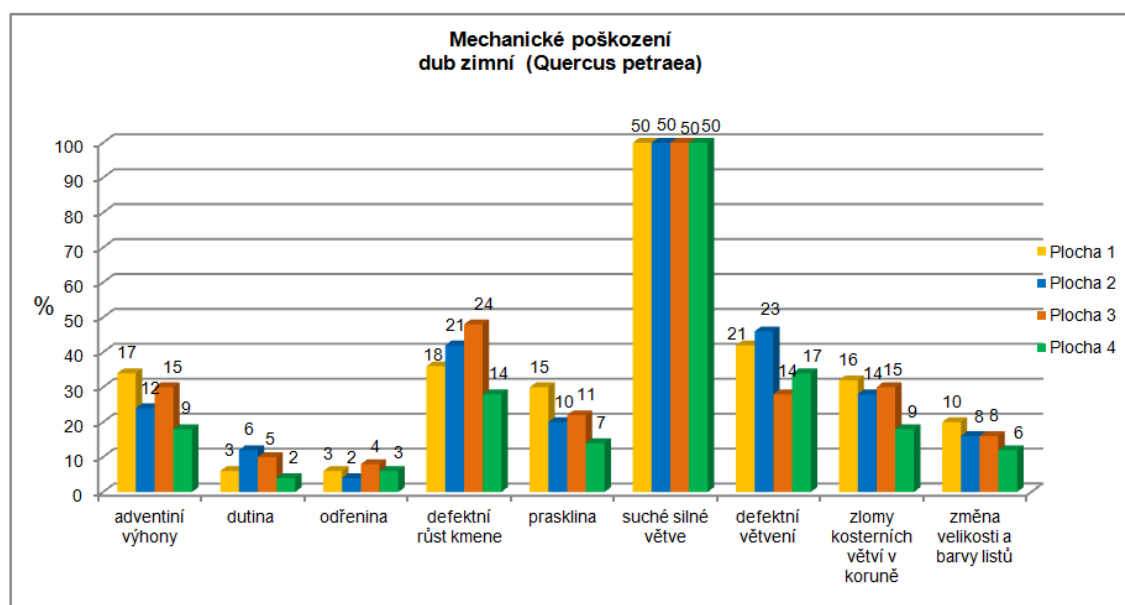
Obr. 10: Graf – defoliace – dub zimní (*Quercus petraea*)

5.1.3. Mechanické poškození

Nejpočetnějším poškozením na všech monitorovaných plochách, byly silné suché větve 100 %, defektní růst kmene 39 % a defektní větvení v koruně stromů 38 %. Suché větve způsobují nepravidelnost koruny a její defoliaci. V korunách stromů byly i poměrně časté zlomy kosterních větví 27 % a praskliny 22 %, časté adventivní výhony celkem na 26,5 % stromů (Tab. 18 a Obr. 11).

Tab. 18: Mechanické poškození – dub zimní (*Quercus petraea*)

Dřevina	Mechanické poškození								
Dub zimní (<i>Quercus petraea</i>)	adventivní výhony	dutina	odřenina	defektní růst kmene	prasklina	suché silné větve	defektní větvení	zlomy kosterních větví v koruně	změna velikosti a barvy listů
Plocha 1	17	3	3	18	15	50	21	16	10
Plocha 2	12	6	2	21	10	50	23	14	8
Plocha 3	15	5	4	24	11	50	14	15	8
Plocha 4	9	2	3	14	7	50	17	9	6
Celkem	53	16	12	77	43	200	75	54	32
průměr	13,3	4,0	3,0	19,3	10,8	50,0	18,8	13,5	8,0
rozpětí	8,0	4,0	2,0	10,0	8,0	0,0	6,0	7,0	4,0
SD	3,5	1,8	0,8	4,3	3,3	0,0	4,0	3,1	1,6
Celkové %	26,5	8,0	6,0	38,5	21,5	100,0	37,5	27,0	16,0



Obr. 11: Graf – mechanické poškození – dub zimní (*Quercus petraea*)

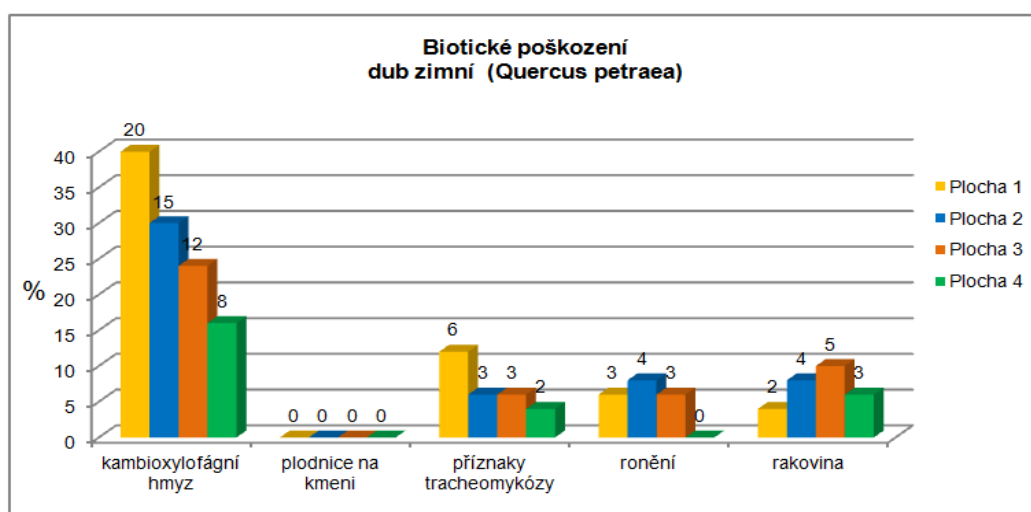
5.1.4. Biotické poškození

Na plochách nebyly žádné vyvinuté plodnice dřevokazných hub. Pouze mimo monitorovací plochy, byly v porostu zaznamenány plodnice ohňovce statného (*Phellinus robustus*), souhrn biotického poškození je uveden v Tab. 19 a graficky znázorněn na Obr. 12). Na ploše 1 bylo nalezeno více jedinců poškozených tracheomykózami (12 %), než na ostatních plochách (v průměru 7 %).

Celkem bylo kambioxylofágním hmyzem na plochách s duby poškozeno 55 jedinců v průměru 14 stromů na plochu, celkově 28 % jedinců dubu. Výrazněji odlišná situace je na Ploše 1, která se nacházela na JZ osluněném okraji porostu, nacházelo se zde podstatně více jedinců, kteří byli napadeni podkorním a dřevním hmyzem, nežli na ostatních plochách. Na plochách byly zaznamenány okrouhlé výletové otvory, pravděpodobně se jednalo o pilořitku dubovou (*Xiphydria longicollis*), oválné výletové otvory, které mohly pocházet např. od tesaříků a výletové otvory ve tvaru „D“, které pocházely od krasců rodu *Agrius* a požerky bělokaza dubového (*Scolytus intricatus*).

Tab. 19: Biotické poškození – dub zimní (*Quercus petraea*)

Dřevina	Biotické poškození				
	kambioxylofágní hmyz	plodnice na kmeni	příznaky tracheomykózy	ronění	rakovina
Dub zimní (<i>Quercus petraea</i>)					
Plocha 1	20	0	6	3	2
Plocha 2	15	0	3	4	4
Plocha 3	12	0	3	3	5
Plocha 4	8	0	2	0	3
Celkem	55	0	14	10	14
průměr	13,8	0,0	3,5	2,5	3,5
rozpětí	12,0	0,0	4,0	4,0	3,0
SD	5,1	0,0	1,7	1,7	1,3
Celkové %	27,5	0,0	7,0	5,0	7,0



Obr. 12: Graf – biotické poškození – dub zimní (*Quercus petraea*)

Přehled všech poškození na Ploše 1 - 4 uspořádaný sestupně (Tab. 20).

Tab. 20: Procentuální podíl poškození – sestupně – dub zimní (*Quercus petraea*)

Dub zimní (<i>Quercus petraea</i>)				
Poškození / plocha 1 - 4	průměr z ploch	směrodatná odchylka	celkový počet	procento
suché silné větve	50,0	0,0	200,0	100,0
defektní větvení	18,8	4,0	75,0	37,5
defektní růst kmene	19,3	4,3	77,0	38,5
kambioxylofágní hmyz	13,8	5,1	55,0	27,5
zlomy kosterních větví	13,5	3,1	54,0	27,0
adventivní výhony	13,3	3,5	53,0	26,5
prasklina	10,8	3,3	43,0	21,5
změna velikostí a barvy listů	8,0	1,6	32,0	16,0
dutina	4,0	1,8	16,0	8,0
příznaky tracheomykózy	3,5	1,7	14,0	7,0
rakovina	3,5	1,3	14,0	7,0
odřenina	3,0	0,8	12,0	6,0
ronění	2,5	1,7	10,0	5,0
plodnice na kmeni	0,0	0,0	0,0	0,0

5.2. Buk lesní (*Fagus sylvatica*)

(Plocha 5 a 6, celkově monitorováno 100 jedinců)

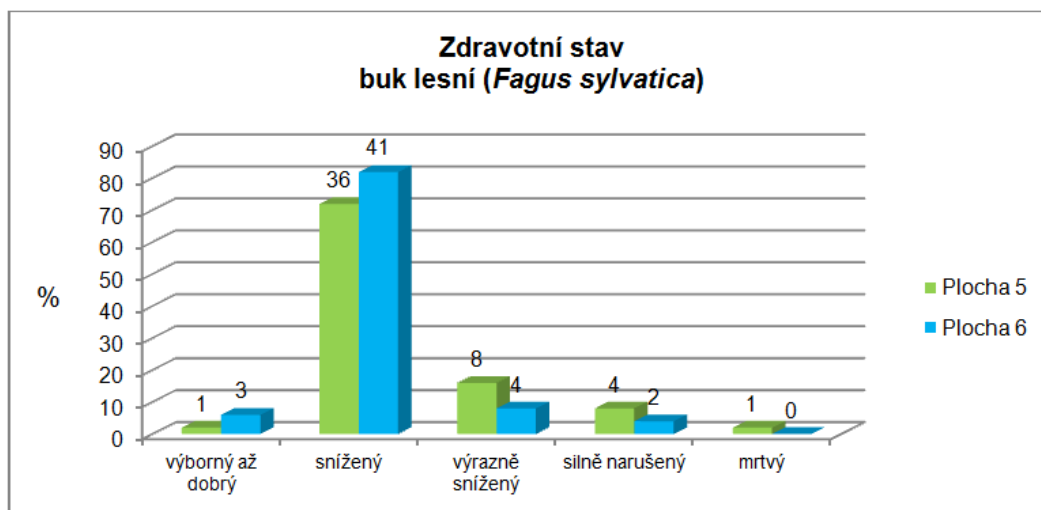
Na plochách bylo pouze několik málo jedinců ve výborném zdravotním stavu, bez přítomnosti silných suchých větví v koruně a bez defoliace koruny stromu. Vitalita stromů je zde značně ovlivněna stanovištními podmínkami (půdy jsou náchylné k erozi vysychání a degradaci), ale i množství srážek, imisním zatížením i jejich věkem.

5.2.1. Zdravotní stav

Nejpočetnější skupinou byli jedinci se sníženým zdravotním stavem, celkem 77 jedinců, kteří činili 77 %, průměr jedinců na plochu činil 39 jedinců. Druhou početnou skupinou byli jedinci ve výrazně sníženém zdravotním stavu, celkem 12 jedinců, kteří činili 12 % z celkového počtu monitorovaných jedinců. Součet stromů ve výrazně sníženém až odumřelém zdravotním stavu byl 19 jedinců, tedy 19 %. Plochy se nachází na exponovaném svahu a jsou ohrožena erozí a vysycháním (Tab. 21 a Obr. 13).

Tab. 21: Zdravotní stav – buk lesní (*Fagus sylvatica*)

Zdravotní stav - buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>)									
stupnice	%	zdravotní stav	Plocha 5	Plocha 6	Celkem	průměr	rozpětí	SD	fj [%]
1	100 %	výborný až dobrý	1	3	4	2,0	2,0	1,4	4
2	75 %	snížený	36	41	77	38,5	5,0	3,5	77
3	50 %	výrazně snížený	8	4	12	6,0	4,0	2,8	12
4	25 %	silně narušený	4	2	6	3,0	2,0	1,4	6
5	0 %	mrtvý	1	0	1	0,5	0,0	0,7	1
dřevin celkem			50	50	100				100



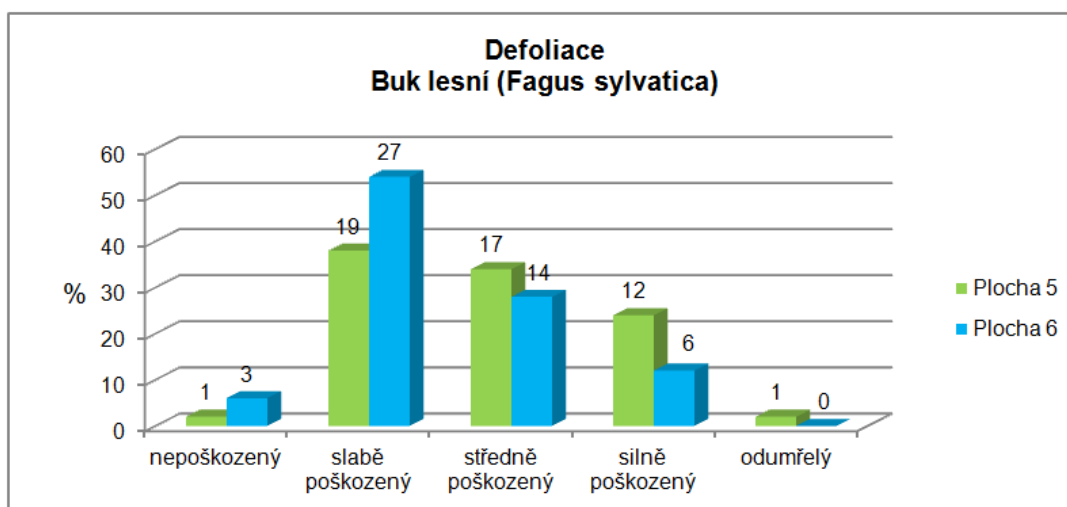
Obr. 13: Graf – zdravotní stav – buk lesní (*Fagus sylvatica*)

5.2.2. Defoliace

Nejpočetnější skupinou z celkového počtu monitorovaných jedinců, byli jedinci slabě poškození defoliací, celkem 46 jedinců, kteří činili 46 % a druhou početnou skupinou tvořili jedinci středně poškození defoliací, celkem 31 jedinců, tedy 31 %. **Součet tříd defoliace 2 až 4 činil 50 %** (Tab. 22 a Obr. 14).

Tab. 22: Defoliace – buk lesní (*Fagus sylvatica*)

průměr	Defoliace - buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>)								
stupnice	%	defoliace	Plocha 5	Plocha 6	Celkem	průměr	rozpětí	SD	fj [%]
0	0 - 10 %	nepoškozený	1	3	4	2,0	2,0	1,4	4
1	10 - 25 %	slabě poškozený	19	27	46	23,0	8,0	5,7	46
2	26 - 60 %	středně poškozený	17	14	31	15,5	3,0	2,1	31
3	61 - 90 %	silně poškozený	12	6	18	9,0	6,0	4,2	18
4	100 %	odumřelý	1	0	1	0,5	1,0	0,7	1
dřevin celkem			50	50	100				100



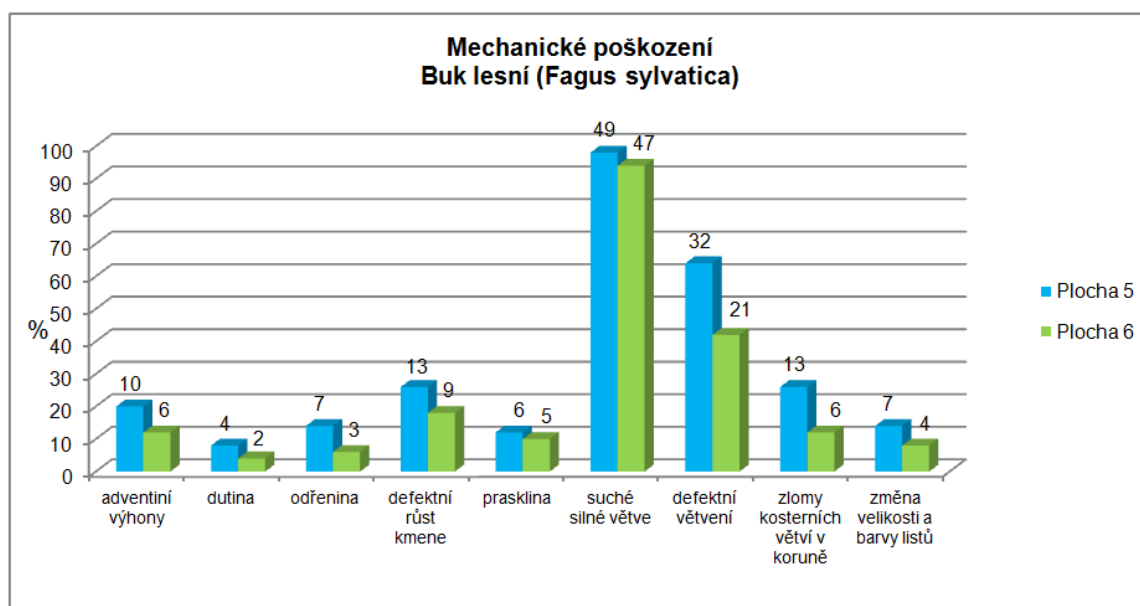
Obr. 14: Graf – defoliace – buk lesní (*Fagus sylvatica*)

5.2.3. Mechanické poškození

Nejpočetnější skupinou poškození z celkového počtu jedinců na monitorovacích plochách, byly silné suché větve, nalezené na 96 % jedinců, defektní větvení (tlakové) na 53 % a defektní růst kmene 22 %, ale také vysoký počet zlomů kosterních větví 19 % (Tab. 23 a Obr. 15).

Tab. 23: Mechanické poškození – buk lesní (*Fagus sylvatica*)

Dřevina	Mechanické poškození								
Buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>)	adventivní výhony	přítomnost dutin	odřenina	defektní růst kmene	prasklina	suché silné větve	defektní větvení	zlomy kosterních větví v koruně	změna velikosti a barvy listů
Plocha 5	10	4	7	13	6	49	32	13	7
Plocha 6	6	2	3	9	5	47	21	6	4
Celkem	16	4	10	22	11	96	53	19	11
průměr	8,0	3,0	5,0	11,0	5,5	48,0	26,5	9,5	5,5
rozpětí	4,0	2,0	4,0	4,0	1,0	2,0	11,0	7,0	3,0
SD	2,8	1,4	2,8	2,8	0,7	1,4	7,8	4,9	2,1
Celkové %	16,0	6,0	10,0	22,0	11,0	96,0	53,0	19,0	11,0



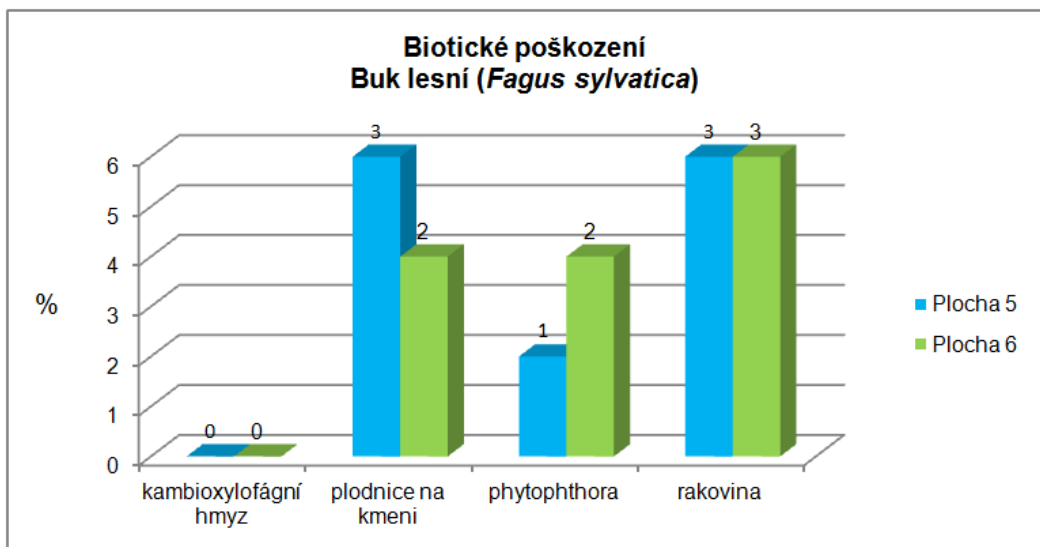
Obr. 15: Graf – mechanické poškození – buk lesní (*Fagus sylvatica*)

5.2.4. Biotické poškození

Na 5 % jedinců byly patrné plodnice troudnatce kopytovitého (*Fomes fomentarius*), na 6 % jedinců rakovina, která je většinou příznakem vnitřní infekce houbami a u 3 % jedinců byla patrná *Phytophthora* (Tab. 24 a Obr. 16). Na plochách nebyla patrná přítomnost kambioxylofágního hmyzu.

Tab. 24: Biotické poškození – buk lesní (*Fagus sylvatica*)

Dřevina	Biotické poškození			
	kambioxylofágní hmyz	plodnice na kmeni	<i>Phytophthora</i>	rakovina
Buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>)				
Plocha 5	0	3	1	3
Plocha 6	0	2	2	3
Celkem	0	5	3	6
průměr	0,0	2,5	1,5	3,0
rozpětí	0,0	1,0	1,0	0,0
SD	0,0	0,7	0,7	0,0
Celkové %	0,0	5,0	3,0	6,0



Obr. 16: Graf – biotické poškození – buk lesní (*Fagus sylvatica*)

Přehled všech poškození na Ploše 1 - 4 uspořádaný sestupně (Tab. 25).

Tab. 25: Procentuální podíl všech poškození – sestupně – buk lesní (*Fagus sylvatica*)

Buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>)				
Poškození / plocha 5 - 6	průměr z ploch	směrodatná odchylka	celkový počet	procento
suché silné větve	48,0	1,4	96,0	96,0
defektní větvení	26,5	7,8	53,0	53,0
defektní růst kmene	11,0	2,8	22,0	22,0
zlomy kosterních větví	9,5	4,9	19,0	19,0
adventivní výhony	8,0	2,8	16,0	16,0
prasklina	5,5	0,7	11,0	11,0
změna velikosti a barvy listů	5,5	2,1	11,0	11,0
odřenina	5,0	2,8	10,0	10,0
přítomnost dutin	3,0	1,4	6,0	6,0
rakovina	3,0	0,0	6,0	6,0
plodnice na kmeni	2,5	0,7	5,0	5,0
<i>Phytophthora</i>	1,5	0,7	3,0	3,0
kambioxylofágní hmyz	0,0	0,0	0,0	0,0

6. Diskuze

Zdravotní stav dřevin v Oboře Hvězda je do značné míry podmíněný komplexním působením škodlivých činitelů zejména, klimatickými podmínkami, které mohou zapříčinit šíření nových patogenů, jejich mutaci, ale také ovlivnit fyziologický stav dřevin, jak zmiňuje Kellomäki a kol. (2000). Na zdravotní stav stromů v Praze mají především vliv imise, srážky a škůdci, ale i další faktory: stanovištní poměry, druhové složení, věk porostu i jeho genetický potenciál. Celkově se vlivy těchto negativních faktorů mohou promítnout i do defoliace korun stromů. Podobné závěry uvádí Hadaš (2002), Gregorová (2006), Schwarz (1997), Křístek (2002) a Poleno a kol. (2011).

Součet tříd defoliace 2 až 4 u bukových porostů na monitorovacích plochách činila 50 % a dubových porostů 70 %. Defoliace v dubových porostech, překročila průměrnou defoliaci pro duby v ČR o 4,6 %. V bukových porostech defoliace překročila o cca 10 % celkovou průměrnou defoliaci lesních porostů v ČR, která byla vyhodnocena pro kategorii porostů starších (60 let a více). Pro dub činila 65,4 % pro listnáče 39,3 % (MŽP, 2016).

Především emise z narůstající dopravy (NO_x) a průmyslu (NO_x a SO_2) ohrožují vegetaci přímým i nepřímým způsobem. V posledních letech význam stoupá u depozice dusíku a zvyšující se koncentrace přízemního ozónu (O_3). V průběhu roků 2006 - 2015 byly hodnoty imisního limitu přízemního ozónu opakovaně překročeny v blízkém Suchdole a Stodůlkách (ČHMÚ, 2016, 2016a, 2017b). Především přízemní ozón by se zde mohl podílet na poškození dřevin, jelikož buk je na přízemní ozón velmi citlivý, dub je méně citlivý a hodí se díky tomu více do městského prostředí, jak uvádí Gregorová (2006) a Úradníček a kol. (2009). Také byla překročena stanovená roční hodnota oxidu dusičitého (NO_2), který ovlivňuje vegetaci, zejména nepřímým působením přes půdní acidifikaci a s narůstající dopravou se bude i nadále v Praze pravděpodobně zvyšovat. Nebyly zaznamenány žádné chlorózy na asimilačních orgánech, pouze zmenšené velikosti a světlejší barvy listů, či uschlé listy v korunách stromů, které mohou být způsobeny i jinými škodlivými faktory.

Vzhledem k tomu, že ekologické požadavky zkoumaných dřevin (buku a dubu) vyhovují daným stanovištním podmínkám, jsou tyto druhy ohroženy spíše mimořádným srážkovým deficitem, a to především na exponovaných a vysychavých lokalitách, tedy na Plochách 1, 5 a 6. Dub nedokáže přizpůsobit kořenový systém a při poklesu dosažitelné vody usychá, kdežto buk dokáže svůj kořenový systém přizpůsobit a vytváří ho ve vrstvách kde je půdní vlhkost pro něj nejpříznivější. Nevyhovují mu však oblasti chudé na srážky, zvláště v letním období, kdy požaduje dostatečnou relativní

vlhkost vzduchu a dostatek srážek, jak také uvádí Gregorová (2006) a Úradníček a kol. (2009), které klima velkoměsta rozhodně neposkytuje. Pokud buk nemá optimální klimatické a jiné faktory, stoupají jeho nároky na půdu. Dub je vůči letnímu suchu středně citlivý a lze předpokládat jeho velkou přizpůsobivost k vyšším teplotám, jak i uvádí Poleno a kol. (2009). V posledních několika letech, byly zaznamenány podprůměrné srážky a nadprůměrné teploty. Úhrn srážek za poslední rok do začátku monitorovacího období, tedy v období od 1. dubna 2015 do 31. března 2016, byl celkem 478 mm. Dlouhodobý normál byl 588 mm, tedy o 20 % méně a teploty převyšovaly o 23 % dlouhodobý normál (ČHMÚ, 2017, 2017a).

Právě tyto vlivy změny počasí mají významný vliv na vitalitu lesních dřevin. Téměř u všech jedinců na dubových i bukových plochách, byla zaznamenána přítomnost silných suchých větví v korunách.

Dalším nejčastějším poškozením na všech zájmových plochách byl defektní růst kmene a větví, který je jedním z nejčastějších habituálních defektů. Vzniká vlivem prosvětlení, zástinu, vzájemné konkurence, ale může být i geneticky daný, jak také zmiňuje Poleno a kol. (2009) a Praus a kol. (2014). Tyto defekty mohou být zdrojem porušení a trhlin, které se stávají vstupní bránou pro průnik infekce dřevokaznými houbami, stejně tak jako mechanické poškození, jak také uvádějí Praus a kol. (2014), Křístek (2002) a Gregorová (2006).

Více byly takto postiženy duby, na žádné zájmové ploše se nenacházel jedinec, který by neměl v koruně suché větve. Časté defektní větvení (38 %) a růst kmene (39 %), zřejmě způsobilo intenzivnější prosvětlení, které ve starých dubových porostech, způsobuje náchylnost ke košatění, k tvorbě excentrických korun a vytváření neprůběžného kmene, ale i k tvorbě adventivních výhonů. Adventivní výhony, byly celkem na téměř 27 % jedinců. Mohly vzniknout důsledkem prosvětlení, jak také uvádí Poleno a kol. (2009), ale mohou být i vnějšími příznaky akutního poškození tracheomykózou, jak popisuje Příhoda (1990) a Jančařík (2000). Dubů s příznaky tracheomykózy se nacházelo na plochách 7 %. Tito jedinci, podle přítomnosti uschlého listí v koruně, odumřeli pravděpodobně během jedné vegetační sezóny. Pokud by byly příznaky tracheomykózy vyhodnocovány současně s adventivními výhony, které mohou být také vnějšími příznaky tracheomykózy, nebo dokonce s přítomností kambioxylofágního hmyzu, bylo by takto postižených jedinců mnohem více. Nebyly zde nalezeny žádné plodnice dřevokazných hub. Pouze mimo monitorovací plochy a jednalo se především o ohňovce statného (*Phellinus Robustus*). Časté byly praskliny na kmeni dubů (22 %), největší výskyt prasklin (30 %) byl na JZ oslněném okraji obory na Ploše 1. Byly pravděpodobně způsobené náhlými rozdíly teplot během dne a noci

nebo vlivem sucha, k podobným závěrům došel Mrkva a Riedl (2010). Často jsou těmito nepříznivými abiotickými faktory dřeviny fyziologicky oslabené až na kritickou mez a ztrácejí schopnost odolávat tlaku biotických škodlivých činitelů, jak uvádí Knížek (2016) i jinak zcela zdravé duby, jak popisuje Šrůtka (1995).

Na bukových plochách pouze 4 jedinci nevykazovali přítomnost suchých větví. Vlivem defektního růstu, především vlivem tzv. tlakového větvení, které je u buků více pravděpodobné, takto bylo poškozeno 53 % jedinců. V několika případech došlo k rozlomení koruny a časté byly i zlomy kosterních větví. Na takto poškozených jedincích, byly v některých případech zaznamenány plodnice troudnatce kopytovitého (*Fomes fomentarius*), rakovina i dutiny, podobné závěry uvádí Praus (2015). Na plochách se také vyskytovala na 3 % jedinců *Phytophthora*. Pravděpodobně přenos zde nebude příliš podmíněn nízkou půdní a srážkovou vodou, pravděpodobnou zvýšenou aciditou prostředí, kdy je omezena přítomnost i aktivita druhů rodu *Phytophthora*, jak popisuje Černý a kol. (2005). V oboře byl nález vějířovce obrovského (*Meripilus giganteus*) pouze lokální.

Nadprůměrné teploty a nízké úhrny srážek, umožňují úspěšné přezimování a tím i nárůst podkorního hmyzu v dubových porostech, jak také uvádí Knížek (2016) a Poleno a kol. (2009). Dub se zdá být zde nejvíce ohrožen tlakem kambioxylofágního hmyzu, tedy potencionálních přenašečů tracheomykózy a patogeních hub s nimi spojenými. Především je tedy potřeba věnovat zvýšenou pozornost napadeným nebo již odumřelým stromům dubů, aby nedocházelo k nárůstu a šíření podkorního hmyzu.

Celkem bylo poškozeno na plochách s duby 55 jedinců kambioxylofágním hmyzem, tedy 28 % jedinců dubu, z toho jich bylo 20 na ploše 1. Na napadených stromech se vyskytovalo několik druhů kambioxylofágního druhu, především se jednalo o pilořitku dubovou (*Xiphydria longicollis*), bělokaza dubového (*Scolytus intricatus*), krasce rodu *Agilus* a tesaříky čeledi *Cerambycidae*, negativně ovlivňují zdravotní stav dřevin a podílí se v menší či větší míře na zániku živých stromů. O této skutečnosti pojednává řada vědeckých článků (Šrůtka, 1995; 1996; 2006; 2009; Liška a kol., 2008; Knížek, 2002; Kolařík, 2004; Moraal, Hilszczanski, 2000; Brown a kol., 2014; Kubátová a kol., 2004).

Na plochách s buky nebyly zjištěny žádné druhy škodlivého hmyzu, pouhým vizuálním šetřením je značně obtížné jejich působení rozpoznat.

V dubových porostech sníženému zdravotnímu stavu a vyšší defoliaci napomohly zřejmě tyto faktory: sucho a pokles dosažitelné vody po dlouhých suchých

periodách a zvýšená přítomnost kambioxylofágního hmyzu, k podobnému závěru dospěli Poleno a kol. (2009) a Vacek a kol. (2012).

V bukových porostech sníženému zdravotnímu stavu a vyšší defoliaci napomohly zřejmě tyto faktory: imise, teplé a suché prostředí velkoměsta a exponovaná a kyselá stanoviště, jak také uvádí Gregorová (2006) a Úradníček a kol. (2009).

7. Závěr

Výsledky hodnocení zdravotního stavu a poškození hlavních dřevin, dubu zimního (*Quercus petraea*) a buku lesního (*Fagus sylvatica*), tvořících kostru obory Hvězda, přinesly následující zjištění:

Dub zimní (*Quercus petraea*)

Ze sledovaného vzorku stromů nebyl žádný jedinec ve výborném stavu, bez přítomnosti silnějších suchých větví v koruně. Zdravotní stav byl mírně zhoršený u 69 % jedinců. Stromů s mírně vysokou defoliací (do třídy I.) bylo 30 %, defoliace vyšší než 25 % se vyskytla u 70 % jedinců. V průběhu vegetační doby 2016 nebyly nicméně nalezeny žádné plodnice dřevokazných hub na těchto monitorovacích plochách. Nejčastějším typem poškození byly suché větve, zlomy kosterních větví a praskliny na kmeni, poškození kambioxylofágním hmyzem 28 %, ale i tracheomykózou 7 %. Nejvyšší poškození bylo patrné na osluněné okrajové ploše 1, celkově zde bylo napadeno kambioxylofágním hmyzem 40 % jedinců a 12 % jedinců mělo příznaky tracheomykózy. Také zde byl největší počet poškození prasklinami 30 %,

Buk lesní (*Fagus sylvatica*)

Ze sledovaného vzorku byla pouze 4 % ve výborném stavu, 77 % jedinců mělo zdravotní stav mírně zhoršený. Stromů s mírně vysokou defoliací (do třídy I.) bylo 50 %, defoliace vyšší než 25 % se vyskytla u druhé poloviny jedinců. Nejčastějším typem poškození jsou suché větve, zlomy kosterních větví, zlomy v koruně a praskliny na kmeni. Nebyly zaznamenány žádné projevy poškození kambioxylofágním hmyzem. Z plodnic dřevokazných hub byly zaznamenány pouze plodnice troudnatce kopytovitého (*Fomes fomentarius*) na 5 %, na 6 % rakovina a na 3 % *Phytophthora*.

Plodnice vějířovce obrovského (*Meripiluss giganteus*), byly zaznamenány pouze lokálně v Oboře Hvězda v kořenových náběžích buku.

Především v době sucha je nutné více dbát na sanitární čistotu porostů a odstraňovat nebo asanovat stromy napadené hmyzem i stromy postižené houbovými patogeny, především duby s tracheomykózou.

Obeznamit lépe veřejnost s touto skutečností, jelikož každý zásah do porostu nese velmi nelibě!

8. Seznam literatury

1. **Boháčová, L. - Buriánek, V. - Čapek, M. a kol.** *Rozvoj monitoringu zdravotního stavu lesa v rámci projektu Life+ "FutMon" v České republice.* Praha: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 2011. ISBN 978-80-86461-08-3. Dostupné z: http://www.vulhm.cz/sites/File/monitoring_stavu_lesa/FutMon_2009-2011.pdf. ISBN 978-80-86461-08-3.
2. **Brown, N. – Inward, D.J.G. – Jeger, M. – Denman, S.** *A review of *Agrius biguttatus* in UK forests and its relationship with acute oak decline.* *Forestry*, 2014, 0, 1–11, doi:10.1093/forestry/cpu039. Dostupné z: [http://www.forestry.gov.uk/pdf/FR_Inward_Agrilus_biguttatus_2014.pdf/\\$FILE/FR_Inward_Agrilus_biguttatus_2014.pdf](http://www.forestry.gov.uk/pdf/FR_Inward_Agrilus_biguttatus_2014.pdf/$FILE/FR_Inward_Agrilus_biguttatus_2014.pdf).
3. **Černý, A.** *Parazitické dřevokazné houby.* Praha: Ministerstvo lesního a vodního hospodářství a dřevozpracujícího průmyslu ČSR, 1989. 104 s. 07-135-84.
4. **Černý, K. - Gregorová, B. - Strnadová, V. - Holub, V. - Gabrielová, Š. - Zlatohlávek, A. - Mrázková M.** *Rod *Phytophthora* na lesních dřevinách.* *Lesnická práce*, 2005, 84. Dostupné z: <http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-84-2005/lesnicka-prace-c-12-05>.
5. **Černý, K. - Gregorová, B. - Strnadová, V. - Tomšovský, M. - Holub, V. - Gabrielová, Š.** **Phytophthora cambivora* způsobující inkoustovou chorobu kaštanovníku jedlého poprvé zaznamenána v České republice.* *Czech Mycology*, 2008, 60/2: 265–274. Dostupné z: http://www.czechmycology.org/_cm/CM60210.pdf.
6. **Černý, K. – Strnadová, V.** **Phytophthora Alder Decline: Disease Symptoms, Causal Agent and Its Distribution in the Czech Republic.** *Agriculturejournals. Plant Protect. Sci.*, 2010, 46/1: 12–18. Dostupné z: <http://www.agriculturejournals.cz/publicFiles/16685.pdf>.
7. **Černý, K. – Hejná, M. – Kolářová, Z. – Mrázková, M. – Romportl, D.** *An overview of selected alien invasive fungal pathogens of woody plants in the Czech Republic.* Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i, 2016. Dostupné z: http://www.vukoz.cz/dokumenty/056/invazni_druhy-kveten_16.pdf.
8. **Čížková, D.** *Houboví patogeni buku.* *Zpravodaj ochrany lesa*, 2007, 14. Dostupné z: http://www.vulhm.cz/sites/File/vydavatelska_cinnost/zpravodaj_ochrany_lesa/zo_l_14_2007.pdf.
9. **Gregorová, B.** *Poškození dřevin a jeho příčiny.* Praha : Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, 2006, 504 s. ISBN 80-86064-97-2.

10. **Hadaš, P.** *Emise, imise, depoziční toky a poškozování lesních dřevin*. Lesnická práce, 2002, 10/2. Dostupné z: <http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-81-2002/lesnicka-prace-c-10-02/emise-imise-depozicni-toky-a-poskozovani-lesnich-porostu>.
11. **Hartmann, G. - Nienhaus, F. - Butin, H.** *Atlas poškození lesních dřevin. Diagnóza škodlivých činitelů a vlivů*. 1. vydání. Praha: Nakladatelství Brázda, s.r.o., 2001, 296 s. ISBN 80-209-0297-X.
12. **Hartmann, G. – Nienhaus, F. – Butin, H.** *Farbatlas Waldschäden: Diagnose von Baumkrankheiten*. 2., überarb. und erw. Aufl. Stuttgart: Ulmer, 1995. ISBN 3800133512.
13. **Holub, V. – Černý, K. - Strnadová, V. - Mrázková, M. - Gregorová, B. - Gabrielová, Š.** *The survey of some factors affecting bark lesion development caused by *Phytophthora cactorum* on common beech and other broadleaved trees*. Agriculturejournals. Journal of forest science, 2010, 56/3: 93–100. Dostupné z: <http://www.agriculturejournals.cz/publicFiles/18064.pdf>.
14. **Hurych, V.** *Význam zeleně pro člověka*. Vyšší odborná škola zahradnická a Střední škola. Mělník : Grada Publishing, 2011. 303 s. ISBN 978-80-247-3605-1.
15. **Chytrý, M. - Kučera, T. - Kočí, M.** *Katalog biotopů České republiky*. Praha : Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2001. 307 s. ISBN 80-86064-55-7.
16. **Jančařík, V.** *Tracheomykózní onemocnění lesních dřevin*. Praha : Významný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště – Stnady, 2000, 7 s. ISSN 0862-7665.
17. **Knížek, M.** *Zpravodaj LOS*. Zpravodaj lesní ochranné služby, 2016. Dostupné z: http://www.vulhm.cz/sites/files/Informatika/Zpravodaj_LOS_2016.pdf.
18. **Knížek, M.** *Bělokaz dubový (*Scolytus intricatus*)*. Lesnická práce, 2002, př. 12.. Dostupné z: http://www.silvarium.cz/images/letaky-los/2002/2002_belokaz.pdf.
19. **Knížek, M.** *Polník dvojtečný (*Agrius biguttatus*)*. Lesnická práce, 2011, př.11. Dostupné z: http://www.silvarium.cz/images/letakylos/2011/2011_polnik_dvojtecny.pdf.
20. **Křístek, J.** *Ochrana lesů a přírodního prostředí*. Písek : Matice lesnická, 2002, 386 s. ISBN 80-86271-08-0.
21. **Kubátová, A. - Kolařík, M. - Prášil, K. - Novotný, D.** *Bark beetles and their galleries: Well-known niche for little known fungi, case of *Geosmithia**. Praha : Czech Mycology, 2004, 56/1-2. ISSN 1211-0981. Dostupné z: http://www.czechmycology.org/_cm/CM561-2.pdf
22. **Liška, J. – Holuša, J. – Šrůtky, P. a kol.** *Pilořitky rodu *Xyphydria* Latr.* Lesnická práce, 2008, př.12. Dostupné z: http://www.silvarium.cz/images/letaky-los/2008/2008_piloritky.pdf.

23. **Moravec, J. a Neuhausel, R.** *Přirozená vegetace území hlavního města Prahy a její rekonstrukční mapa: Natural Vegetation of the Territory of the Capital City Prague and its Reconstruction Map.* Praha: Academia, 1991. ISBN 80-200-0349-5.
24. **Moraal, L. G. – Hilszczanski, J.** *The oakbuprestid beetle, *Agrilus biguttatus* (F.)(Col., Buprestidae), a recent factor in oakdecline in Europe.* Berlin, 2000, str. 134-138. ISSN 1436-5693. Dostupné z: http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKewjv48q16IXTAhUFDSwKHSVPDmkQFggpMAE&url=http%3A%2F%2Fcaps.ceris.purdue.edu%2Fdm%2F236&usq=AFQjCNHiKZPYvsG9y9Ksdl_0HKDIE DNSWg&bvm=bv.151325232,d.bGg
25. **Mrkva, J.** *Chřadnutí dřevin jako významný a očekávaný problém ochrany lesa.* Lesnická práce, 2000, č. 6, roč. 79. Dostupné z: <http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-79-2000/lesnicka-prace-c-6-00/chradnuti-drevin-jako-vyznamny-a-ocekavany-problem-ochrany-lesa>).
26. **Mrkva, R. – Riedl, V.** *Praskliny kůry a poškození kmenů listnatých dřevin.* Lesnická práce, 2010, č. 6. Dostupné z: <http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-89-2010/lesnicka-prace-c-6-10/praskliny-kury-a-poskozeni-kmenu-listnatych-drevin>.. ISSN 0322-9254.
27. **Mrkva, R.** *Problém hmyzích škůdců na chráněných územích.* Vimperk, 1997.
28. **Nienhaus, F. – Butin, H. – Böhmer, B.** *Farbatlas Gehölzkrankheiten-Ziersträucher und Bäume.* 3. rozšířené vydání, Stuttgart: Ulmer, 2003, 275 s. ISBN 3-8001-3874-3.
29. **OCP.** *Letecký snímek.* Odbor ochrany prostředí. Praha: Magistrát HMP. 2016
30. **Pažoutová, S. - Šrůtka, P. - Holuša, J. – Chudíčková, M. - Kolařík, M.** *Diversity of xylariaceous symbionts in Xiphydria woodwasps: role of vector and a host tree.* Fungal Ecology, str. 392 – 401, 2010. ISSN: 1754-5048. Dostupné z: http://www.fabinet.up.ac.za/publication/pdfs/2606-pazoutova_et_al_2010.pdf
31. **Pešková, V. - Čížková, D.** *Lesnická Fytopatologie.* Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2015, 109 s. ISBN 978-80-213-2603-3.
32. **Poleno, Z. - Vacek, S. a kol.** *Pěstování lesů. 1. Ekologické základy pěstování lesů.* Kostelec nad Černými lesy : Lesnická práce, s. r. o., 2011. 319 s. ISBN 978-80-87154-99-1.
33. **Poleno, Z. - Vacek, V. a kol.** *Pěstování lesů III. Praktické postupy pěstování lesů.* Kostelec nad Černými lesy : Lesnická práce, s. r. o., 2009. 952 s, ISBN 978-80-87154-34-2.
34. **Průša, E.** *Pěstování lesů na typologických základech.* Kostelec nad Černými lesy : Lesnická práce, s. r. o., 2001. 593 s., ISBN 80-86386-10-4.

35. **Půlpán, L. - Kula, E. - Holuša, J. - Šrámek, V.** *Národní lesnický program*, 2006. Dostupné z:
http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0ahUKEwjrr0svfSAhUKuBoKHVE2AKkQFggrMAI&url=http%3A%2F%2Fwww.uhul.cz%2Fimages%2FNLP%2F1Podklady%2F3_Studie_NLP_I%2FZ_VULHM_10.2.2006%2FF4_Analyza_pusobeni_stresoru_jako_pricin_kalamit.doc&.
36. **Schwarz, O.** *Rekonstrukce lesních ekosystémů Krkonoš. Vrchlabí* : Správa Krkonošského národního parku, 1997. 174 s. ISBN 80-902489-1-8.
37. **Soukup, F.** *Microsphaera alphitoides Griff. Et Maubl.* Lesnická práce, 2003, 5. Dostupné z: http://www.silvarium.cz/images/letaky-los/2003/2003_padli.pdf.
38. **Šrůtka, P.** *Některá nová zjištění ve vztahu hmyzu a hub.* Habilitační práce. Česká zemědělská univerzita v Praze, 2009.
39. **Šrůtka, P.** *Role hmyzích vektorů.* Dílčí závěrečná zpráva výzkumného projektu č. 329-91-9106 "Odumírání dubů a dalších dřevin v lesních porostech s příznaky tracheomykózního onemocnění" Lesnická práce, 1995. str. 1-25
40. **Šrůtka, P.** *Přenos spor hub kůrovci rodu Scolytus se zřetelem k bělokazu dubovému (Scolytus intricatus RATZ.).* Lesnictví - Forestry, 1996. str. 510 - 517.
41. **Šrůtka, P. - Pažoutová, S. - Kolařík, M.** *Daldinia decipiens and Entonaema cinnabarina as fungal symbionts of Xiphydria wood wasps.* Mycological Research, 2007, roč. 111 , str. 224 - 231. ISSN: 1560-2745. Dostupné z: <http://www.pubpdf.com/pub/17188483/Daldinia-decipiens-and-Entonaema-cinnabarina-as-fungal-symbionts-of-Xiphydria-wood-wasps>
42. **Uhlířová, H.** *Symptomy poškození lesních dřevin.* Praha : Ministerstvo zemědělství ČR, 1996. 244 s. ISBN 80-7084-137-0.
43. **Úradníček, L. - Maděra, P. - Tichá, S. - Koblížek, J.** *Dřeviny České republiky.* Brno : Lesnická práce, s.r.o., 2009, 367 s. ISBN 978-80-87154-62-5.
44. **Vacek, S. - Moucha, P. a kol.** *Péče o lesní ekosystémy.* 1. vydání. Praha : Ministerstvo životního prostředí, 2012, 896 s., ISBN 978-80-7212-588-3.

Internetové zdroje

45. **AOPKČR.** *Standardy péče o přírodu a krajinu.* Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky [online]. Vytvořeno 2015 [cit. 2016-04-05]. Dostupné z: <http://standards.nature.cz/res/archive/249/031153.pdf?seek=1442393417>.
46. **Čermák, P. – Jankovský, L.** *Parazit, patogen.* Brno: Mendelova univerzita [online]. Vytvořeno 2014 [cit. 2016-10-21]. Dostupné z: https://akela.mendelu.cz/~xcepl/inobio/inovace/Ochrana_lesa_a_drevinne_vegetace/ODV-8_parazit_patogen.pdf.

47. **Čermák, P.** *Působení abiotických a antropogenních stresorů*. Brno: Mendelova univerzita [online]. Vytvořeno 2013 [cit. 2016-12-06]. Dostupné z: https://akela.mendelu.cz/~xcepl/inobio/inovace/Ochrana_lesa_a_drevinne_vegetace/ODV_5_stresove_factory_pusobeni.pdf.
48. **Čermák, P. - Beránek, J. - Palovčíková, D.** *Atlas poškození. Vysoké teploty*. Brno: Mendelova univerzita [online]. Vytvořeno 2011 [cit. 2016-12-06]. Dostupné z: http://atlasposkozeni.mendelu.cz/atlas/362-vysoke_teploty.html.
49. **Čermák, P. - Beránek, J. - Palovčíková, D.** *Atlas poškození. Padlí dubové*. Brno: Mendelova univerzita [online]. Vytvořeno 2011a [cit. 2016-10-29]. Dostupné z: http://atlasposkozeni.mendelu.cz/atlas/484-padli_dubove.html.
50. **Čermák, P. - Beránek, J. - Palovčíková, D.** *Atlas poškození. Vějířovec obrovský*. Brno: Mendelova univerzita [online]. Vytvořeno 2011b [cit. 2017-01-09]. Dostupné z: http://atlasposkozeni.mendelu.cz/atlas/432-vejirovec_obrovsky.html.
51. **ČHMÚ.** *Doporučené hodnoty WHO pro ochranu vegetace (WHO 2000)*. Český hydrometeorologický ústav [online]. Vytvořeno 2015 [cit. 2016-12-13]. Dostupné z: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/15groc/gr15cz/tab/tab14_CZ.html.
52. **ČHMÚ.** *Znečištěné ovzduší na území. České republiky v roce 2015*. Český hydrometeorologický ústav [online]. Vytvořeno 2016 [cit. 2017-01-08]. Dostupné z: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/15groc/gr15cz/Obsah_CZ.html.
53. **ČHMÚ.** *Hlavní město Praha*. Český hydrometeorologický ústav [online]. Vytvořeno 2016a [cit. 2017-02-27]. Dostupné z: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/15groc/gr15cz/V1_Praha_CZ.html.
54. **ČHMÚ.** *Územní teploty*. Český hydrometeorologický ústav [online]. Vytvořeno 2017 [cit. 2017-03-01]. Dostupné z: http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni_teploty#.
55. **ČHMÚ.** *Územní srážky*. Český hydrometeorologický ústav [online]. Vytvořeno 2017a [cit. 2017-03-01]. Dostupné z: http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni_srazky#.
56. **ČHMÚ.** *Roční zpráva 2016*. Český hydrometeorologický ústav [online]. Vytvořeno 2017b [cit. 2017-03-05]. Dostupné z: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/mes_zpravy/Rocni_zprava_2016.pdf.
57. **EUR.** *Směrnice Evropského parlamentu a rady 2008/50/ES*. European Union Research [online]. Vytvořeno 2008 [cit. 2017-02-06]. Dostupné z: http://eur-lex.europa.eu/legal_content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0050&from=CS.

58. **Hermann, R.** *Význam zeleně*. Zelená budoucnost pro Prahu, z. s. [online]. Vytvořeno 2016 [cit. 2016-05-08]. Dostupné z: <http://www.zelenabudoucnost.org/stranka-vyznam-zelene-25>.
59. **Hrčka, D. a kol.** *Plán péče Obora Hvězda 2012 - 2021*. Pražská příroda [online]. Vytvořeno 3. 5. 2013. [cit. 2016-15-12]. Dostupné z: <http://www.praha-priroda.cz/priloha/51d2cc2ca3218/plan-pece-pp-obora-hvezda-2012-2021-51d2cc79eeca.pdf>.
60. **Kellomäki, S. - Karjalainen, T. - Mohren, F. - Lapveteläinen, T.** *Expert Assessments of the Likely Impacts of Climate Change on Forests nad Forestry in Evrope*. Finland : European Forest Institute, EFI Proceedings 34, 2000. 117 s. ISBN 952-9844-80-8.
61. **Kolařík, M.** *Fascinující svět podkorního hmyzu - houbové symbiózy*. Živa 2, 2004. Str. 73 -75 [online]. Vytvořeno 2004 [cit. 2017-01-08] <http://ziva.avcr.cz/2004-2/fascinujici-svet-podkorniho-hmyzu-houbove-symbiozy.html>.
62. **Kovář, K. – Hrdina, V. – Bušina, F.** *Učební texty z předmětu pěstování lesů* [online]. Vytvořeno 2015 [cit. 2016-11-23]. Dostupné z: <http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=8&ved=0ahUKEwiR2oPJsq3SAhWJD8AKHZUcDUkQFghLMAc&url=http%3A%2F%2Fwww.clatrutnov.cz%2Findex.php%2Fcs%2Fskola%2Fdokumenty%2Fcategory%2F26-pestovani-lesu%3Fdownload%3D187%3Apeel-ucebni-texty-2013&usg=>.
63. **LDFMZLU.** *Pěstování lesa*. Brno: Mendelova univerzita [online]. Vytvořeno 2001 [cit. 2017-02-14] Dostupné z: http://ldf.mendelu.cz/uzpl/pestovani_v_heslech/index.html.
64. **MAPY.** *Obora Hvězda*. Mapy [online]. Vytvořeno 2017 [cit. 2017-02-11]. Dostupné z: <https://mapy.cz/turisticka?x=14.3274720&y=50.0821317&z=15&source=stre&id=122944>.
65. **MŽP.** *Dřeviny v Praze rostoucí mimo les*. Ministerstvo životního prostředí [online]. Vytvořeno 2009 [cit. 2016-12-13]. Dostupné z: http://www.mzp.cz/projekty.2011/supl/194_09_13.pdf.
66. **Pokorný, J.** *Statistická ročenka životního prostředí*. Ministerstvo životního prostředí [online]. Vytvořeno 2017. [cit. 2017-02-11]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/statisticka_rocenka_zivotniho_prostredi_publicace/\\$FILE/SOPSZP-Stat_rocenka_ZP_CR_2015-20170301.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/statisticka_rocenka_zivotniho_prostredi_publicace/$FILE/SOPSZP-Stat_rocenka_ZP_CR_2015-20170301.pdf).
67. **PP.** *Obora Hvězda*. Praha příroda [online]. Vytvořeno 2013 [cit. 2017-02-26]. Dostupné z: <http://www.praha-priroda.cz/chranena-priroda/zvlaste-chranena-uzemi/obora-hvezda/>.

68. **PP.** *Současné procentuální zastoupení dřevin Obora Hvězda*. Praha příroda [online]. Vytvořeno 2013a [cit. 2017-02-06]. Dostupné z: <http://www.praha-priroda.cz/obrazek/519e0c0572686/obora-hvezda---soucasne-procentualni-zastoupeni-drevin.jpg>.
69. **Praus, L. - Kolařík, J. - Mikita, T. - Vojáčková, B.** *Posuzování provozní bezpečnosti a zdravotního stavu stromů*. Skripta. Brno: Mendelova univerzita [online]. Vytvořeno 2014 [cit. 2016-12-06]. Dostupné z: <https://akela.mendelu.cz/~xcepl/inobio/skripta/PZS.pdf>.
70. **Praus, L.** *Defekty a poškození*. Brno: Mendelova univerzita [online] Vytvořeno 2015. [cit. 2016-12-03]. Dostupné z: https://akela.mendelu.cz/~xcepl/inobio/inovace/Pzspb/INOPIO_PZSPB_3_Defekty.pdf.
71. **PS.** *Oborou Hvězda*. Pražské stezky [online]. Vytvořeno 2013 [cit. 2016-10-17]. Dostupné z: <http://prazskestezky.cz/hvezd/hvzd13.html>.
72. **Příhoda, A.** *Hynutí dubů ve středních Čechách*. Ochrana přírody [online]. Vytvořeno 1990 [cit. 2016-12-27]. Dostupné z: <http://strednicechy.ochranaprirody.cz/res/archive/174/022576.pdf?seek=1404374741>.
73. **Rollerová, M.** *Defoliace*. Ministerstvo životního prostředí [online]. Vytvořeno 2016 [cit. 2017-01-24]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zpravy_o_stavu_zivotniho_prostredi_publicace/\\$FILE/SOPSZP-ZPRAVA_ZPCR_2015-20161202.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zpravy_o_stavu_zivotniho_prostredi_publicace/$FILE/SOPSZP-ZPRAVA_ZPCR_2015-20161202.pdf).
74. **Skalický, M.** *Úvod k lesním ekosystémům*. Praha: Česká zemědělská univerzita [online]. Vytvořeno 2004 [cit. 2017-02-022]. Dostupné z: http://kbfr.agrobiologie.cz/fytocenologie/Dreviny_listnate.pdf.
75. **Vamberová, L.** *Význam stromů ve městě*. Živý region [online]. Vytvořeno 2014 [cit. 2016-06-20]. Dostupné z: <http://www.zivyregion.cz/vyznam-stromu-ve-meste-1731/>.
76. **ŽPP.** *Obora Hvězda*. Portál životního prostředí hlavního města Prahy [online]. Vytvořeno 2016 [cit. 2016-10-07]. Dostupné z: http://portalzp.praha.eu/jnp/cz/priroda_krajina_a_zelen/lesy/obora_hvezda_1.xml.

9. Seznam příloh

Příloha 1 – zdrojová data – plocha 1	76
Příloha 2 – zdrojová data – plocha 2	78
Příloha 3 – zdrojová data – plocha 3	80
Příloha 4 – zdrojová data – plocha 4	82
Příloha 5 – zdrojová data – plocha 5	84
Příloha 6 – zdrojová data – plocha 6	86
Příloha 7 – poškození – buk – <i>Phytophthora</i>	88
Příloha 8 – poškození – buk – troudnatec kopytovitý (<i>Fomes fomentarius</i>)	88
Příloha 9 – poškození – buk – praskliny	89
Příloha 10 – Poškození – buk – rakovina	89
Příloha 11 – poškození – buk – mechanické – odřenyiny	90
Příloha 12 – poškození – buk – zlomy a dutiny.....	90
Příloha 13 – habituální defekty – defektní růst a větvení	91
Příloha 14 – adventivní výhony	91
Příloha 15 – poškození – dub – praskliny	92
Příloha 16 – poškození – dub – rakovina.....	92
Příloha 17 – poškození – dub – padlí dubové (<i>Microsphaera alphitoides</i>)	92
Příloha 18 – poškození – tracheomykózní příznaky.....	93
Příloha 19 – poškození – tracheomykózní příznaky.....	93
Příloha 20 – poškození – výletové otvory	94
Příloha 21 – poškození – kambioxylofágním hmyzem	94
Příloha 22 – poškození – larvy – tesařík a krasec	94

10. Přílohy

Příloha 1 – zdrojová data – plocha 1

Dub zimní (<i>Quercus petraea</i>) – plocha 1																			
		Biotické poškození						Mechanické poškození											
		KMEN						KORUNA											
zdravotní stav	vyhodnocení	kambioxylofágní hmyz	plodnice na kmeni	příznaky tracheomykózy	ronění	rakovina	adventní výhony	dutina	odřenina	defektní růst kmene	prasklina	suché silné větve	defektní větvení	zlomy kosterních větví v koruně	změna velikosti a barvy listů	defoliace	vyhodnocení		
1	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený		
2	3	výrazně snížený	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	3	silně poškozený		
3	4	silně narušený	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	3	silně poškozený		
4	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	středně poškozený		
5	3	výrazně snížený	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	3	silně poškozený		
6	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený		
7	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený		
8	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený		
9	3	výrazně snížený	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	3	silně poškozený		
10	2	snížený	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	středně poškozený		
11	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	středně poškozený		
12	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	středně poškozený		
13	4	silně narušený	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	3	silně poškozený		
14	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	středně poškozený		
15	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený		
16	5	mrtvý	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	4	odumřelý		
17	3	výrazně snížený	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	3	silně poškozený		
18	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	středně poškozený		
19	4	silně narušený	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	3	silně poškozený		
20	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	středně poškozený		
21	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený		
22	3	výrazně snížený	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	3	silně poškozený		
23	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	středně poškozený		
24	5	mrtvý	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	4	odumřelý		

Dub zimní (<i>Quercus petraea</i>) – plocha 1																		
		Biotické poškození							Mechanické poškození									
		KMEN							KORUNA									
zdravotní stav	vyhodnocení	kambioxylofágní hmyz	plodnice na kmeni	příznaky tracheomykózy	ronění	rakovina	adventiní výhony	dutina	odřenina	defektní růst kmene	prasklina	suché silné větve	defektní větvení	zlomy kosterních větví v koruně	změna velikosti a barvy listů	defoliace	vyhodnocení	
25	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	středně poškozený	
26	3	výrazně snížený	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	3	silně poškozený	
27	3	výrazně snížený	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	3	silně poškozený	
28	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	středně poškozený	
29	5	mrtvý	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	4	odumřelý	
30	3	výrazně snížený	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3	silně poškozený	
31	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	středně poškozený	
32	3	výrazně snížený	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	3	silně poškozený	
33	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený	
34	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	středně poškozený	
35	5	mrtvý	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	4	odumřelý	
36	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	středně poškozený	
37	2	snížený	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený	
38	2	snížený	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	středně poškozený	
39	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený	
40	3	výrazně snížený	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	3	silně poškozený	
41	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	středně poškozený	
42	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	středně poškozený	
43	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	středně poškozený	
44	3	výrazně snížený	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	3	silně poškozený	
45	5	mrtvý	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	4	odumřelý	
46	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený	
47	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	středně poškozený	
48	5	mrtvý	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	4	odumřelý	
49	4	silně narušený	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	3	silně poškozený	
50	3	výrazně snížený	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	3	silně poškozený	
		CELKEM	20	0	6	3	2	17	3	3	18	15	50	21	16	10		
		Procento	40	0	12	6	4	34	6	6	36	30	100	42	32	20		

Příloha 2 – zdrojová data – plocha 2

Dub zimní (<i>Quercus petraea</i>) - plocha 2																			
		Biotické poškození								Mechanické poškození									
		KMEN								KORUNA									
	zdravotní stav	vyhodnocení	kambioxylofágní hmyz	plodnice na kmeni	příznaky tracheomykózy	ronění	rakovina	adventiní výhony	dutina	odřenina	defektní růst kmene	prasklina	suché silné větve	defektní větvení	zlomy kosterních větví v koruně	změna velikosti a barvy listů	defoliace	vyhodnocení	
1	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený	
2	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	2	středně poškozený	
3	3	výrazně snížený	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	3	silně poškozený	
4	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený	
5	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	středně poškozený	
6	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený	
7	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	2	středně poškozený	
8	3	výrazně snížený	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	3	silně poškozený	
9	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený	
10	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený	
11	2	snížený	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	2	středně poškozený	
12	3	výrazně snížený	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	3	silně poškozený	
13	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený	
14	3	výrazně snížený	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	silně poškozený	
15	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	středně poškozený	
16	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený	
17	4	silně narušený	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	3	silně poškozený	
18	5	mrtvý	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	4	odumřelý	
19	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	2	středně poškozený	
20	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	středně poškozený	
21	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený	
22	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	slabě poškozený	
23	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	slabě poškozený	
24	3	výrazně snížený	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	3	silně poškozený	
25	3	výrazně snížený	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	3	silně poškozený	
26	5	mrtvý	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	4	odumřelý	
27	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený	
28	3	výrazně snížený	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	3	silně poškozený	

Dub zimní (<i>Quercus petraea</i>) - plocha 2																		
		Biotické poškození							Mechanické poškození									
		KMEN							KORUNA									
zdravotní stav	vyhodnocení	kambioxylofágní hmyz	plodnice na kmeni	příznaky tracheomykózy	ronění	rakovina	adventiní výhony	dutina	odřenina	defektní růst kmene	prasklina	suché silné větve	defektní větvení	zlomy kosterních větví v koruně	změna velikosti a barvy listů	defoliace	vyhodnocení	
29	2 snižený	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený	
30	2 snižený	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený	
31	3 výrazně snižený	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	3	silně poškozený	
32	2 snižený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený	
33	2 snižený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený	
34	4 silně narušený	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	3	silně poškozený	
35	2 snižený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený	
36	2 snižený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený	
37	2 snižený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený	
38	2 snižený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený	
39	3 výrazně snižený	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	3	silně poškozený	
40	2 snižený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený	
41	2 snižený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený	
42	3 výrazně snižený	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	3	silně poškozený	
43	2 snižený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	středně poškozený	
44	5 mrtvý	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	4	odumřelý	
45	2 snižený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený	
46	2 snižený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený	
47	2 snižený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený	
48	2 snižený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený	
49	4 silně narušený	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	3	silně poškozený	
50	2 snižený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený	
	CELKEM	15	0	3	4	4	12	6	2	21	10	50	23	14	8			
	Procento	30	0	6	8	8	24	12	4	42	20	100	46	28	16			

Příloha 3 – zdrojová data – plocha 3

Dub zimní (<i>Quercus petraea</i>) - plocha 3																		
		Biotické poškození							Mechanické poškození									
		KMEN							KORUNA									
	zdravotní stav	vyhodnocení	kambioxylofágní hmyz	plodnice na kmeni	příznaky tracheomykózy	ronění	rakovina	adventiní výhony	dutina	odřenina	defektní růst kmene	prasklina	suché silné větve	defektní větvení	zlomy kosterních větví v koruně	změna velikosti a barvy listů	defoliace	vyhodnocení
1	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
2	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
3	3	výrazně snížený	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	3	silně poškozený
4	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
5	3	výrazně snížený	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	3	silně poškozený
6	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	středně poškozený
7	5	mrtvý	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	4	odumřelý
8	2	snížený	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
9	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený
10	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený
11	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
12	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený
13	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený
14	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený
15	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	slabě poškozený
16	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený
17	3	výrazně snížený	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	3	silně poškozený
18	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený
19	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
20	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený
21	3	výrazně snížený	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	3	výrazně snížený
22	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
23	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
24	4	silně narušený	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	3	silně poškozený
25	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
26	2	snížený	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
27	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	2	středně poškozený
28	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený

Dub zimní (<i>Quercus petraea</i>) - plocha 3																	
		Biotické poškození							Mechanické poškození								
		KMEN							KORUNA								
zdravotní stav	vyhodnocení	kambioxylofágní hmyz	plodnice na kmeni	příznaky tracheomykózy	ronění	rakovina	adventiní výhony	dutina	odřenina	defektní růst kmene	prasklina	suché silné větve	defektní větvení	zlomy kosterních větví v koruně	změna velikosti a barvy listů	defoliace	vyhodnocení
29	2 snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
30	2 snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
31	3 výrazně snížený	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	3	silně poškozený
32	5 mrtvý	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	4	odumřelý
33	2 snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	středně poškozený
34	4 silně narušený	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	3	silně poškozený
35	2 snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený
36	2 snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
37	3 výrazně snížený	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3	silně poškozený
38	5 mrtvý	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	4	odumřelý
39	2 snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	středně poškozený
40	2 snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený
41	4 silně narušený	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	3	silně poškozený
42	2 snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
43	3 výrazně snížený	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	3	silně poškozený
44	2 snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený
45	2 snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
46	4 silně narušený	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	3	silně poškozený
47	2 snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený
48	2 snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
49	3 výrazně snížený	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	3	silně poškozený
50	2 snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený
	CELKEM	12	0	3	3	5	15	5	4	24	11	50	14	15	8		
	Procento	24	0	6	6	10	30	10	8	48	22	100	28	30	16		

Příloha 4 – zdrojová data – plocha 4

Dub zimní (<i>Quercus petraea</i>) - plocha 4																		
		Biotické poškození							Mechanické poškození									
		KMEN							KORUNA									
	zdravotní stav	vyhodnocení	kambioxylofágní hmyz	plodnice na kmenech	příznaky tracheomykózy	ronění	rakovina	adventní výhony	dutina	odřenina	defektní růst kmene	prasklina	suché silné větve	defektní větvení	zlomy kosterních větví v koruně	změna velikosti a barvy listů	defoliace	vyhodnocení
1	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
2	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
3	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	středně poškozený
4	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
5	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	středně poškozený
6	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
7	4	silně narušený	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	silně poškozený
8	3	výrazně snížený	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	3	silně poškozený
9	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	středně poškozený
10	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
11	3	výrazně snížený	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	3	silně poškozený
12	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
13	3	výrazně snížený	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	3	silně poškozený
14	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
15	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený
16	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
17	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	středně poškozený
18	3	výrazně snížený	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	3	silně poškozený
19	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
20	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený
21	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
22	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
23	2	snížený	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	2	středně poškozený
24	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
25	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
26	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený
27	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	slabě poškozený
28	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený

Dub zimní (<i>Quercus petraea</i>) - plocha 4																		
		Biotické poškození							Mechanické poškození									
		KMEN							KORUNA									
zdravotní stav	vyhodnocení	kambioxylofágní hmyz	plodnice na kmeni	příznaky tracheomykózy	ronění	rakovina	adventiní výhony	dutina	odřenina	defektní růst kmene	prasklina	suché silné větve	defektní větvení	zlomy kosterních větví v koruně	změna velikosti a barvy listů	defoliace	vyhodnocení	
29	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	slabě poškozený	
30	5	mrtvý	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	4	odumřelý	
31	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený	
32	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	středně poškozený	
33	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	středně poškozený	
34	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	slabě poškozený	
35	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený	
36	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	středně poškozený	
37	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	středně poškozený	
38	3	výrazně snížený	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	3	silně poškozený	
39	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený	
40	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	středně poškozený	
41	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený	
42	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený	
43	4	silně narušený	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	3	silně poškozený	
44	3	výrazně snížený	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	3	silně poškozený	
45	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	středně poškozený	
46	2	snížený	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený	
47	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený	
48	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	středně poškozený	
49	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený	
50	5	mrtvý	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	4	odumřelý	
		CELKEM	8	0	2	0	3	9	2	3	14	7	50	17	9	6		
		Procento	16	0	4	0	6	18	4	6	28	14	100	34	18	12		

Příloha 5 – zdrojová data – plocha 5

Buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>) - plocha 5																		
		Biotické poškození							Mechanické poškození									
		KMEN							KORUNA									
	zdravotní stav	vyhodnocení	kambioxylofágní hmyz	plodnice na kmeni	phytophthora	ronění	rakovina	adventní výhony	dutina	odřenina	defektní růst kmene	prasklina	suché silné větve	defektní větvení	zlomy kosterních větví v koruně	změna velikosti a barvy listů	defoliace	vyhodnocení
1	1	výborný až dobrý	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	nepoškozený
2	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	středně poškozený
3	3	výrazně snížený	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	3	silně poškozený
4	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
5	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	středně poškozený
6	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	středně poškozený
7	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	slabě poškozený
8	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
9	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
10	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	středně poškozený
11	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	středně poškozený
12	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	slabě poškozený
13	4	silně narušený	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	3	silně poškozený
14	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
15	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
16	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený
17	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	středně poškozený
18	4	silně narušený	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	3	silně poškozený
19	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	středně poškozený
20	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	středně poškozený
21	3	výrazně snížený	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	3	silně poškozený
22	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	slabě poškozený
23	5	mrtvý	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	4	odumřelý
24	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	středně poškozený
25	4	silně narušený	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	3	silně poškozený
26	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	středně poškozený
27	3	výrazně snížený	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	3	silně poškozený
28	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený

Buk lesní (*Fagus sylvatica*) - plocha 5

		Biotické poškození							Mechanické poškození									
		KMEN							KORUNA									
	zdravotní stav	vyhodnocení	kambioxylofágní hmyz	plodnice na kmeni	phytophthora	ronění	rakovina	adventivní výhony	dutina	odřenina	defektní růst kmene	prasklina	suché silné větve	defektní větvení	zlomy kosterních větví v koruně	změna velikosti a barvy listů	defoliace	vyhodnocení
29	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	slabě poškozený
30	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
31	3	výrazně snížený	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	3	silně poškozený
32	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	středně poškozený
33	3	výrazně snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	3	silně poškozený
34	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	slabě poškozený
35	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	2	středně poškozený
36	4	silně narušený	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	3	silně poškozený
37	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	slabě poškozený
38	3	výrazně snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	3	silně poškozený
39	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
40	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
41	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
42	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	2	středně poškozený
43	3	výrazně snížený	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	3	silně poškozený
44	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	středně poškozený
45	3	výrazně snížený	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	3	silně poškozený
46	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
47	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	středně poškozený
48	2	snížený	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
49	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
50	2	snížený	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	středně poškozený
CELKEM			0	3	1	0	3	10	4	7	13	6	49	32	13	7		
Procento			0	6	2	0	6	20	8	14	26	12	98	64	26	14		

Příloha 6 – zdrojová data – plocha 6

Buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>) – plocha 6																			
		Biotické poškození						Mechanické poškození											
		KMEN										KORUNA							
	zdravotní stav	vyhodnocení	kambioxylofágní hmyz	plodnice na kmeni	phytophthora	ronění	rakovina	adventiní výhony	dutina	odřenina	defektní růst kmene	prasklina	suché silné větve	defektní větvení	zlomy kosterních větví v koruně	změna velikosti a barvy listů	defoliace	vyhodnocení	
1	1	výborný až dobrý	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	nepoškozený
2	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	slabě poškozený
3	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	slabě poškozený
4	4	silně narušený	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	silně poškozený
5	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	slabě poškozený
6	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	slabě poškozený
7	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	slabě poškozený
8	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	2	2	středně poškozený
9	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	2	středně poškozený
10	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	slabě poškozený
11	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	slabě poškozený
12	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	slabě poškozený
13	1	výborný až dobrý	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	nepoškozený
14	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	slabě poškozený
15	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	slabě poškozený
16	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	slabě poškozený
17	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	2	středně poškozený
18	3	výrazně snížený	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	3	3	silně poškozený
19	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	slabě poškozený
20	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	2	2	středně poškozený
21	3	výrazně snížený	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	3	3	silně poškozený
22	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	2	2	středně poškozený
23	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	slabě poškozený
24	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	2	středně poškozený
25	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	slabě poškozený
26	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	slabě poškozený
27	3	výrazně snížený	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	3	3	silně poškozený
28	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	2	středně poškozený

Buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>) – plocha 6																		
		Biotické poškození						Mechanické poškození										
		KMEN						KORUNA										
	zdravotní stav	vyhodnocení	kambioxylofágní hmyz	plodnice na kmeni	phytophthora	ronění	rakovina	adventní výhony	dutina	odřenina	defektní růst kmene	prasklina	suché silné větve	defektní větvení	zlomy kosterních větví v koruně	změna velikosti a barvy listů	defoliace	vyhodnocení
29	3	výrazně snížený	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	3	silně poškozený
30	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
31	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	středně poškozený
32	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
33	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
34	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	středně poškozený
35	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
36	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
37	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	2	středně poškozený
38	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
39	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
40	4	silně narušený	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	3	silně poškozený
41	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
42	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	2	středně poškozený
43	1	výborný až dobrý	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	nepoškozený
44	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	středně poškozený
45	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	středně poškozený
46	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
47	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
48	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	2	středně poškozený
49	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
50	2	snížený	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	slabě poškozený
CELKEM			0	2	2	0	3	6	2	3	9	5	47	21	6	4		
Procento			0	4	4	0	6	12	4	6	18	10	94	42	12	8		



Příloha 7 – poškození – buk – *Phytophthora*



Příloha 8 – poškození – buk – troudnatec kopytovitý (*Fomes fomentarius*)



Příloha 9 – poškození – buk – praskliny



Příloha 10 – Poškození – buk – rakovina



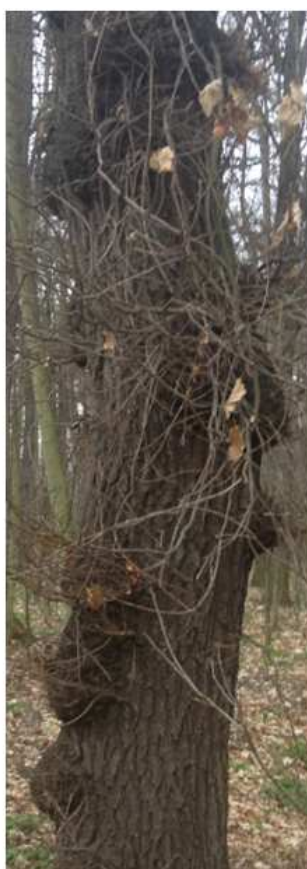
Příloha 11 – poškození – buk – mechanické – odřeny



Příloha 12 – poškození – buk – zlomy a dutiny



Příloha 13 – habituální defekty – defektní růst a větvení



Příloha 14 – adventivní výhony



Příloha 15 – poškození – dub – praskliny



Příloha 16 – poškození – dub – rakovina



Příloha 17 – poškození – dub – padlí dubové (*Microsphaera alphitoides*)



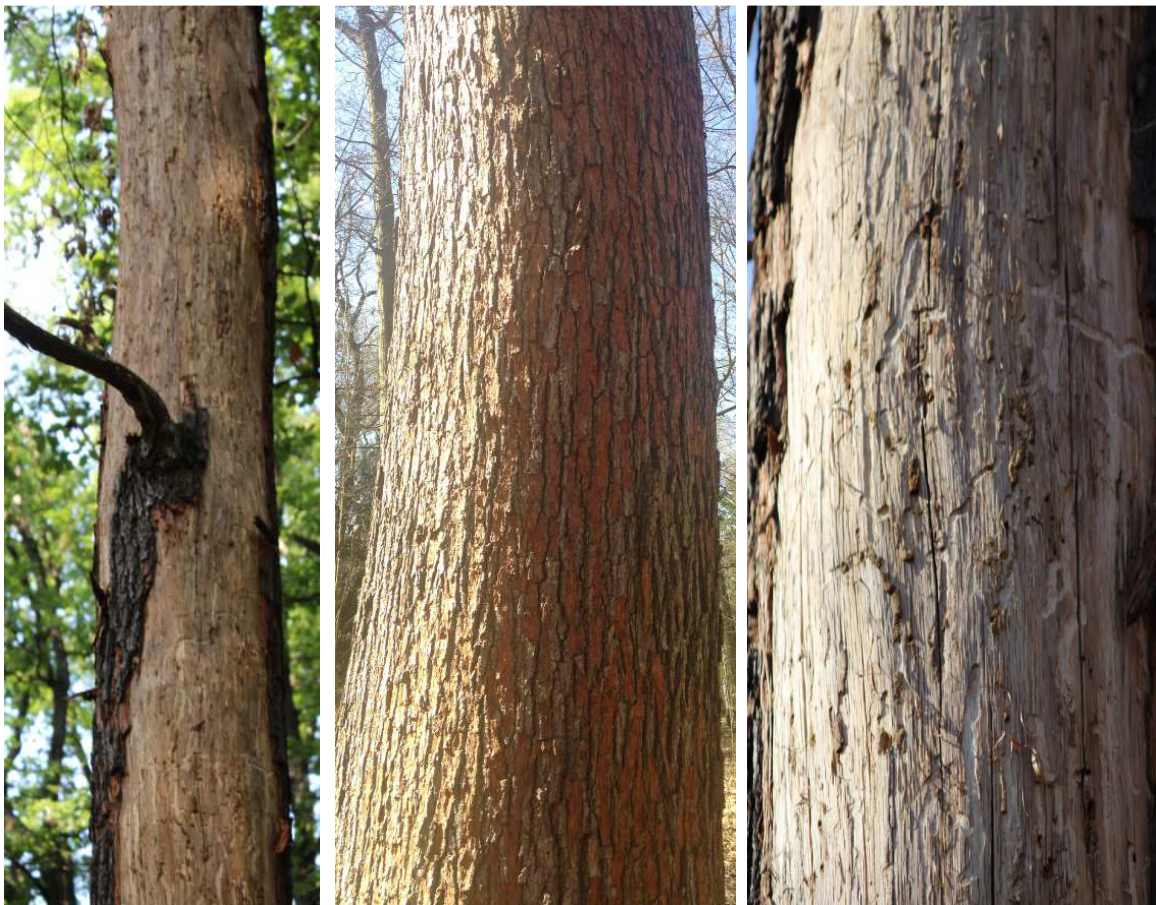
Příloha 18 – poškození – tracheomykózní příznaky



Příloha 19 – poškození – tracheomykózní příznaky



Příloha 20 – poškození – výletové otvory



Příloha 21 – poškození – kambioxylofágním hmyzem



Příloha 22 – poškození – larvy – tesařík a krasec