

# Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra Ochrany lesa a myslivosti



## Zdravotní stav dřevin městského parku Stromovka

Diplomová práce

**Vedoucí práce:** RNDr. Dana Čížková, CSc.

**Konzultant práce:** RNDr. Dana Čížková, CSc.

**Autor práce:** Bc. Petr Teuber

2011



Česká zemědělská univerzita v Praze  
Katedra: Ochrany lesa a myslivosti

Fakulta lesnická a dřevařská  
Akademický rok: 2010/2011

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

pro: Petra Teubera  
obor: Lesní inženýrství

Název tématu: Zdravotní stav dřevin městského parku Stromovka

Název tématu v anglickém jazyce: Health condition of woody plants in urban park Stromovka

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
2. Rozbor literatury
3. Materiál a metodika
4. Výsledky práce
5. Diskuse
6. Závěr
7. Seznam citované literatury

Rozsah grafických prací:

Rozsah průvodní zprávy: Dle pravidel FLD

Seznam odborné literatury:

- Černý, A., 1976: Lesnická fytopatologie. SZN Praha  
Hagara, L., Antonín, V., Baier, J., 1999: Houby. Nakladatelství Aventinum.  
Hartmann, G., Nienhaus, F., Butin, H., 2001: Atlas poškození lesních dřevin. Nakladatelství Brázda, Praha.  
Uhlířová, H., Kapitola, P. a kol., 2004: Poškození lesních dřevin. Lesnická práce, s. r. o Kostelec nad Černými lesy  
Gregorová, B. a kol, 2006: Poškození dřevin a jeho příčiny. 43 ZO ČSOP, Praha 504 s.  
Úradníček, L. a kol 2001: Dřeviny České republiky. Matice lesnická Písek. 333 s.  
Tomiczek, CH. a kol. 2005: Atlas chorob a škůdců okrasných dřevin. Biocont Laboratory spol. s.r.o.219 s.

Vedoucí diplomové práce: RNDr. Dana Čížková, CSc.

Konzultant diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: 15.9.2010

Termín odevzdání diplomové práce: 30.4.2011



  
.....  
Vedoucí katedry

  
.....  
Děkan

V Praze dne .....

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma **Zdravotní stav dřevin v městském parku Stromovka** vypracoval samostatně a použil jsem pramenů, které cituji a uvádím v přiložené bibliografii.

V Praze dne: .....

Bc. Petr Teuber

## **Poděkování**

Rád bych chtěl poděkovat RNDr. Daně Čížkové, CSc. za pomoc a cenné rady. Dále bych velmi rád poděkoval své rodině, přítelkyni a přátelům, kteří mi dodávali potřebnou energii, podporovali mě v nejtěžších chvílích a všemožně se mi snažili pomáhat.

## AUTORSKÝ REFERÁT

Dřeviny rostoucí mimo lesní porosty, neboli dřeviny rostoucí v blízkosti našich obydlí, jsou nedílnou složkou městského prostředí. Vztah mezi lidmi a stromy je vztahem starým jako lidstvo samo. Jak člověk blíže a podrobněji poznává význam zeleně v blízkosti našich domovů, tím se více snaží o zachování jejího dobrého zdravotního stavu.

Ke splnění mého cíle bylo třeba nejdříve zajistit potřebné informace o sledované lokalitě a to jednak možnost volného přístupu do ní a současně možnost pozorování. Také bylo zapotřebí si vyhledat dostupné informace o dřevinách, a zda se nebudou v dohledné době kácet z důvodu jejich špatného zdravotního stavu. Informace o možném kácení mi nebyla potvrzena. Bohužel v zimním období 2010 / 2011 byly všechny nakažené, nezdravé a napadené stromy vykáceny, což velmi ovlivnilo mé zkoumání. Proto jsem si musel najít v jarním období nové stromy v obou sledovaných lokalitách. Jednalo se hlavně o lokalitu Rudolfského rybníka. Před kácením v zimě 2010 / 2011 bylo několik stromů zdokumentováno fotoaparátem, ale bohužel, kvůli kácení jsem musel některé zkoumané druhy dřevin vyfotit znovu, což značně ovlivnilo celé pozorování.

Během mého pozorování v určených lokalitách jsem došel k několika výsledkům. Pozorované lokality jsou jedny z nejnavštěvovanějších částí parku. Proto bylo velice obtížné najít nějaké nemocné či dokonce i hynoucí stromy. Našel jsem dvě torza starých stromů. Jednalo se o dřeviny Dub a Javor. Dub se nachází na vyvýšeném místě na dně bývalého rudolfského rybníka. Javor jsem našel ve stromořadí kolem tohoto bývalého rybníka.

Na základě svých pozorování jsem došel k těmto závěrům. První z nich je, že v tomto parku je brána na zřetel jeho velká návštěvnost. Proto se zde hospodaří tak, aby potenciálně nebezpečné stromy byly včas odstraněny a nedocházelo tak ke zbytečným úrazům návštěvníků. Druhý závěr je ten, že správa parku si je vědoma toho, že porost je třeba omladit a využít uvolněná prostranství. Celý park je proto nově vysázen. Třetím závěrem, vyplývajícím z mého pozorování je, že správa parku se snaží vysazovat původní druhy.

Dřeviny rostoucí v přírodní památce Královská obora (Stromovka) však patří k nejstarším v Pražských parcích a zahradách. Proto bychom je měli pro veřejnost zachovat v hojném počtu a věnovat jejich zdravotnímu stavu zvýšenou pozornost.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

- Královská obora (Stromovka)
- dřevokazné houby
- poškození dřevin
- listnaté dřeviny
- jehličnaté dřeviny

## **AUTHOR'S ACCOUNT**

The woody plants which grow out of the forest stands, it means the plants which vegetate in nearness of our habitat, are integral part of urban environment. Relationship between people and trees is old as mankind. The more we recognize the importance of the greenery in nearness of our homes, the more we endeavour to preservation good health state of the greenery.

Also require find out accessible information on evergreen tree species, plus whether will not be before long fell on the ground of their ill - being. To performance my object was possibly first ensure needed information on tracked locality namely partly possibility freedom to the her plus at the same time possibility sighting. To performance my object was possibly first ensure needed information on tracked locality namely partly possibility freedom to the her plus at the same time possibility sighting. Also require find out accessible information on evergreen tree species, plus whether will not be before long fell on the ground of their ill - being. Information on possible fell me wasn't confirmed. Unfortunately in winter season 2010 / 2011 were to be all infected, unhealthy plus assaulted trees logged, which very affected my investigation. Therefore I'm had to find in spring period new trees in both tracked localities. Dealt largely about locality Rudolf's pond. Before fell in winter 2010 / 2011 was several trees documented camera, but unfortunately, because of fell I'm had to some way surveyed tree species photo again, which considerably affected whole sighting.

During mine sighting in intended localities I'm get to several results. Watched locations are one of the most frequently part park. Therefore was very difficult find some ill or even and dying tree. Found I'm two fragment old trees. Dealt about timber species oak plus maple. Oak finds on sublime place out at elbows former Rudolf pond. Maple I'm found in avenue about hereof former pond.

On the grounds his sighting I'm come to to these lockworks. First of these is, that the in this park is gate on regard his grande visit rate. Therefore here manages so, to potential dangerous trees were to be in time displaced plus didn't happen so to needless injuries attendant at. Second lockwork is that, that the repair park is knowledgeable of what as though growth it is necessary rejuvenate plus use slack free space. Whole park



is therefore newly in type. Third in fine, resulting out of my sighting is, that the repair park try prick in original sorts.

Condition of the woody plants is very difficult determinate without the damage of them. Generally we can say, that the woody plants which increase in the urban forest, are mostly damage by the air pollutants, then the soil salinity, vandalism, dog excrement and in not least anthropogenic management in this vegetation. The vegetation suffer from insensitive mining, incorrect cut with removing branches and health cuts. Woody plants are damaged by reason of human activity (for example build-up, repairs...) very often.

Bad health of the woody plants, which grow out of the forest, is very often. The stressful situations can lead to decline the number of individuals, when the plants are very sensitive, or the woody plants don't live to old age.

The woody plants, which grow up in the natural sanctuary the Royal game-park (Stromovka), are one of the oldest plants in the Prague parks and gardens. That's why we should preserve them as many and pay attention to their health status.

## **KEY WORDS**

- Royal game-park (Stromovka)
- wood-destroying fungi
- damage of the wood
- coniferous species
- deciduous species

<b>ÚVOD.....</b>	<b>15</b>
<b>CÍL PRÁCE.....</b>	<b>16</b>
<b>ROZBOR LITERATURY .....</b>	<b>17</b>
<b>1 OBECNĚ O DŘEVOKAZNÝCH HOUBÁCH (FUNGI).....</b>	<b>17</b>
<b>1.1</b> ROZDĚLENÍ DŘEVOKAZNÝCH HUB .....	20
1.1.1 <i>Houby celulózožravé</i> .....	20
1.1.2 <i>Houby ligninovožravé</i> .....	21
<b>1.2</b> CHOROBY STROMU .....	21
1.2.1 <i>Podmínky vzniku chorob lesních dřevin</i> .....	22
<b>1.3</b> ŽIVOTNÍ TYPY HUB .....	23
1.3.1 <i>Saprofytické houby</i> .....	23
1.3.2 <i>Parazitické houby</i> .....	23
1.3.3 <i>Saproparazitické houby</i> .....	23
1.3.4 <i>Vztahy mezi patogenem a hostitelem</i> .....	23
1.3.4.1 <i>Symbiotické vztahy</i> .....	24
1.3.4.2 <i>Parazitické vztahy</i> .....	24
1.3.4.2.1 <i>Obligátní parazitismus</i> .....	24
1.3.4.2.2 <i>Fakultativní parazitismus</i> .....	25
<b>1.4</b> DĚLENÍ DŘEVOKAZNÝCH HUB PODLE ZBARVENÍ.....	25
1.4.1 <i>Modré zbarvení</i> .....	25
1.4.2 <i>Šedé zbarvení</i> .....	25
1.4.3 <i>Hnědé zbarvení</i> .....	26
1.4.4 <i>Červené zbarvení</i> .....	26
1.4.5 <i>Fialové zbarvení</i> .....	26
1.4.6 <i>Žluté zbarvení</i> .....	26
1.4.7 <i>Zelené zbarvení</i> .....	26
<b>1.5</b> HNILOBY DŘEVA A JEJICH ROZDĚLENÍ.....	27
1.5.1 <i>Destrukční hniloba</i> .....	27
1.5.2 <i>Červená hniloba</i> .....	27
1.5.3 <i>Hnědá hniloba</i> .....	27
1.5.4 <i>Korozivní hniloba</i> .....	28
1.5.5 <i>Voštinová hniloba</i> .....	28
1.5.6 <i>Bílá hniloba</i> .....	28
<b>2 ZJIŠTĚNÍ HUB VE DŘEVU .....</b>	<b>28</b>
2.1.1 <i>Barva dřeva</i> .....	28
2.1.2 <i>Váha dřeva</i> .....	29

2.1.3	<i>Přítomnost houbových hyf ve dřevu</i> .....	29
<b>3</b>	<b>RŮST DŘEVOKAZNÝCH HUB A ROZKLAD DŘEVA</b> .....	<b>29</b>
3.1	<b>RŮST A ČINNOST DŘEVOKAZNÝCH HUB VE DŘEVU</b> .....	29
3.1.1	<i>Celulózovorní dřevokazné houby</i> .....	30
3.1.2	<i>Lignivorní dřevokazné houby</i> .....	30
3.2	<b>TEPLOTA PROSTŘEDÍ</b> .....	30
3.3	<b>OPTIMÁLNÍ VZDUŠNÁ VLHKOST A VLHKOST DŘEVA</b> .....	31
3.3.1	<i>Vlhkost prostředí</i> .....	31
<b>4</b>	<b>DŘEVINY ROSTOUCÍ V PROSTŘEDÍ MĚST</b> .....	<b>32</b>
4.1	<b>HLAVNÍ STRESOVÉ FAKTORY MĚSTSKÉHO PROSTŘEDÍ</b> .....	32
4.2	<b>OVLIVŇOVÁNÍ PROSTŘEDÍ VEGETACÍ</b> .....	33
4.2.1	<i>Pozitivní vlivy</i> .....	33
4.2.1.1	Ovlivňování mikroklimatu .....	33
4.2.1.2	Snižování prašnosti .....	34
4.2.1.3	Snižování hlučnosti.....	34
4.2.1.4	Uvolňování biologicky aktivních látek.....	35
4.2.1.5	Estetická funkce.....	35
4.2.2	<i>Negativní vlivy</i> .....	35
4.2.2.1	Poruchy staveb .....	35
4.2.2.2	Produkce alergenního pylu .....	35
4.2.2.3	Ohrožení provozní bezpečnosti.....	36
4.2.2.4	Znečišťování okolí.....	36
<b>5</b>	<b>PÉČE O DŘEVINY ROSTOUCÍ MIMO LES</b> .....	<b>36</b>
5.1	<b>POČÁTKY PÉČE O DŘEVINY</b> .....	37
5.2	<b>POČÁTKY PÉČE O DŘEVINY OD DRUHÉ POLOVINY 19. STOL.</b> .....	37
5.3	<b>ROZVOJ PÉČE O DŘEVINY VE DRUHÉ POLOVINĚ 20. STOL.</b> .....	38
<b>6</b>	<b>VÝBĚR HODNOTÍCÍCH DRUHŮ DŘEVIN (POPULACE)</b> .....	<b>39</b>
6.1	<b>CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÝCH DŘEVIN</b> .....	40
	Původ druhu a jeho rozšíření v ČR .....	40
	Morfologická charakteristika druhu .....	40
	Nároky na stanovištní podmínky .....	40
	Odolnost ke znečištění .....	40
6.1.1	<i>Listnaté dřeviny</i> .....	40
6.1.1.1	<b>Javor Klen - (<i>Acer pseudoplatanus</i>)</b> .....	41
	Původ druhu .....	41
	Morfologie .....	41
	Nároky na podmínky .....	41
	Odolnost ke znečištění .....	41

6.1.1.2	<b>Jírovec maďal – (<i>Aesculus hippocastanum</i>)</b> .....	42
	Původ druhu.....	42
	Morfologie .....	42
	Nároky na podmínky .....	42
	Odolnost ke znečištění .....	42
6.1.1.3	<b>Olše lepkavá – (<i>Alnus glutinosa</i>)</b> .....	42
	Původ druhu.....	42
	Morfologie .....	43
	Nároky na podmínky .....	43
	Odolnost ke znečištění .....	43
6.1.1.4	<b>Habr obecný – (<i>Carpinus betulus</i>)</b> .....	43
	Původ druhu.....	43
	Morfologie .....	43
	Nároky na podmínky .....	44
	Odolnost ke znečištění .....	44
6.1.1.5	<b>Buk lesní – (<i>Fagus sylvatica</i>)</b> .....	44
	Původ druhu.....	44
	Morfologie .....	44
	Nároky na podmínky .....	45
	Odolnost ke znečištění .....	45
6.1.1.6	<b>Jasan ztepilý – (<i>Fraxinus excelsior</i>)</b> .....	45
	Původ druhu.....	45
	Morfologie .....	45
	Nároky na podmínky .....	46
	Odolnost ke znečištění .....	46
6.1.1.7	<b>Platan javorolistý – (<i>Platanus hispanica</i>)</b> .....	46
	Původ druhu.....	46
	Morfologie .....	46
	Nároky na podmínky .....	47
	Odolnost ke znečištění .....	47
6.1.1.8	<b>Topol bílý – (<i>Populus alba</i>)</b> .....	47
	Původ druhu.....	47
	Morfologie .....	47
	Nároky na podmínky .....	48
	Odolnost ke znečištění .....	48
6.1.1.9	<b>Dub letní – (<i>Quercus robur</i>)</b> .....	48
	Původ druhu.....	48
	Morfologie .....	48
	Nároky na podmínky .....	48
	Odolnost ke znečištění .....	49
6.1.1.10	<b>Dub červený – (<i>Quercus rubra</i>)</b> .....	49
	Původ druhu.....	49
	Morfologie .....	49

Nároky na podmínky .....	50
Odolnost ke znečištění .....	50
6.1.1.11 <b>Vrba bílá – (<i>Salix alba</i>)</b> .....	50
Původ druhu .....	50
Morfologie .....	50
Nároky na podmínky .....	50
Odolnost ke znečištění .....	51
6.1.1.12 <b>Lípa srdčitá – (<i>Tilia cordata</i>)</b> .....	51
Původ druhu .....	51
Morfologie .....	51
Nároky na podmínky .....	51
Odolnost ke znečištění .....	52
6.1.1.13 <b>Lípa velkolistá - (<i>Tilia platyphyllos</i>)</b> .....	52
Původ druhu.....	52
Morfologie .....	52
Nároky na podmínky .....	52
Odolnost ke znečištění .....	53
6.1.1.14 <b>Jilm habrolistý - (<i>Ulmus minor</i>)</b> .....	53
Původ druhu.....	53
Morfologie .....	53
Nároky na podmínky .....	54
Odolnost ke znečištění .....	54
6.1.2 <b>Jehličnaté dřeviny</b> .....	54
6.1.2.1 <b>Modřín opadavý - (<i>Larix decidua</i>)</b> .....	54
Původ druhu.....	54
Morfologie .....	55
Nároky na podmínky .....	55
Odolnost ke znečištění .....	55
6.1.2.2 <b>Smrk ztepilý - (<i>Picea abies</i>)</b> .....	55
Původ druhu.....	55
Morfologie .....	56
Nároky na podmínky .....	56
Odolnost ke znečištění .....	57
6.1.2.3 <b>Smrk omorika - (<i>Picea omorika</i>)</b> .....	57
Původ druhu.....	57
Morfologie .....	57
Nároky na podmínky .....	57
Odolnost ke znečištění .....	58
6.1.2.4 <b>Borovice lesní - (<i>Pinus sylvestris</i>)</b> .....	58
Původ druhu.....	58
Morfologie .....	58
Nároky na podmínky .....	58
Odolnost ke znečištění .....	59

6.1.2.5	<b>Jedlovec kanadský - (<i>Tsuga canadensis</i>)</b> .....	59
	Původ druhu.....	59
	Morfologie .....	59
	Nároky na podmínky .....	59
	Odolnost ke znečištění .....	59
<b>7 MATERIÁL A METODIKA .....</b>		<b>60</b>
7.1	POPIS LOKALITY KRÁLOVSKÁ OBORA .....	60
7.2	METODICKÝ POSTUP .....	62
<b>8 VÝSLEDKY PRÁCE .....</b>		<b>64</b>
8.1	VÝVOJ A ZMĚNY ZDRAVOTNÍHO STAVU DŘEVIN .....	65
8.1.1	<i>Listnaté dřeviny</i> .....	65
	Javor ( <i>Acer</i> ).....	65
	Jírovec ( <i>Aesculus</i> ).....	65
	Olše ( <i>Alnus</i> ).....	65
	Habr ( <i>Carpinus</i> ) .....	65
	Buk ( <i>Fagus</i> ) .....	65
	Jasan ( <i>Fraxinus</i> ) .....	66
	Platan ( <i>Platanus</i> ) .....	66
	Topol ( <i>Populus</i> ).....	66
	Dub ( <i>Quercus</i> ).....	66
	Vrba ( <i>Salix</i> ).....	67
	Lípa ( <i>Tilia</i> ).....	67
	Jilm ( <i>Ulmus</i> ).....	67
8.1.2	<i>Jehličnaté dřeviny</i> .....	68
	Modřín ( <i>Larix</i> ).....	68
	Smrk ( <i>Picea</i> ).....	68
	Borovice ( <i>Pinus</i> ).....	68
	Jedlovec ( <i>Tsuga</i> ).....	68
<b>9 ZÁVĚR A DISKUSE.....</b>		<b>69</b>
<b>SEZNAM ODBORNÉ LITERATURY.....</b>		<b>71</b>

## ÚVOD

V dnešní době se nikdo nezabývá problematikou vývoje zdravotního stavu dřevin, které rostou mimo lesní porosty. Dřeviny rostoucí mimo les jsou chráněny podle zákona č. 114/1992 Sb. O ochraně přírody a krajiny a Vyhlášky MŽP ČR č. 395/1992 Sb., zahrnují stromy a keře rostoucí ve volné krajině a sídelních útvarech. Představují odlišné krajinné prvky a útvary jako jsou například skupiny, solitéry, větší či menší celky (zahrady, parky, sadovnický upravené plochy), liniové výsadby nebo doprovázejí jiné prvky, např. vodní plochy, stromořadí kolem potoků či komunikace. Tvoří významnou složku krajiny a podílí se na vytváření jejího charakteristického rázu.

Problematika spojená s poškozením a změnami zdravotního stavu stromů je do značné míry společná lesním dřevinám i dřevinám rostoucím mimo les, je mezi nimi několik odlišností. Zatímco v lese je příznivější a stabilnější mikroklima, dřeviny mimo les jsou mnohem více vystaveny různým nepříznivým klimatickým vlivům. Rozmanité typy stanovišť, na kterých tyto dřeviny rostou, jsou navíc často spojeny s působením celé řady dalších stresorů, zejména pak větší imisní zatížení z automobilového průmyslu, vyšší obsah prachových částic, zpevněné povrchy nad kořenovým systémem, větší kontaminace půd pesticidy, chemickými posypy a jinými škodlivými činiteli. Mezi dřevinami rostoucích mimo les je i více introdukovaných dřevin.

V několika posledních letech člověk pozoruje v přírodě výrazně se zvyšující podíl napadených stromů, ať už v porostech nebo v městských a příměstských parcích. Nejznámější je odumírání jilmů, jehož se hospodářsky moc nevyužívá. Ubývá i v krajinářských prvcích. Napadení a poškození druhá dřevin stále přibývá. Navyšuje se poškození a odumírání jeřábů, jasanů, topolů, bříz, ale i borovic a epidemicky hynou i olše.

Na oslabených dřevinách při stále se opakujících nepříznivých klimatických podmínkách a většinou i antropogenních vlivech se snadněji šíří biotičtí činitelé. Nová výsadba za chřadnoucí a odumřelé jedince, zejména ve značně znečištěném prostředí, je často velmi obtížná. Vysázené noví jedinci, u kterých je nedostatečná péče nebo zcela chybí, velice rychle hynou, protože je v mladém věku velmi vysoký stupeň napadení

## **CÍL PRÁCE**

Cílem diplomové práce je zjištění zdravotního stavu vybraných dřevin na lokalitě Královská obora.



# ROZBOR LITERATURY

## 1 OBECNĚ O DŘEVOKAZNÝCH HOUBÁCH (*FUNGI*)

Nejtěsnější život hub je přímo spjatý se stromy. Houby doprovázejí život každého stromu od počátku až do konce. Tím pomáhají růst malým semenáčkům a na druhé straně houby rozkládají odumřelé dřevo a připravují prostředí pro další organizmy. Nejlepší postavení mají symbiotické houby, které vytváří mykorrhizu (Kolařík a kol., 2003).

Mycelium těchto hub, žijících mimo rostlinu je zároveň spojené s houbovými hyfami v kořenech, zvětšuje absorpční povrch kořenů. Mykorrhizní houby zásobují kromě toho kořeny rostlin vitamíny a růstovými látkami a různými mechanismy chrání kořen před mikrobiálními patogeny (např. fyzická bariéra houbového pláště či vylučování antibiotických látek do okolí kořene). Tímto způsobem významně podporuje rovnovážný růst a odolnost stromů vůči stresujícím faktorům. Na oplátku za to dostávají mykorrhizní houby od hostitelské rostliny produkty fotosyntetické asimilace a to cukry a další organické látky (Kolařík a kol., 2003).

Mycelium dřevokazných hub prorůstá dřevem, z něhož získává živiny rozkladem celulózy, hemicelulózy a ligninu. Na povrchu napadeného dřeva se s odstupem času, někdy i po několika letech, vytvářejí plodnice, v nichž vznikají spory sloužící k rozmnožování. Podle plodnic a výtrusů je možno určit druh houby. (Mišan, 2007).

Dřevokazné houby, někdy též dřevní houby, tvoří prakticky důležitou fyziologicko-ekologickou skupinu. Systematicky patří hlavně mezi houby stopkovýtrusé (Basidiomycota) a zčásti mezi houby vřeckaté (Ascomycota) (Rypáček, 1957).

Houby, které osídlují a rozkládají dřevo, vnímáme obvykle mnohem kritičtěji, protože vystupují jako konkurenti našich hospodářských zájmů. A to jak parazitické houby napadající dřevo, tak i saprofytické houby, které zejména bez saprofytických hub si nelze přírodu představit, protože by se odumřelá hmota hromadila a živiny zabudované do dřeva by se neuvolňovaly. Jedině houby totiž dokáží opravdu účinně rozkládat celulózu. I dřevokazný hmyz by bez pomoci hub toho moc nedokázal.

Saprofytické houby tak pomáhají nejen rozkládat padlé, mrtvé stromy, ale i pomáhají i živému stromu zbavovat ho odumřelých větví v koruně. V lesnictví v produkčních lesích je dobře známé vysoce pozitivně hodnocené takzvané „samočištění“ kmenů, na kterém se podílejí zejména *Stereum pini*, *Poria taxicola*, většina druhů rodu *Crepidotus*, *Peniophora*, *Corticium* či *Exida* a *Tremella*. K saprofytům, či lépe k saproparazitům, patří ve své podstatě naprostá většina dřevokazných hub. I houby, které bývají běžně označovány za parazitické (např. *Armillaria* spp, *Heterobasidion annosum*, *Fomes fomentarius*, *Formitopsis pinicola*, *Phellinus igniarius* či *Piptoporus betulinus*), se chovají převážně saprofyticky a jen za určitých okolností (poranění, ztráta vitality) přecházejí k parazitickému způsobu života. Za pravé parazity, kteří tvoří plodnice výhradně na stromech, se považují *Phellinus pini* (ohňovec borový) a *Phellinus tremulae* (ohňovec osikový) (Balabán a Kotlaba, 1970). I v případě těchto vyjmenovaných druhů dřevokazných hub se však někteří autoři přiklánějí k tomu názoru, že k rozvoji hniloby dochází pouze působením dalšího stresoru (Kolařík a kol., 2003).

Dřevní houby škodí dřevu a nejen tím, že odebírají jeho buňkám zásobní látky, ale zejména i tím, že rozkládají a roztrušují blány buněk a pozměňují dřevo chemicky i fyzikálně (Příhoda, A., 1953).

Soužití stromů a hub představuje křehkou rovnováhu, při které je určujícím faktorem vitalita stromů a kvalita prostředí. I velmi starý strom osídlený množstvím dřevokazných hub může mít velmi dobrou perspektivu existence, pokud roste na vhodném stanovišti, není pod tlakem antropogenních stresorů a je jinak vitální. Na druhé straně se v existenčním případě stresovaného stromu mohou i symbiotické houby, tvořící mykorhizu, začít chovat jako parazité. V literatuře (Rayner, 1993) už se také objevují názory, že strom osídlený houbami může žít déle než strom „sterilní“ (Kolařík a kol, 2003).

Pokud nazíráme na strom jako na specifický biotop, pak největší význam hub spočívá v tom, že vytvářejí podmínky pro osídlení stromu dalšími organizmy a jsou nejdůležitější součástí prvního „patra“ potravní pyramidy, jejímž základem je strom. Na plodnice dřevokazných hub je existenčně odkázána celá řada bezobratlých živočichů, například zástupců čeledi smutnicovitých (*Sciaridae*). V houbách žijí i příslušníci

dalších čeledí dvoukřídlého hmyzu (Diptera), například čeledi stlačenkovitých (Platypezidae) a dalších (Kolařík a kol., 2003).

Další, velmi četnou skupinou hmyzu, který žije v houbách, jsou brouci. V houbách nalézají útulek, ale i zdroj bohaté a čerstvé potravy pro nová pokolení, jim poskytují tvrdé stromové choroše, kůra porostlá malou vrstvou houbových vláken nebo vlhké, plísňemi prosycené dřevo (Kolařík a kol., 2003).

Houby obývají hlavně drabčící, lesnáčkové, maločlenci, poterníci, pýchavkovníci, ale i zástupci dalších skupin. Vedle druhů, kteří se živí houbovou tkání, najdeme v plodnicích hub i druhy dravé, které zde pronásledují hmyz. Typickým mycetobiotním broukem, jehož vývoj je tak těsně spojen s houbou, že bez ní nemůže žít, je i poměrně běžný, asi 1 cm velký drabčík *Oxyporus rufus*, který má ke své délce neuvěřitelně velká kusadla. Dospělý brouk je dravý při pronásledování jiného hmyzu tím, že vykusuje v houbové tkáni široké chodby. Větší část drabčků má k houbám jen velmi volný vztah. Rádi vlézají do jejich měkké tkáně lovit rozliční larvy nebo se slétávají na houby tlející či již docela vyschlé. Hojně a často pospolitě se vyskytuje v houbách několik desítek druhů drobných drabčků hlavně z rodu *Bolitobius* a *Atheta*.

Na houbách se zdržují rovněž brouci z čeledi Erotylidae, protože jejich larvy prodělávají v houbě svůj vývoj a někteří z nich trochu připomínají mandelinky. Na rozdíl od nich mají na konci tykadel zřetelnou paličku a na chodidlech pět článků (Kolařík a kol., 2003).

Zajímavá je i existence hub, které parazitují na jiných houbách. Na pevníku dubovém (*Stereum gausapatum*) parazituje rosolovka Steidlerova (*Tremella steidleri*) a na pevníku červenajícím (*Stereum sanguinolentum*) parazituje rosolovka průsvitná (*Tremella encephala*) (Kolařík a kol., 2003).

Řada hub, jejichž existence je spjatá se stromy, patří mezi vzácné a ohrožené druhy. To platí například i o uvedené rosolovce Steidlerově, která je považována za silně ohrožený druh. V červené knize je uvedeno několik mykorrhizotických druhů, tvořících mykorrhizu na některých listnatých i jehličnatých dřevinách (Kolařík a kol., 2003).

V červené knize jsou uváděny i druhy dřevokazných hub. Mezi kriticky ohrožené patří trepkovitka šafránová (*Crepidotus crocophyllus*), která osídluje nejraději trouchnivějící padlé kmeny a helmovka sazová (*Hydropus atramentosus*), která ráda žije na padlých kmenech jehličnanů hlavně na jedli a smrku. Mezi silně ohrožené druhy patří mozkovka rosolovitá (*Ascotremella faginea*), žijící zejména na padlých kmenech a silných větvích listnáčů. Mezi další silně ohrožené patří hlinák šafránový (*Aurantioporus croceus*), saproparazit žijící na kmenech dubů. Dále mezi ohrožené druhy patří štítovka šafránová (*Pluteus aurantiorugosus*) žijící z trouchnivějících kmenů a dutin a outkovka vrbová (*Antrodia macra*) žijící na mrtvých větvích vrb (Kolařík a kol., 2003).

## 1.1 ROZDĚLENÍ DŘEVOKAZNÝCH HUB

Dřevokazné houby jsou v přírodě svým výskytem vázány na dřevo. Způsobují jeho rozklad (dekompozici), označený jako hniloba nebo tlení. Tím je vyhraněna i jejich specifická fyziologie. Prorůstají svými hyfami dřevo a svou činností rozkládají buď jen jeho celulózní (polysacharidickou) složku, nebo kromě ní stravují i lignin (Rypáček 1957).

Dřevokazné houby patří k jedním z nejnebezpečnějších organismů, které napadává zdravé, nebo oslabené dřevo. Způsob rozkladu dřeva závisí na druhu houby. Ve stavbách se nejčastěji setkáváme se stopkovýtusými (*Basidiomycota*) a vřeckatými (*Ascomycota*). Tyto houby se zaměřují na dvě základní složky dřeva, které rozkládají (Ptáček, 2009).

Podle toho rozdělení dělíme dřevokazné houby do dvou skupin a to houby celulózovorní a houby lignivorní (Rypáček 1957).

### 1.1.1 Houby celulózovorní

Celulózovorní houby rozkládají jen celulózní a hemicelulózní složku dřeva. Dřevo zpočátku nabývá načervenalou až rezavě červenou barvu a postupně hnědne uvolňovaným ligninem. Stává se křehké, lehce lámavé až drobnivé. Ubývá nápadně na váze i na objemu a praská často kostkovitě. Celulózovorní houby způsobují destrukční rozklad dřeva, který praktici nazývají **červená**, jindy **hnědá hniloba**. Jako například zde

mohou být uvedeny druhy rodu *Coniophora*, *Merulius*, *Poria*, *Gloeophyllum*, *Trametes quercina*, *Anisoporus odoratus*, *Lentinus lepideus*, atd. (Rypáček, 1957).

### 1.1.2 Houby ligninovorní

Ligninovorní houby rozkládají jak celulózní složku, tak i lignin. Dřevo většinou světlá, i když mnohdy v prvních etapách rozkladu může nabývat přechodně tmavších tónů. Dřevo napadané těmito houbami se většinou nápadně liší od dřeva narušeného celulózovorními houbami. Neprojevují však vždycky stejný vliv na dřevo. Někdy dřevo rovnoměrně bělá v celé části houbou zachvácené, jindy má jen světlé dvůrky naplněné někdy bílou, nestrávenou celulózou. Dřevo se těmito houbami netrhá v kostkovitě a to, protože neubývá na váze, ale na objemu. Tyto houby způsobují korozivní rozklad dřeva, který bývá nazýván buď **bílá**, nebo **voštinová hniloba** (Rypáček 1957).

## 1.2 CHOROBY STROMU

Choroba stromu je celkem složitý dynamický proces, který je doprovázený poruchou fyziologických funkcí, změnami ve struktuře pletiv, poklesem produktivity a vitality (Rypáček, 1957).

Každá choroba stromu parazitického původu je charakterizována procesem vzniku a vývoje vzájemných vztahů mezi stromem, patogenem a faktory vnějšího prostředí. Intenzita vývoje onemocnění závisí na patogenitě původců choroby, odolnosti stromu a na podmínkách vnějšího prostředí. Choroba může vést k odumírání jednotlivých částí stromů, k odumření celých stromů a též celých porostů dřevin. V některých případech napadený strom se může uzdravit. Choroby stromů se dělí jednak podle toho, které části stromu ochořely-např. choroby stromu, choroby kořenů, choroby asimilačních orgánů atd. a dále podle vývojových fází porostů, pro které jsou příznačné určité skupiny chorob. Jsou to choroby semenáčků a sazenic, choroby kultur a mlazin, choroby tyčkovin a tyčovín, atd. (Rypáček, 1957).

Lesní dřeviny jsou nejčastěji infikovány patogeny v místech poškození kůry, v povrchové části dřeva a v místech zlomů větví. Kůra stromů je tvořena pletivou vyznačujícími se velkou odolností k teplotám, mechanickým a chemickým působením a k působení různých enzymů hub a bakterií. Tuto odolnost kůry proti houbám

a bakteriím způsobuje vysoký obsah suberinu, tj. látky tukové povahy, ukládající se v buněčných blanách kůry (Rypáček, 1957).

Jiný patogenit, jako například kořenovník vrstevnatý (*Heterobasidion annosum*) a václavka smrková (*Armillaria mellea*), infikují i neporaněné kořeny zdravých smrků v důsledku jejich fyziologického oslabení, jehož příčinou je například dlouhotrvající sucho, které způsobuje snížení fungistatických látek v kůře a ve dřevě stromů (Rypáček, 1957).

Choroby mohou mít akutní nebo chronický průběh. K akutnímu patří takové choroby, které probíhají v krátkém údobí a jsou ukončeny buď odumřením dřeviny, nebo jejím uzdravením. Chronická forma choroby může probíhat mnoho roků, přičemž často dlouhou dobu chybějí příznaky onemocnění. Například smrky infikované kořenovníkem vrstevnatým (*Heterobasidion annosum*) postupně vyhnívají v kořenech a ve vnitřní části dřeva báze kmene a na povrchu kmene zpravidla nejsou příznaky infekce (Rypáček, 1957).

### 1.2.1 Podmínky vzniku chorob lesních dřevin

Onemocnění dřevin přes dřevokazné houby může vzniknout, působí-li současně tyto tři faktory:

- Dřevina musí být náchylná k chorobě
- Musí být přítomen patogen
- Musí nastat vnější podmínky umožňující vznik choroby (vně poměru parazit-hostitel).

Aby vznikla infekce zdravých kmenů, musí být splněna třetí podmínka- musí být vhodné místo na kmeni, na kterém se uchytlí a vyklíčí chlamydospora nebo alespoň dvě bazidiospory různě pohlavně naladěné. Z každé bazidiospory se po vyklíčení vytvoří primární mycelium a spojením primárního mycelia z různě pohlavně naladěných bazidiospor se vytvoří sekundární mycelium, které má schopnost způsobit infekci. Proniknou-li hyfy z vyklíčených chlamydospor nebo hyfy sekundárního podhoubí (mycelia) pahýlem větve do vnitřní části kmene, jádra, nastane infekce, onemocnění a později onemocnění (Rypáček, 1957).

## 1.3 ŽIVOTNÍ TYPY HUB

Dřevokazné houby rozkládají dřevo buď ze stromů skácených nebo dřevo silných větví nebo už zpracované nebo prostě mrtvé, nebo rozkládají dřevo stromů ještě rostoucích a napadají je za jejich života. Rozeznáváme proto tyto dřevokazné houby saprofytické a parazitické. Většina jich přechází z parazitismu do saprofytismu nebo obráceně, takže nacházíme jeden a týž druh rostoucí jednou na živém stromu, jindy na mrtvém dřevě (saproparaziti) (Rypáček, 1957).

### 1.3.1 Saprofytické houby

Saprofytické houby rostou pouze na odumřelém dřevě a podílejí se na humifikaci a mineralizaci odumřelé dřevní hmoty, čímž umožňují koloběh živin. Saprofytické houby tedy nepředstavují "hrozbu" pro živé stromy, ale mohou působit negativně na opracovaném dřevě v budovách a dřevěných stavbách nebo na uskladněném dřevě (Černý, 1989).

### 1.3.2 Parazitické houby

Hostitelem parazita je vždy a pouze jen živá dřevina, která poskytuje parazitovi veškeré látky potřebné k životu. Infekce vniká nejčastěji v místě poranění nebo mechanického poškození dřeviny (odlomené větve, poraněná místa po okusu zvířít, poškozené kořenové náběhy a báze kmene, úder blesku apod.). Tato houba způsobuje rozklad dřevní hmoty a oslabení dřeviny. Poté následuje už jen smrt dřeviny. Obligátní parazit stanoviště po odumření dřeviny opouští (může však přečkávat i několik let po smrti dřeviny) (Černý, 1989).

### 1.3.3 Saproparazitické houby

Napadají nejdříve živou dřevinu, ale po odumření hostitele pokračují v jeho dekompozici (Černý, 1989).

### 1.3.4 Vztahy mezi patogenem a hostitelem

Život stromů závisí na vrozených vlastnostech, tj. na zděděných vlastnostech a na podmínkách růstu. Podstatný vliv na utváření podmínek mají různé druhy mikroorganismů, za jejichž stálého a vzájemného působení se semenné rostliny vyvíjejí.

Vzájemné vztahy jednotlivých druhů rostlin a mikroorganismů mohou mít různější charakter. Krajními formami vzájemného působení představitelů fyziologicky rozdílných organismů jsou symbióza a parazitismus (Černý, 1989).

#### 1.3.4.1 Symbiotické vztahy

Poskytují příznivé podmínky každému ze zúčastněných organismů, mohou zahrnovat více nebo méně široký okruh procesů nebo funkcí partnerům vlastních, ale mohou být spojeny s větší nebo menší specializací těchto vzájemně působících organismů. Nejdokonalejší formy symbiózy jsou takové, kdy se ze dvou organismů vytvoří jediný organismus, mající společné „tělo“ a jedinou výměnu látek. Příkladem takové symbiózy jsou lišejníky, které plně ztrácí schopnost k rozdílné existenci (Černý, 1976)

#### 1.3.4.2 Parazitické vztahy

Mohou se projevovat v různém stupni vzájemné přizpůsobivosti partnerů i ve ztrátě schopnosti samostatné existence parazita. Spolu s obligátními parazity, které jsou neschopnými existence mimo živé buňky hostitele, existují i polosaprofytní organismy, živící se na účet mrtvého substrátu a jen za zvláštních podmínek přecházející k parazitismu. Mezi těmito krajními formami parazitismu je nespočetně celá řada přechodných typů. I stupeň agresivnosti parazitických organismů je velmi různý. V přírodě se vyskytují všechny přechody od parazitů způsobujících infekci rostliny její uhynulostí až po organismy, jejichž parazitismus škodí hostiteli jen nepatrně a jenž je blízký vztahům symbiotickým (Černý, 1976)

##### 1.3.4.2.1 *Obligátní parazitismus*

Pro obligátní parazity je charakteristická plná závislost na hostiteli, neschopnost vývoje na jiném živném substrátu mimo specifického hostitele. Jsou to vysoce specializované organismy, schopné infikovat pouze určité druhy a někdy jen odrůdy rostlin. Paraziti tohoto typu nejsou schopni pronikat živé buňky a živí se z pletiva předběžně uhynulých rostlin jejich toxickými látkami (Černý 1976).



#### 1.3.4.2.2 *Fakultativní parazitismus*

Fakultativní parazitismus je typem podmíněným, nebo příležitostným. Vyskytuje se u organismů žijících volně v přírodě, které při náhodném vniknutí do hostitele mohou žít parazitickým způsobem.

### 1.4 DĚLENÍ DŘEVOKAZNÝCH HUB PODLE ZBARVENÍ

Zvláštní skupinu mezi dřevokaznými houbami tvoří houby nápadně zbarvující hmotu dřeva. Většinou je prakticky nenarušují, proto v užším slova smyslu nerozkládají dřevo. Způsobují jen pouze na něm či v něm jen barevné skvrny, nebo souvislá zbarvená místa, tím však způsobují vzhledové závady a snižují jeho hodnotu (Rypáček 1957).

Zbarvené dřevo je někdy nutné vyřadit, jeho kvalita i hodnota se snižují. Houby zbarvující dřevo infikují i dřevo zpracované. Zvláště řezivo infikované těmito houbami je pro určité výrobky nevhodné. Houby zbarvující dřevo jsou zpravidla primární, osidlují povrch zmýceného dřeva a v některých případech se vyvíjejí již ve dřevě stojícího, zpravidla oslabeného nebo odumírajícího stromu (Černý 1976).

#### 1.4.1 **Modré zbarvení**

Nejčastější změnou zejména borového a smrkového dřeva. Projevuje se modrošedým až černohnědým zbarvením. Modráni působí především houby z rodu *Ceratocytis* sp. Jejich podhoubí nejčastěji proniká do dřevných paprsků. Z buňky do buňky se šíří pomocí dvojteček. Podhoubí roste nejlépe při teplotě 25°C. Podhoubí pro růst vyžaduje volný přístup vzduchu. Modráni dřeva borovice lesní a smrku ztepilého působí nejčastěji tyto druhy hub z rodu *Ceratocytis*: *Ceratocytis minor*, *Ceratocytis piceae*, *Ceratocytis pilifera* a *Ceratocytis coerulescens* (Černý 1976).

#### 1.4.2 **Šedé zbarvení**

- Temně šedé zbarvení dřeva smrku a borovice způsobují nejčastěji *Sclerophoma entoxylina* nebo *Cadophora fastigiata*.
- Šedomodré zbarvení povrchu dřeva borovice způsobuje houba *Phoma petersii* a zbarvení bělí houba *Ceratocystis minor*.

#### 1.4.3 Hnědé zbarvení

- Hnědé zbarvení dřeva buku způsobuje nejčastěji houba *Graphium album*.
- Šedohnědé zbarvení smrku způsobuje houba *Macrophoma macrosperma* (Rypáček 1957).

#### 1.4.4 Červené zbarvení

- Nápadně červené zbarvení dřeva borovice způsobuje houba *Fusarium sambucinum*.
- Krvavě červené zbarvení dřeva působí také *Peniophora sanguinea*.
- Tmavočervené pruhy v mladším dřevě způsobuje specifická houba *Fusarium reticulatum* var. *Negundinis*.
- Červenohnědé zbarvení dřeva listnáčů a i jehličnanů bývá způsobeno houbou *Penicilium aureum* (Rypáček 1957).

#### 1.4.5 Fialové zbarvení

- Světle fialové nebo narůžovělé zbarvení dřeva způsobuje houba *Fusarium javanicum* (Rypáček 1957).

#### 1.4.6 Žluté zbarvení

- Světle žluté pruhy ve dřevě jehličnatých dřevin způsobuje houba *Verticillium glaucum*.
- Žluté zbarvení dubového dřeva způsobuje houba *Eidamia catemulata*.
- Žlutě žíhané dřevo buku, méně jiných listnáčů, způsobuje houba *Hericium diversidens* (Rypáček 1957).

#### 1.4.7 Zelené zbarvení

- Šedozelené zbarvení dřeva jehličnatých dřevin způsobuje houba *Hormonema dematoides*
- Modrozelené zbarvení dřeva buku, někdy i klenu způsobují houby *Chlorosplenium aeruginosum* a *Ch. aeruginascens*.

Jen některé druhy těchto hub lze považovat v pravém slova smyslu za dřevokazné houby *Peniophora sanguinea*, *Corticium laeve* a *Hericium diversidens*. Ostatní druhy žijí většinou z rezervních látek uložených ve dřevu (Rypáček, 1957).

## 1.5 HNILOBY DŘEVA A JEJICH ROZDĚLENÍ

Dřevokazné houby škodí dřevu nejen tím, že odebírají jeho buňkám zásobní látky, ale zejména tím, že rozkládají a porušují blány buněk a pozměňují dřevo chemicky i fyzikálně. Nepříznivý vliv houby na dřevo neprozrazuje z počátku změnou barvy, která jen ve velmi řídkých případech není změna podmíněna houbou (př. červenání dřeva vlivem tlaku). Změnu barvy často doprovází i změna vůně dřeva (Příhoda, 1953).

Všeobecně lze houby rozdělit na celulózožravé a ligninožravé. K první skupině náleží většina našich hub, které rozkládají celulózu, kdežto lignin nechávají nedotčený, nebo jen nepatrně změněný. Ligninožravé houby naproti tomu rozkládají rychle lignin a skoro současně rozpouštějí i celulózu. Samozřejmě nacházíme také nejrůznější přechodné typy. Také pouhým okem lze rozeznat dva typy hniloby dřeva, vyznačující celkem dvě skupiny dřevních hub a to destrukční hniloba a korozivní hniloba (Příhoda, 1953).

### 1.5.1 Destrukční hniloba

Dřevo zachvácené destrukční hnilobou se stává křehké, praská, má četné trhliny v podélném i příčném směru, takže je význačně kostkovitě rozpraskané. Typicky destrukční hnilobu způsobuje dřevomorka, trámovky a jiné. Dřevo takto postižené přijímá mnohem více vody než dřevo zdravé, např. dřevo borovice rozložené trámovkou (*Gloeophyllum*) přijme za 5 minut 92% vody v poměru k původní vlastní váze, za 40 minut 288 % původní suché váhy, kdežto dřevo zdravé přijme za hodinu pouze 11,5 % (Příhoda, 1953).

### 1.5.2 Červená hniloba

Viz Destrukční hniloba

### 1.5.3 Hnědá hniloba

Viz. Destrukční hniloba

#### 1.5.4 **Korozivní hniloba**

Tato hniloba se nejprve jeví z počátku mikroskopicky ztrátou ligninu a hned potom hromadným rozpouštěním celulosových blan buněčných. Napadané dřevo pak vypadá jako „vyhlované“. Přitom části nedotčené houbou zachovávají původní vzhled, dřevo má relativní pevnost, takže se samo nehroutlí, pokud není namáháno, nepraská, nemění se v hnědou uhlovitou hmotu a nemá hladký lesklý lom. Dřevo napadené touto hnilobou přijímá poměrně méně vody než již zmiňovaná destrukční hniloba. Tento typ hniloby je v ČR poněkud řídký. Význačná je pro pevníky: *Stereum frustulosum* nebo *Stereum subpileatum*. Jsou to houby prakticky ligninovorní a působí tzv. „voštinovou hnilobu“ (Příhoda, 1953).

#### 1.5.5 **Voštinová hniloba**

Viz. Korozivní hniloba

#### 1.5.6 **Bílá hniloba**

Viz. Korozivní hniloba

## **2 ZJIŠTĚNÍ HUB VE DŘEVU**

Většina dřevokazných hub narušují dřevo určitým specifickým způsobem. Přesto však je možno a i nutno už z důvodů praktických správně rozlišit dřevo zdravé od dřeva napadeného. Možno uvést zde základní a elementární kritéria k rozlišení zdravého a napadeného dřeva (Rypáček, 1957).

### **2.1.1 Barva dřeva**

Barva dřeva, respektive její změna bývá zpravidla jedním z prvních a spolehlivých indikátorů jeho počínajícího rozkladu. Každý z druhů hub barevnou změnu dřeva vskutku vyvolává. Některé houby, hlavně lignivorní, vyvolávají nápadnější změny barvy změna až v pozdějším rozkladu a v jeho prvních etapách jsou barevné změny zachytitelné. Zcela však pravidelně vynikne v ultrafialovém světle pod rtuťovou lampou (Rypáček, 1957).

### 2.1.2 Váha dřeva

S postupujícím rozkladem se váha dřeva zmenšuje. Houby podle své povahy rozkládají a stravují buď složku celulózní, nebo s ní i lignitovou a podle toho se mění nejen dřevo samo, ale i jeho váha. Různé houby rozkládají dřevo s různou intenzitou. Kromě toho záleží i na vlastnostech a druhu dřeva (Rypáček, 1957).

### 2.1.3 Přítomnost houbových hyf ve dřevu

Přítomnost houbových hyf a jejich četnost je nejdůležitějším a nejpřesvědčivějším důkazem jejich činnosti. Houbové hyfy, které představují vegetativní část houby, prorůstají dřevem a mění svou činností jeho stavbu a vlastnosti jak po stránce fyzikální, tak po stránce chemické. Pro hlubší pochopení jejich činnosti je třeba seznámit se alespoň v nejhrubších rysech jak s růstem, rozmnožováním a rozšiřováním, tak i se dřevem jako živým substrátem, ve kterém rostou a vyvíjejí se, a které mění tak zásadním způsobem (Rypáček, 1957).

## 3 RŮST DŘEVOKAZNÝCH HUB A ROZKLAD DŘEVA

### 3.1 RŮST A ČINNOST DŘEVOKAZNÝCH HUB VE DŘEVU

Rozrůstáním dřevokazných hub se děje charakteristickým způsobem. Z místa infekce prorůstají dřevokazné houby nejdříve dřeňovými paprsky a teprve odtud vnikají do ostatní hmoty dřeva. Rozdílný je způsob, jakým postupují celulózovorní a ligninovorní houby. Celulózovorní houby vnikají do buněk dřeva z dřeňových paprsků obvykle jednotlivými hyfami, kdežto ligninovorní obvykle celým svazkem hyf, který se pak bohatě větví. Přitom může pronikání hyf postupovat jak přes lumény buněk, tak i pektinovým i vrstvami mezi buňkami dřeva (Rypáček, 1957).

Houbové hyfy pronikají do dřeva tak, že jej naruší svými enzymy. Když je dřevní hmota takto narušená, mohou se houbové hyfy snadno rozrůstat do dřeva. Tímto způsobem se můžou houbové hyfy rozšiřovat z buňky do buňky prakticky kdekoli. Existují houby, které nemají schopnost dřevo takto rozkládat a můžou pronikat z buňky do buňky pouze ve ztenčených částech buňky. Tyto houby způsobují v dřevní hmotě především změny barevné (Rypáček, 1957).

Rozklad dřeva probíhá různě podle toho, je-li způsobován houbami celulózoformními nebo ligninovoformními (Rypáček, 1957).

### 3.1.1 Celulózoformní dřevokazné houby

Rozkládají pouze celulózu a hemicelulózu. Začátkem rozkladu dřeva je u těchto hub tvoření dutinek v buněčné bláně, konkrétně v její střední vrstvě sekundární stěny. Jak rozklad postupuje, mění se buňka jen na hnědou hmotu, která je tvořena ze zbytků ligninu, který tyto houby nedokáží rozložit. Na konci rozkladu zbývá už jen primární buněčná blána, a ta je silně lignifikována (Rypáček, 1957).

### 3.1.2 Ligninovoformní dřevokazné houby

Velmi se liší v rychlosti, s jakou umí rozkládat dřevní hmotu. Jejich působení má za následek korozivní rozklad dřeva a bílou hnilobu. U těchto hub se způsob rozkladu dřeva dělí na tři možné varianty. U první varianty houby nejdříve rozkládají celulózu a poté lignin. U druhé varianty je tomu naopak a u poslední ligninovoformní houby rozkládají lignin i celulózu najednou. Tyto způsoby rozkladu dřeva jsou sice specifické pro konkrétní druhy dřevokazných hub, ale mohou se při změně životních podmínek měnit. Ligninovoformní houby, které stravují dříve celulózní složku než lignin nebo stravují tyto obě složky najednou, vytváří v buněčných blanách chodbičky, které se neustále zvětšují do všech stran a vzájemně se propojují. Díky této činnosti se v rozkládaném dřevě vytvoří dvůrky. Pro ligninovoformní dřevokazné houby, které naopak stravují nejdříve lignin a pak celulózu, je charakteristický rozklad buňky od středu k vnějším stranám. Houba tady stráví nejdříve lignin a pektinovou vrstvu zcela rozpustí. Buňky již neobsahují lignin a rozklad celuly teprve následuje (Rypáček, 1957).

Tyto způsoby se mohou různě doplňovat. Převaha jednotlivého způsobu rozkladu dřevní hmoty je dána převahou konkrétního enzymatického aparátu (Rypáček, 1957).

## 3.2 TEPLOTA PROSTŘEDÍ

Teplota je velmi důležitým činitelem pro klíčení výtrusů. Lze stanovit, že při určité nízké teplotě (minimální) výtrusy začínají klíčit, se stoupající se teplotou intenzita klíčení roste, až při určité teplotě (optimální) dosahuje vrcholu. Stoupá-li teplota ještě výše, intenzita klíčení pak zase klesá a při určité teplotě (maximální) klíčení přestává.

Tyto tři kardiální body tepelné (maximum, optimum a minimum) jsou pro každý druh v určitých mezích téměř stálé. Skoro u všech dřevokazných hub začíná růst podhoubí kolem 3°C a ustává kolem 40°C. Největší intenzity růstu však dosahují různé druhy při různé teplotě. Tak dřevomorka má optimum mezi 18 až 22°C, koniofora mezi 22-26°C, kdežto trámovka plotní až při 28-32°C. Stejně důležitou okolností je i klíčivost výtrusů, jež ztrácejí velmi záhy klíčivost, (např. Corticium, Stereum). Takové výtrusy mají tenkou blánu a většinou bezbarvý obsah. Klíčí velmi rychle a snadno, jakmile padnou na vlhké dřevo. Jiné houby mají proti tomu výtrusy, jež zůstávají klíčivé po několik měsíců nebo i let (např. dřevomorka) (Příhoda, 1953).

### **3.3 OPTIMÁLNÍ VZDUŠNÁ VLHKOST A VLHKOST DŘEVA**

Kromě teploty je pro růst a život dřevokazných hub důležitá i vlhkost respektive procentuální vlhkost dřeva a také i ovzduší, ve kterém se houby vyskytují. Optimální vlhkost dřeva i vzduchu je stejně jako u teploty pro každou houbu rozdílná. Závisí na odlišných enzymech. Její minimum, optimum i maximum se nejnázne dá zjistit při laboratorních testech. Zde se provádí pokusy na stejném druhu dřevokazné houby v různých vlhkostních podmínkách a sleduje se její činnost. Tyto hodnoty se vynášejí do grafů, které můžeme vyhodnotit a stanovit ideální vlhkost prostředí pro jednotlivé druhy dřevokazných hub (Rypáček, 1957).

#### **3.3.1 Vlhkost prostředí**

Nejen dostatečná vlhkost dřeva, ale i vlhkost ovzduší má velký vliv na růst dřevokazných hub. Optimální růst podhoubí nastává tehdy, když štěrbin, tracheje a dutinky ve dřevě jsou nasyceny vodními parami. To předpokládá ovšem navlžení dřeva vodou, ne však natolik, aby dřevo bylo vodou prosyceno. Některé houby (př. dřevomorka) dovedou uvolňovat i vodu konstituční, chemicky vázanou a samy tak vytvářejí značné množství vody. O významu vlhkosti pro růst podhoubí se lze přesvědčit i v umělých kulturách hub. Dokud se kultura chová v ovzduší nasyceném vodními parami, roste podhoubí velmi rychle. Jakmile však tlak vodních par začne klesat, růst se zpomalí. Podhoubí, které je vystaveno delší dobu suchu, obvykle odumírá. Vzdušnější jsou syrocia a rhizomorfy. Velkou vzdušností se vyznačuje podhoubí trámovek (*Gloeophyllum*), jež se udržejí na živu uvnitř suchého dřeva i po

několik let. Takové podhoubí upadá vlivem sucha v anabosiu (latentní život) (Příhoda, 1953).

## **4 DŘEVINY ROSTOUCÍ V PROSTŘEDÍ MĚST**

Životní prostředí člověka se vymezuje jako soubor všech složek hmotného světla, které bezprostředně působí na člověka. Tato definice tedy zahrnuje jak složky přírodní, tak i antropogenně vytvořené. V souvislosti se studovanou problematikou se budeme následně zabývat souhrnem vlivů, kterými dřevinná vegetace ovlivňuje své urbanizované prostředí. Možnosti ovlivňovat prostředí měst výsadbou dřevin jsou tak často omezeny právě možnostmi přežití této živé složky na silně extrémních stanovištích (Kolařík a kol, 2003).

Jako stresové faktory označujeme souhrn vlivů, které u dřevin vzbuzují některý typ ochranných procesů. Dřeviny a především stromy jsou antropogenně silně v pozmeněném prostředí cizím prvkem. Setkávají se zde se souborem stresových vlivů, na jejichž intenzitu či přítomnost často nebyly v průběhu svého vývoje přizpůsobené. Je třeba proto pochopit vliv jednotlivých faktorů na průběh životních procesů dřevin, aby bylo možné v konkrétním případě odhadnout vliv limitující. Tyto hlavní stresové prvky je pak třeba zohlednit při následných pěstebních zásazích. Pouze tak může dojít ke zlepšení efektivnosti péče o dřeviny, ačkoli by se to provádělo na úkor kvality a funkčnosti (Kolařík a kol, 2003).

### **4.1 HLAVNÍ STRESOVÉ FAKTORY MĚSTSKÉHO PROSTŘEDÍ**

Prostředí nejen velkých měst se vyznačuje zcela specifickými poměry a vztahy, které výrazně formují stav, ale i druhové složení vegetace, které je schopno tyto podmínky akceptovat. Mezi hlavní podmínky, které jsou velmi významné pro růst dřevin tak patří:

- dostupnost vody v půdním prostoru
- dostatek půd a jejich pH
- kontaminace půdy (zasolení půd, únik plynu, vliv psích výkalů, změna klimatických poměrů)



- klimatické poměry
- znečištění vzduchu.

Některé z těchto faktorů lze ovlivnit vhodně realizovaným pěstebním opatřením, jiné mají globální platnost pro prostředí měst a je třeba s nimi počítat spíše při výběru vhodného kultivaru pro dané poměry. U některých faktorů můžeme zpětně počítat i s jejich úpravou v důsledku růstu a fungování stromů na stanovišti. To se týká spíše porostů dřevin (především parkových ploch či lesních porostů) než solitérních stromů či alejí (Kolařík a kol., 2003).

## 4.2 OVLIVŇOVÁNÍ PROSTŘEDÍ VEGETACÍ

Existence stromů na stanovišti toto stanoviště zpětně ovlivňuje. Tyto vlivy lze z pohledu člověka chápat buď jako pozitivní, nebo jako negativní. Obě skupiny vlivů ovšem mohou být spojeny s existencí jednoho stromu a odborný pracovník v rámci hodnocení významu stromu pro stanoviště musí co nejobjektivněji zvažovat obě hlediska (Kolařík a kol., 2003).

### 4.2.1 Pozitivní vlivy

#### 4.2.1.1 Ovlivňování mikroklimatu

Vlivem transpirace asimilačních orgánů stromu a částečně i spolupůsobením dalších vlivů dochází k částečnému ovlivňování mikroklimatických charakteristik stanoviště. Mezi nejdůležitější patří ovlivňování tepelné bilance a relativní vzdušné vlhkosti. (Kolařík a kol., 2003).

Zvýšení relativní vzdušné vlhkosti můžeme v prokazatelné míře očekávat hlavně od zapojených patrovitých porostů vegetace (parkové plochy) s vyrovnaným vodním režimem. Podle toho se uvádějí rozdíly mezi plochou vegetace a zpevněným okolím okolo 10 – 20 % (Suchara, 1977).

Podle Bernatzky, (1988), který uvádí uvolňování vodních par při transpiraci stromů na základě závislosti objemu koruny a výparu vody za den.

Měřením v České republice, bylo zjištěno, že v parcích je vzdušná vlhkost ve dne o 5 – 10 % vyšší než uvnitř města. K večeru se rozdíly zvyšují až o 20 % (Kavka, Šindelářová, 1978).

#### 4.2.1.2 Snižování prašnosti

Stromy výrazně zvyšují plochu vegetačního povrchu – oproti průmětu své koruny přibližně desetkrát. Uvádějí se hodnoty osmkrát snížené prašnosti parků oproti okolní zástavbě a čtyřikrát sníženého počtu prašných částic na ulicích se stromy oproti ulicím bez stromů (Suchara, 1977).

Vegetace přispívá k regulaci prašnosti prostředí jednak zachycováním prachu nadzemními orgány, hlavně asimilačním aparátem a jednak snižuje rychlost proudění vzduchu, snížení kinetické rychlosti částic a urychluje jejich sedimentaci. V podstatě lze říci, že pokud prach sedimentuje na zpevněných površích, dostává se při závanu větru ihned do koloběhu, proto má sedimentace smysl u porostu s podrostem např. trávniku.

Podle Hopplera, (1993), který uvádí ve svém díle schopnost vázat listnatými stromy prach v závislosti na objemu koruny a její vázání prachu za rok (tab. 1).

Objem koruny	Vázání prachu (q/rok)
1000	25
750	19
500	13
250	6,5
5	0,8

tab. 1 schopnost vázání prachu listy.

Je zde však nutno podotknout, že zachycování prachu a absorpce těžkých kovů a jiných zplodin představuje pro fyziologické procesy stromů další stresovou zátěž. Pokud je však strom oslaben souběhem několika faktorů (např. nedostatkem vody vedoucím k omezení transpirace a k redukci asimilačního aparátu), není schopen výrazně přispět ani k pročištění proudícího vzduchu (Kolařík a kol., 2003).

#### 4.2.1.3 Snižování hlučnosti

Hluk je ve městech považován za jeden ze základních stresujících faktorů. Za největší zdroje hluku platí doprava, průmysl a komunální provozovny, přičemž až 80 % hluku vyvolává automobilová doprava (Tomášová a kol., 2000).

Vegetace, hlavně dřeviny mohou snižovat hluchnost v závislosti na zastoupení jednotlivých frekvencí, orientaci zdroje hluku, složení vegetace. Větve se chovají jako oscilátory a pohlcují zvukovou energii rezonancí. Nejlépe v tomto smyslu působí zapojené pásy, nebo zapojené větší společenstva v parcích o výšce 13 – 20 m a šířce 20 – 30 m i více, u komunikací 7 – 10 m, nejlépe v kombinaci se zemním protihlukovým valem. Výrazným snížením hluku dálnic lze dosáhnout při min. šířce 33 m širokým pásem. Vzhledem k náročnosti těchto vegetačních zátarasů je výhodnější vytvořit bariéru stavebního rázu (Kolařík a kol., 2003).

#### 4.2.1.4 Uvolňování biologicky aktivních látek

Pomocí funkcí průduchů uvolňují rostliny do svého okolí množství biologicky aktivních látek, které příznivě působí na lidský organismus. Z hlediska člověka mezi ty nejdůležitější patří:

- vylučování reaktivních kyslíkatých látek,
- vylučování látek s bakteriostatickými a repelentními účinky
- vylučování látek do půdy (Larcher, 1988).

#### 4.2.1.5 Estetická funkce

Kvantifikace parametru natolik subjektivního, jako je estetická funkce dřevin, je velice obtížná. Stejný jedinec může být vnímán zcela rozdílně z pozice člověka, který rozumí jeho sadovnické či taxonomické hodnotě, a naprosto odlišně člověkem vnímajícím pouze negativita plynoucí z jeho běžných fyziologických funkcí (opad listů, stínění, atd.) (Kolařík a kol., 2003).

### 4.2.2 **Negativní vlivy**

#### 4.2.2.1 Poruchy staveb

Nejvýraznějším negativním vlivem stromů je třeba uvést právě tuto poruchu založenou na objemové nestálosti zemin. O této škodě je konstatováno, že přesahují škody v důsledku zemětřesení, tornád a záplav (Procházka, 1986).

#### 4.2.2.2 Produkce alergenního pylu

Problematickým bodem prašnosti prostředí zůstává tvorba pylu především větrosnubnými rostlinami. Jsou to například: *Alnus incana*, *Betula pendula*, *Fraxinus*

excelsior, Populus sp., Salix caprea, Corylus, Philadelphus coronarius, Sambucus nigra (Kolařík a kol., 2003).

Omezení používání těchto dřevin je často těžko realizovatelné z důvodu už tak silně omezeného sortimentu taxonů pro městské prostředí. Je možné však využívat nekvetoucí nebo jen málo kvetoucí odrůdy, samičí rostliny dvoudomých dřevin. Bohužel např. u rodu Populus použití samičích rostlin nemá velký význam, protože chmýří vyvolává podobné příznaky jako pylové alergie. Možné, jak omezit alergenní dřeviny a jejich vliv, je i jejich periodické seřezávání. Takovýto zásah je ovšem provozně náročný a snižuje funkčnost i věk jedince (Pejchal, 1992).

#### 4.2.2.3 Ohrožení provozní bezpečnosti

Strom v dospělosti představuje konstrukci, která se svými poměry a rozměry a hmotností svých částí blíží stavbám. Provozní bezpečnost je tedy nutné zajistit pravidelným režimem kontroly a péstebními zásahy v průběhu celého života stromu (Kolařík a kol., 2003).

#### 4.2.2.4 Znečišťování okolí

Při návrhu je třeba zohlednit umístění stromů do ulic měst a je třeba mít na zřeteli možnosti jejich negativního působení vlivem opadu plodů (Corylus, Aesculus), znečištěním plochy pod průmětem koruny př. medovicí (Tilia), nebo dužnatými plody (Morus, Sorbus, Cornus mas, apod.). Toto však lze eliminovat výběrem neplodících kultivarů, nebo vhodným umístěním těchto jedinců v zelených pásích dál od laviček a pěších komunikací (Kolařík a kol., 2003).

## 5 PÉČE O DŘEVINY ROSTOUCÍ MIMO LES

Stromy měli již od pradávna zvláštní postavení, a to nejen z hlediska hospodářského významu. Často jim byla přisuzována nadpřirozená síla. Budili respekt z důvodu jim přičítaných schopností, později si lidé dokázali uvědomit věkovitost stromů a představit si, co všechno se již pod korunami těchto velikánů mohlo odehrát. Protože stromy požívaly takové vážnosti, byly často sázeny na rozcestích jako hraniční či orientační body, u křížků a kapliček, na návších a hradních nádvořích a na místech význačných událostí na jejich paměť. Tyto významné stromy pak lidé chránili, uctívali a pečovali o ně (Kolařík a kol., 2003).

## **5.1 POČÁTKY PÉČE O DŘEVINY**

Počátky cílevědomé péče o neovocné dřeviny rostoucí mimo les lze na území ČR, podobně jako ve světě, situovat do doby zakládání okrasných zahrad, parků a později arboret. Česká republika je mimořádně bohatá na množství těchto většinou památkově chráněných objektů všech slohů od velikosti několika arů ve stísněném prostoru hradních zahrad až po celé komponované krajiny.

První chráněná území v českých zemích vznikla v 19. století a jednalo se o soukromé pralesní rezervace, vzniklé z iniciativy osvícených jedinců. Nejstarší z nich založil v roce 1838 Jiří Augustin Langueval Buquoy v Novohradských horách (Veselý, 1954). Státní ochrana přírody se prosazovala velmi pomalu. Takovými dílčími kroky byla například nařízení z roku 1837 o povinném udržování stromů a stromořadí u veřejných cest a zákon z roku 1870 o ochraně zemědělsky užitečných druhů zvířat (převážně ptactva), který platil pro území Čech (Kolařík a kol., 2003).

V roce 1914 vydalo ministerstvo orby ředitelstvím státních statků a lesů oběžník o ochraně přírodních památek. Za 1. světové války sílily snahy po vytvoření ochrannářsky orientovaných komisí při zemských úřadech, ale bez úspěchu (Kovařík, Pešout, 2000).

## **5.2 POČÁTKY PÉČE O DŘEVINY OD DRUHÉ POLOVINY 19. STOL.**

Ve druhé polovině 19. století se začala rozvíjet činnost okrašlovacích spolků. V roce 1849 vzniká první okrašlovací spolek v Kutné Hoře. Následovaly Červené Pečky (1864), Domažlice (1867), Kosmonosy (1869), Jičín (1870), Mladá Boleslav (1872). V roce 1873 byl založen první moravský okrašlovací spolek v Prostějově a v roce 1893 první slezský okrašlovací spolek v Polské slezské Ostravě. V roce 1904, kdy byl ustaven Svaz českých spolků okrašlovacích v Království českém, činil počet organizovaných spolků 237 a již v roce 1913 dosáhl čtyř set (Kolařík a kol., 2003)

V roce 1922 byl z popudu generálního konzervátora Rudolfa Maximoviče a za spolupráce Československé obce učitelské a Ústřední jednoty československého lesnictva zahájen soupis významných stromů. Svaz též svou autoritou často zasahoval

mj. ve věci poškozování vzrostlých stromů, záchrany dutých stromů, kácení stromořadí nebo památných stromů atd. Například v roce 1931 začlenilo ředitelství pošt a telefonů do svých směrnic ochranu stromů poté, co svaz poukázal na poškozování stromových alejí státní správou pošt a telefonů (Ptáček, 2000).

V roce 1946 vydal Zemský národní výbor v Praze oběžník „Zákaz kácení stromů“, kterým ukládal okresním národním výborům vydat výnosy zakazující kácení ojedinělých stromů, jejich skupin starších 40 let, stromů starých a památkových s estetickým významem v krajině. K řešení konkrétních případů měl okresní národní výbor přizvat zástupce Státního památkového ústavu (Kovařík, Pešout, 2000).

V roce 1951 byla zrušena činnost okrašlovacích spolků a bylo úředně zastaveno vydávání svazového časopisu Krása našeho domova. Takto smutně se uzavřelo bezmála stoleté úsilí okrašlovacích spolků o ochranu přírody a krajiny vč. významných stromů. Dodnes však ve většině obcí, kde okrašlovací spolky působily, vidíme jejich práci. V řadě měst kvalitní stromy, dnes staré kolem 100 let, vysadily právě tyto organizace (Kolařík a kol., 2003).

### **5.3 ROZVOJ PÉČE O DŘEVINY VE DRUHÉ POLOVINĚ 20. STOL.**

V letech 1950 – 1954 probíhal „Soupis památných neb význačných stromů, stromořadí a porostů“ organizovaný referátem pro ochranu přírody a krajiny na ministerstvu školství a národní osvěty. V roce 1956 bylo naplněno více než půlstoletí trvající úsilí Svazu československých spolků pro okrašlování a ochranu domovin, kdy vešel Zákon o ochraně přírody č. 40/1956 Sb. Ten proklamoval ochranu přírody jako celku a její provádění na vědeckém základě. Umožňoval speciální ochranu stromů jejich vyhlášením za chráněné přírodní výtvořy (Kolařík a kol., 2003).

V letech 1958 – 1959 byla přeorganizována dosavadní Státní památková správa na Státní ústav památkové péče a ochrany přírody s krajskými středisky. V roce 1958 vyšel Zákon o kulturních památkách č. 22/1958 Sb., podle něhož byly chráněny četné historické zahrady a parky, případně rozptýlená zeleň (Kolařík a kol., 2003).

V roce 1965 vydalo ministerstvo zemědělství vyhlášku č. 89/1965 Sb., podle níž ke kácení stromů rostoucích mimo les byl nutný souhlas místního národního výboru.

Pokud šlo o stromy v břehových porostech, byl k pokácení nezbytný souhlas okresního národního výboru v součinnosti s orgánem státní ochrany přírody (Kolařík a kol., 2003).

V roce 1980 byla vydána zásadní vyhláška č. 142/1980 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o ochraně stromů rostoucích mimo les, postup při výjimečném povolování jejich kácení a způsob využití dřevní hmoty z těchto stromů (Maršáková, 1983).

Z hlediska ochrany a péče o dřeviny rostoucí mimo les bylo přelomové přijetí roku 1992 moderního zákona č. 114/1992 Sb. O ochraně přírody a krajiny. Podle zákona jsou chráněny před zničením či poškozováním všechny stromy a keře rostoucí mimo les. Zákon též přinesl právo pro občanská sdružení účastnit se správních řízení, která se dotýkají mj. ochrany nelesní zeleně. Stromy chráněné státem se začínají nazývat památnými stromy a je zaveden jejich centrální registr, který spravuje AOPK ČR Praha (Kolařík a kol, 2003).

Velmi příznivě se na péči o dřeviny rostoucí mimo les v posledních letech podílí státní dotační programy, zejména krajinnotvorné programy MŽP (Program péče o krajinu, Program revitalizace říčních systémů), dotační tituly SFŽP (např. obnova přírodních prvků zámeckých parků) či program obnovy venkova MMR (Kolařík a kol, 2003).

## **6 VÝBĚR HODNOTÍCÍCH DRUHŮ DŘEVIN (POPULACE)**

Na vybraných lokalitách byl vybrán počet stromů tak, aby dostatečně reprezentoval pozorované lokality. Výsledky pozorování u všech druhů bylo provedeno samostatně. Do pozorování byly zahrnuty druhy, kterých bylo 10 – 15 jedinců. Do pozorování byly zahrnuty druhy, u kterých byl průměr ve výčetní tloušťce aspoň 5 cm. Druhy, které nedosahovaly dostatečný počet jedinců na sledovaných lokalitách, nebyly brány na zřetel. Jedná se např. o *Pinus strobus*, *Taxus baccata* a různé keře.

Seznam taxonů zahrnuje kolem 19 druhů, z toho je 14 druhů listnatých dřevin a 5 druhů jehličnatých dřevin. Mezi sledovanými dřevinami jsou domácí i introdukované druhy dřevin. Výzkum byl proveden na těchto dřevinách: *Acer pseudoplatanus*, *Aesculus hippocastanum*, *Alnus glutinosa*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus robur*, *Quercus rubra*, *Ulmus minor*, *Fagus silvatica*, *Populus alba*,

Salix alba, Tilia cordata, Tilia platyphyllos, Platanus hispanica, Picea abies, Picea omorika, Larix decidua, Tsuga canadensis, Pinus silvestris, (Gregorová, 2006).

## **6.1 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÝCH DŘEVIN**

Dřeviny, u kterých byl zkoumán a vyhodnocen zdravotní stav na sledovaných lokalitách, zahrnují jak druhy domácího původu, tak i druhy introdukované. Jedná se celkem o 19 druhů dřevin. U těchto dřevin byly popsány jejich původ a rozšíření v ČR, zjednodušená morfologie, nároky na stanoviště, původ a výsadby v rámci Stromovky. Tyto druhy patří k těm základním, vyskytující se v přírodním parku Stromovka.

### **Původ druhu a jeho rozšíření v ČR**

V této části je popsán přirozený geografický areál dřeviny a původ jejího výskytu u nás (dřevina domácí i introdukovaná). Byly upřesněny oblasti, u nichž se dřevina na našem území přirozeně vyskytuje z hlediska nadmořské výšky a typy rostlinných společenstev, které ji provázejí. U dřevin, které nejsou u nás původní, byl podle dostupných pramenů uveden rok jejich introdukce do Evropy nebo na území ČR.

### **Morfologická charakteristika druhu**

Souhrn informací o morfologii dřeviny jsou uvedeny její rozměry (maximální výška a průměr kmene), typ a stavba kořenového systému, stavba kmene a koruny (její textura a větvení), podoba asimilačních orgánů, plodů, její hlavní identifikační znaky, vlastnosti.

### **Nároky na stanovištní podmínky**

Zde jsou shrnuty nároky dřeviny na stanovištní a klimatické podmínky (na vodu, světlo a teplotu a na složení a vlastnosti půdy) během jejího vývoje a případně specifické vlastnosti dřeviny.

### **Odolnost ke znečištění**

Zde je uvedena zejména odolnost dřeviny k imisím a zasolení půdy (Gregorová, 2006).

#### **6.1.1 Listnaté dřeviny**

Pro dobré pozorování bylo vhodné si najít několik druhů listnatých dřevin. Jedinci byli vybíráni náhodně po celé ploše sledované lokality.



Z listnatých dřevin bylo tedy vybráno několik druhů: javor klen (*Acer pseudoplatanus*), jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*), olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), habr obecný (*Carpinus betulus*), buk lesní (*Fagus silvatica*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), platan javorolistý (*Platanus hispanica*), topol bílý (*Populus alba*), dub letní (*Quercus robur*), dub červený (*Quercus rubra*), vrba bílá (*Salix alba*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*), lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*), jilm habrolistý (*Ulmus minor*).

#### 6.1.1.1 Javor Klen - (*Acer pseudoplatanus*)

##### ***Původ druhu***

Javor klen je naše domácí dřevina. Jeho areál se rozprostírá zejména ve střední a jižní Evropě. Je to dřevina vlhkého horského klimatu oceánického charakteru. V ČR je rozšířen roztroušeně, nejčastěji skupinkovitě ve všech pahorkatinách, vrchovinách až do horských poloh, kde je na celém území. Přirozeně se vyskytuje v suťových a stinných roklinových lesích (Gregorová, 2006).

##### ***Morfologie***

Strom velkých rozměrů dosahující výšky až 35 – 40 m a šířky až 2 m s přímým válcovitým kmenem s košatou korunou. Dožívá se až 400 let. Kořenový systém je kulovitý srdčitého typu, hluboký, kořeny dlouhé a pevné. Vstřícné listy jsou dlouze řapíkaté, čepel je 10 – 20 cm dlouhá, dlanitě pětialočnatá, zbarvení je na lici tmavě zelené, na rubu je sivě zelené, na podzim je zbarvení zářivě žluté nebo červené. Plodem je dvounažka s vypouklými semeny (Gregorová, 2006).

##### ***Nároky na podmínky***

Vyžaduje polostín, čerstvé a vlhké půdy s vyšší půdní i vzdušnou vlhkostí. Vyžaduje humózní, živinami bohaté, převážně suťové půdy, slabě kyselé až bazické. Klen svým opadem půdu dosti zlepšuje (Gregorová, 2006).

##### ***Odolnost ke znečištění***

Javor klen je tolerantní k imisím, ale městské klima nesnáší příliš dobře. Je citlivý na zasolení půdy, ale přitom relativně odolný vůči kontaktnímu působení soli (Gregorová, 2006).

#### 6.1.1.2 Jírovec maďal – (*Aesculus hippocastanum*)

##### ***Původ druhu***

Jírovec je u nás dřevina introdukovaná. Pochází z Balkánského poloostrova. Druhotně je pěstován prakticky po celé Evropě (Gregorová, 2006).

##### ***Morfologie***

U nás se vyvíjí jako rychle rostoucí, mohutný a brzy rašící strom. Dosahuje výšky až 30 m a průměru kmene až 2 m. Kmen je krátký, přímý, koruna hustá, kulovitá s převislými větvemi. Kořenový systém je bohatě vyvinutý. Listy raší v dubnu až počátkem května. Čepel je dlanitá, složená z 5 – 7 lístků, na lici sytě zelená, na rubu pak světlejší. Řapík je dlouhý 15 – 20 cm. Plodem jsou velké kulovité a ostnitě tobočky (Gregorová, 2006).

##### ***Nároky na podmínky***

Jírovec je světlomilný, i když zastínění a zápoj snáší velice dobře. Nejvíce se mu daří na půdách bohatých s živinami a hlubokých, ale i snáší štěrkovité i těžké vlhčí půdy. Svým opadem zvyšuje humus v půdě. Vyhýbá se stanovištím s nedostatkem půdní i vzdušné vlhkosti a nesnáší zamokření. Odolný proti mrazu, rychle po namrznutí regeneruje (Gregorová, 2006).

##### ***Odolnost ke znečištění***

Městské klima snáší dobře, je tolerantní k zasolení půd (Gregorová, 2006).

#### 6.1.1.3 Olše lepkavá – (*Alnus glutinosa*)

##### ***Původ druhu***

Olše lepkavá je naše domácí dřevina. Na našem území je zastoupena roztroušeně od nížin přes pahorkatiny do nižších horských poloh. Je vázána na vlhká místa podél vodotečí a rybníků, nebo na močály, půdy mokré, bažinné, občasně zaplavované. Nevyskytuje se v nejsušších oblastech (Gregorová, 2006).

### ***Morfologie***

Olše je buď keř nebo strom velkých rozměrů, často s více kmeny. Má přímý, průběžný, plynule zúžený kmen vysoká 20 – 35 m. Na dobrých stanovištích dosahuje velikých rozměrů i v průměru až 1 m. Koruna bývá vejčitá až kuželovitá s pravidelným větvením. Krátkověká dřevina dožívající se výjimečně až 200 let. Kořenový systém je mohutný, bývá však závislý na hladině spodní vody. V hlubokých půdách vytváří dlouhé mohutné kořeny. Má výbornou pařezovou výmladnost až do 60 let. Listy raší po odkvětu koncem března a jsou v koruně řídce rozmístěné. Jsou okrouhle vejčité tmavě zelené barvy. Plodem je drobná nažka s blanitým křídlem (Gregorová, 2006).

### ***Nároky na podmínky***

Olše lepkavá je vyloženě vlhkomilná dřevina. Občasné záplavy v době vegetace vydrží jen 14 dní. Špatně reaguje na pohyb hladiny spodní vody. Pokud roste na půdách s hladinou trvale na půdním povrchu, vytváří chůdovité kořeny. Nejlépe roste na humózních, bohatých půdách, které jsou mokré, ale dostatečně provzdušněné, což souvisí s prouděním vody. Ke klimatu je tolerantní, netrpí mrazem (Uhlířová a kol., 1996). Půdy chudé a suché obohacuje svým opadem. Typické stanoviště jsou břehy líně tekoucích vod, břehy tůní, rybníků a slepých ramen a lesní močály (Gregorová, 2006).

### ***Odolnost ke znečištění***

Odolnost k exhalacím je velmi dobrá (Gregorová, 2006)

#### **6.1.1.4 Habr obecný – (*Carpinus betulus*)**

### ***Původ druhu***

Habr patří k našim domácím druhům. Původní areál zahrnuje západní, střední a jihovýchodní Evropu. U nás je původní v termofytiku a v teplejších částech mezofytika. Vyskytuje se ve společenstvech s dubem, ve smíšených lesích, hájích a na svazích suťových lesích s javory a jilmy. Ve vyšších polohách roste spolu s dubem, jedlím nebo smrkem (Gregorová, 2006).

### ***Morfologie***

Habr je strom středních rozměrů vysoký 6 – 30 m, jehož hladký svalcovitý kmen dosahuje v průměru max. 1 m. Dožívá se asi 150 let, někdy až 400 let. Kmen nebývá

průběžný, větví se nízko nad zemí. Kořenové náběhy jsou poměrně nápadně vyvinuté a kořenový systém je bohatý a proměnlivý podle stanoviště. Dokáže váza půdu. Koruna mívá v porostu metlovitý tvar. Střídavé listy jsou podlouhle vejčité, dvojité pilovité a špičaté. Raší počátkem dubna a zbarvuje se na podzim do žlutavé barvy. Plodem je zploštělý, vejcovitý oříšek s trojlaločnatým podpůrným listenem. Výmladkový schopnost je u habru velice dobrá, stejně tak i pařezová (Gregorová, 2006).

### ***Nároky na podmínky***

Dřevina snášející zástín, ale jako strom se vyvine jen při dostatku světla, v úplném stínu roste keřovitě. V nárocích na vlhkost většinou upřednostňuje vlhčí stanoviště, jako jsou okraje lužních lesů, dna údolní a stinné nivy. Pravidelné záplavy však nesnáší. Má střední nároky na půdu a roste na rozmanitých horninách. Vyhýbá se chudým, těžkým a silně kyselým půdám a nesnese rašelinu. Pokud jde o živný podklad př. Vápenec, vydrží i na kamenitých půdách s mělkou zeminou. Roste i na sutích, pokud mají dostatek dusíkatých látek. Proti klimatickým výkyvům je odolný. Netrpí mrazy ani suchem (Gregorová, 2006).

### ***Odolnost ke znečištění***

Odolnost vůči exhalacím je velmi dobrá, ale je však habr citlivý k zasolení půd (Gregorová, 2006).

#### **6.1.1.5 Buk lesní – (*Fagus silvatica*)**

### ***Původ druhu***

Buk lesní je naše domácí dřevina. Dřevina s těžištěm rozšíření v západní, střední a jihovýchodní části kontinentu. V ČR je rozšířen téměř po celém území ve všech středohořích a horských oblastech hercynské i karpatské části státu. Je typickou dřevinou oceánického a suboceánického klimatu citlivou k suchu a pozdním mrazům. Výskyt hlavně v suprakolinním až montánním stupni, zhruba od 300 do 1000 m n. m., optimum je od 500 do 800 m n. m. (Gregorová, 2006).

### ***Morfologie***

Strom velkých rozměrů dosahující výšky až 35 – 45 m a průměru kmene 1,5 m, s rovným válcovitým kmenem, s nápadně hladkou, tenkou, stříbrošedavou borkou.

Kořenový systém má srdčitý tvar. Z mohutného kořenového uzlu vybíhají silné kořeny všemi směry do půdy, proto velmi dobře je zakotven a netrpí vývraty. Na živných půdách koření mělce. Koruna má u solitérů kulovitý tvar, v porostu je metlovitá. Dožívá se max. 200 – 400 let. Kmen je do vysoko posazené koruny plnodřevný, průběžný. Listy jsou střídavé celokrajné, eliptické 5 – 10 cm dlouhé, na okraji zvlňené. Na podzim se listy zbarvují do žluté, pak červené později do tmavohnědé barvy. Plodem je trojboká nažka uzavřená po dvou v číšce. Výmladnost je velmi mladá. V mládí trpí okusem zvěře (Gregorová, 2006).

### ***Nároky na podmínky***

Naše velice stinná dřevina, proto naše čisté bučiny mohou mít několik pater, protože potlačení jedinci vydrží dlouho v podrostu. Na příznivých stanovištích vytlačuje ostatní dřeviny, tvoří tzv. čisté bučiny. Buk má střední nároky na vlhkost, vyžaduje vlhké půdy, zvláště v létě musí mít dostatečnou relativní vlhkost vzduchu. Nesnáší sucho, záplavy, oblasti chudé na srážky, suché písky, těžké a nepropustné jíly. Též nesnáší zhutnění půdy. Nejlepší bučiny jsou na půdách obohacené vápníkem. Se svým opadem obohacuje půdu o dusík a vápník. Při oslunění po otevření zápoje často vzniká korní spála (Gregorová, 2006).

### ***Odolnost ke znečištění***

Buk je citlivý k imisím, nesnáší jakékoli znečištění půdy (Gregorová, 2006).

#### **6.1.1.6 Jasan ztepilý – (*Fraxinus excelsior*)**

### ***Původ druhu***

Patří mezi naše domácí dřeviny. Rozšířen po celé Evropě, kromě jižního Španělska, Itálie a Řecka. V ČR je rozšířen roztroušeně od nížin do horských poloh celého území. V ČR máme tři ekotypy jasanu a to: lužní, horský a vápencový, liší se v nárocích na vlhkost. Lužní a horský vyžadují dostatek vláhy celoročně, kdežto vápencový je na nedostatek vláhy přizpůsobený (Gregorová, 2006).

### ***Morfologie***

Je to strom s přímým kmenem a štíhlou vejcovitou korunou, dosahující výšky až 40 m a průměru kmene přes 1,5 m. V dokonalém zápoji tvoří přímý a štíhlý kmen,

v řídkém zápoji rozkládá příliš korunu a ve vrcholu vidličnatí (Vyskot a kol., 1978). Kořenový systém jasanu je rozsáhlý a bohatě rozvětvený a je tudíž dobře zakotven. Kořeny jasanu vzájemně srůstají, takže skupina nebo řada jasanů tvoří takto velmi účinný ochranný útvar (Válek, 1977). Dožívá se 250 let. Lichozpeřené listy jsou rozmístěny převážně jen po obvodu koruny. Lístky jsou vejčité 3 – 10 cm dlouhé, pilovité. Raší v květnu až v červnu, na podzim nebarví a zůstávají zelené. Plodem je křídlatá nažka zrající na podzim a vytrvává přes zimu (Gregorová, 2006).

### ***Nároky na podmínky***

V dospělosti je to dřevina světlomilná, v mládí však zastínění vyžaduje a jeho semenáčky jsou schopny přežít mnoho let ve stínu. Patří k náročným listnáčům, vyžadující hlubší, humózní, čerstvě vlhké, živinově bohaté půdy. Daří se mu v naplaveninách. Jeho opad se značným obsahem fosforu a dusíku zlepšuje půdu. Je citlivý na klimatické výkyvy, často bývá těžce poškozen silnými mrazy, oslunění kmene vyvolá korní spálu. Nesnáší stagnující vodu, dlouhodobé záplavy, na suchých stanovištích trpí v létě vedrem. Netrpí polomy (Gregorová, 2006).

### ***Odolnost ke znečištění***

Jasan nesnáší zasolené půdy, neroste na zrašeliněných podkladech. Je otužilý k exhalacím (Gregorová, 2006).

#### **6.1.1.7 Platan javorolistý – (*Platanus hispanica*)**

### ***Původ druhu***

Původ tohoto druhu není nějak specifický, nejčastěji se považuje za hybrid *Platanus occidentalis* x *Platanus orientalis*, čemuž by nasvědčovala velká listová variabilita (Gregorová, 2006).

### ***Morfologie***

Mohutný strom až 40 m vysoký s průměrem až 2 m. Kmen přímý, válcovitý, sahající vysoko do koruny. Koruna až 35 m široká. Kořenový systém mohutný, ačkoliv kořeny nejdou příliš do hloubky. Kulový kořen je krátký, přímý, brzy se rozvětvující. Listy jsou dlanitě laločnatý, rašící počátkem května. Koncem října opadávají.

Plodenstvím jsou kulovité strbouly mající v průměru až 3,5 cm na dlouhých stopkách (Gregorová, 2006).

### ***Nároky na podmínky***

Platan je teplomilný a světlomilný, v příznivých podmínkách rychle rostoucí strom. Je otužilý proti mrazu, ale v mrazových kotlinách namrzat může. Daří se mu v řídkých zápojích ve volných, chráněných polohách a v hlubších čerstvých půdách s vysokou hladinou podzemní vody. Nesnáší zamokření a na suchých stanovištích se vyvíjí špatně. Je vápnomilný (Gregorová, 2006).

### ***Odolnost ke znečištění***

Platan je vůči imisím zcela otužilý a poměrně snáší také zasolení půd (Gregorová, 2006).

#### **6.1.1.8 Topol bílý – (*Populus alba*)**

##### ***Původ druhu***

Je původní v jižní Evropě, ale u nás se přirozeně vyskytuje v Ostravské pánvi, v moravských úvalech. U nás tvoří složku lužních lesů, v měkkém luhu vytváří společenstva s vrbou a topolem černým. Najdeme ho i roztroušeně, ale častěji v nižších polohách v úvalech řek. Osídluje staré pískovny, opuštěné lomy spolu s pionýrskými dřevinami (Gregorová, 2006).

##### ***Morfologie***

Je to mohutný statný, rychle rostoucí strom dosahující výšky až 35 – 40 m a v průměru až 2 m se silným kmenem a košatou korunou. Koruna nepoměrně řídká se stříbrošedým olistěním. Dožívá se až 250 let a patří k našim nejrychleji rostoucím dřevinám. Kořenový systém je všestranně rozvinutý, z dlouhého a silného kulovitého kořene vyrůstají četné, plazivé a dlouhé vedlejší rozložené vedlejší kořeny, což znamená, že strom je tak dobře kotven. Listy raší koncem dubna, počátkem května, po odkvětu. Na líci jsou leskle tmavozelené, hladké a na rubu jsou hustě bíle plstnaté, na podzim se zbarvují do žluta. Plodem je tobolka. Plodnost ztrácí brzy klíčivost (Gregorová, 2006).

### ***Nároky na podmínky***

Je to dřevina světlomilná, náročná na teplo. V nárocích na půdu má veliké ekologické rozpětí. Nejlépe se mu daří na písčitohlinitých živných náplavech, kde dosahuje největších rozměrů. Též se mu daří na vátých pískách, suchých vápnitých půdách a dokonce na rašelinných a těžkých neprovzdušněných půdách. Půdu svým opadem zlepšuje. V mládí trpí větrnými polomy (Gregorová, 2006).

### ***Odolnost ke znečištění***

Patří k nejodolnějším našim dřevinám na zasolení půd (Gregorová, 2006).

#### **6.1.1.9 Dub letní – (*Quercus robur*)**

##### ***Původ druhu***

Dub letní je naše domácká dřevina, typický evropský druh chybějící pouze v jižní polovině Pyrenejského poloostrova, na Sicílii, Řecku a Turecku. U nás se vyskytuje v tvrdých luzích (spolu s jilmem a jasanem), v doubravách xerofilních i vlhkých. Přirozený výskyt je v tvrdých luzích, kde má pásovitý charakter, daný průběhem toků a řek. V bazofilních xerofilních doubravách se vyskytuje v teplých, výslunných stráních na živnějších podkladech, kde mívá křivý vzrůst. V nižších polohách roste všude, ale většinou netvoří čisté porosty (Gregorová, 2006).

##### ***Morfologie***

Statný strom se silným kmenem dosahujícím výšek až 40 m o průměru 1,5 m (vyjímečně až 4 m). Koruna je rozložitá, tvořená silnými, odstálými, křivolakými větvemi. Dožívá se až 500 let a patří k našim nejmohutnějším dřevinám. Kořenová soustava je charakteristická silným kulovým kořenem a četnými dalekosahajícími vedlejšími kořeny. Strom je tedy dobře na stanovišti ukotven a netrpí vývraty. Listy jsou laločnaté, tuhé a střídavé, 6 – 15 cm dlouhé, jsou v koruně chomáčovitě rozmístěny. Plodem je nažka na dlouhých stopkách. Nažka je umístěna ve spodní části v miskovité číšce (Gregorová, 2006).

### ***Nároky na podmínky***

Je to světlomilná dřevina, zástin snáší jen v nejtěplejším mládí. Rozlišujeme dva ekotypy, jeden, který je běžně rozšířen má značné nároky na vodu a snáší i jarní



záplavy, nalézáme hlavně v lužních lesích. Druhý ekotyp se vyznačuje schopností růst na mělkých a v létě silně vysýchavých půdách, nalézáme na lesostepních lokalitách. Zde musí být spodní voda v dosahu kořenů. Je to dřevina náročná na půdu a roste nejlépe na hlubokých hlinitých půdách (lužní lesy, spraše). Opadem zlepšuje půdu jen nepatrně. Ke klimatu je celkem lhostejný, citlivý je k pozdním, časným a silným zimním mrazům. Netrpí vývraty ani sněhovými polomy. Pařezová výmladnost je vynikající a vytrvává do pozdního věku (Gregorová, 2006).

### ***Odolnost ke znečištění***

Dub je relativně tolerantní k imisím, a proto obstojně snáší městské klima. Odolává do jisté míry i přítomnosti solí v půdě (Gregorová, 2006).

#### **6.1.1.10 Dub červený – (*Quercus rubra*)**

### ***Původ druhu***

U nás je to dřevina introdukovaná. Původně pochází z východní části Severní Ameriky. V ČR je rozšířen v parcích a v lesních porostech jako jeden z nejčastěji vysazovaných introdukovaných lesních stromů. Vyskytuje se v nížinách a pahorkatinách, nejvýše v podhorských oblastech, ale tam trpí obvykle sněhem. Mohutné exempláře rostou v zámeckých parcích (Gregorová, 2006).

### ***Morfologie***

Široce rozložitý, statný, až 25 – 40 m vysoký strom s pravidelnější a uzavřenější korunou. Kmen dosahuje 50 – 100 cm v průměru. Kmen je přímý. Kořenový systém je bohatě vyvinut a nikdy netrpí vývraty, i když kořeny nejsou tak silné jako třeba u dubu letního. Na hlubokých půdách je kulový kořen dlouhý a vedlejší kořeny chapadlovité. Listy jsou dlouze řapíkaté, čepel 10 – 22 cm dlouhá se zubatými laloky, které jsou uvnitř zaoblené a na konci ostře špičaté. Na svrchní straně leskle tmavozelené, na rubu šedo zelené bez lesku. Na podzim výrazně se barví do červena a opadávají koncem října. Plodem je nažka po 1 – 2 na krátkých silných stopkách a v ploché miskovité číšce. Jsou vejcovité až kulovité (Gregorová, 2006).

### ***Nároky na podmínky***

Dub červený je polostinná dřevina, má menší nároky na světlo, než naše duby. Optimálně roste na minerálně bohatých, hlinitých až jílovitých, čerstvě vlhkých půdách. Roste však i na velmi chudých a kyselých substrátech. Nesnáší mokré a zaplavované půdy, netrpí pozdními mrazy, protože raší později než naše duby. Vůči mrazu je obecně velmi otužilý (Gregorová, 2006).

### ***Odolnost ke znečištění***

Vůči exhalacím je velice otužilý (Gregorová, 2006).

#### **6.1.1.11 Vrba bílá – (*Salix alba*)**

### ***Původ druhu***

Tato vrba je naše domácí dřevina, původní v mírném až meridionálním pásmu Evropy. U nás se vždy vyskytovala přirozeně v úzkém pruhu těsně podél břehů vod, tzn. V místech s nejdéle trvajících záplavami a největšími změnami půdního povrchu vlivem činnosti vody. Je součástí i měkkého luhu v těsné blízkosti dolních toků řek zároveň s topoly a olší lepkavou. Na území ČR se vyskytuje roztroušeně v nížinách a pahorkatinách termofytika, v mezofytiku roste jen v klimaticky příznivých polohách podél řek. Pokleslo její zastoupení v přírodě z důvodu rychle rostoucích topolů (Gregorová, 2006).

### ***Morfologie***

Mohutný strom vysoký až 30 m s rovným, přímým kmenem a metlovitou, vysoko nasazenou korunou, velmi rychle rostoucí. Dosahuje až 1,5 m průměru kmene a dožívá se až 80 – 100 let. Kořenový systém je dobře vyvinutý a dřevinu stabilně upevňuje také v rozbředlé půdě. Listy jsou kopinaté, 7 – 11 cm dlouhé, na líci matně lesklé, na rubu šedozelené. Plodem je tobolka, dozrávající asi po 5 týdnech. Vrba je charakteristická svým křížením, ale v přírodě se vyskytuje jen málo kříženců (Gregorová, 2006).

### ***Nároky na podmínky***

Světломilná, teplomilná dřevina, snášející dlouhé záplavy (až 60 dní) a slabší zástin. Nejraději roste nehlubokých, hlinitých a písčitohlinitých, vzdušných, živinami bohatých půdách s vysokou hladinou spodní vody. Nesnáší silně kyselé a rašelinné půdy

a také hrubé šterkovité náplavy. Odolná vůči mrazům a vysokým teplotám (Gregorová, 2006).

### ***Odolnost ke znečištění***

Exhalacemi netrpí, proto bývá využívána v městských parkových kulturách. Snáší mírné zasolení půd (Gregorová, 2006).

#### **6.1.1.12 Lípa srdčitá – (*Tilia cordata*)**

### ***Původ druhu***

Lípa patří k našim domácím dřevinám. Je rozšířena po celé Evropě, kromě nejnižnějších a nejsevernějších oblastí. V ČR je rozšířena roztroušeně po celém území. Přirozeně se vyskytuje v dubohabřinách, lužních lesích, suťových a stinných roklinových lesích. Ve srovnání s lípou velkolistou roste na stinných svazích a na méně úživných podkladech a půdách. K největšímu poklesu jejího výskytu dochází v posledních 200 – 300 letech intenzivním zaváděním smrkových a borových monokultur (Gregorová, 2006).

### ***Morfologie***

Strom velkých rozměrů 25 – 30 m vysoký, často s křivým kmenem a někdy košatou korunou nepravidelnou. Jindy vejcovitě tvarovanou až kulovitou, hustou korunou. Dosahuje v zápoji průměru až 1 m a dožívá se 150 let. Volně rostoucí starší stromy mají silné, někdy vykotlané a boulovité kmeny a dožívají se až i 300 – 400 let. Kořenová soustava je v obrysu srdčitá, se silnými postranními kořeny. Listy jsou okrouhle srdčité, na líci tmavě zelené a na rubu šedozelené s chomáčky rezavých chloupků v paždí žilek. Okraj je pilovitý. Plodem je oříšek obvejcovitě kulovitý až hruškovitý často asymetrický, hladký a žebernatý. Oplodí kožovité v prstech rozmáčknutelné. Plodenství vydrží až do předjaří (Gregorová, 2006).

### ***Nároky na podmínky***

Je pohostinná dřevina a udrží se proto snadno ve spodní etáži smíšených porostů pod jinými dřevinami, často jen v keřovité formě. Nejlépe se jí daří na čerstvých, vlhkých, humózních, živinami bohatších propustných, vzdušných půdách, často na sutích a půdách s větší příměsí skeletu, na bazických i kyselých horninách. Neroste na

extrémně kyselých půdách a je velmi citlivá na stagnující vodu, kdy hrozí zahnívání kořenů (Válek, 1977). Svým rychlým tlejícím opadem zlepšuje půdu. Má střední nároky na vodu, k suchu je citlivá. Je to dřevina odolná vůči mrazu, snášející kontinentální klima. Vyznačuje se velkou přizpůsobivostí ke klimatu (Gregorová, 2006).

### ***Odolnost ke znečištění***

Je průměrně odolná ke znečištění. Je citlivá k zasolení půd (Gregorová, 2006).

#### **6.1.1.13 Lípa velkolistá - (*Tilia platyphyllos*)**

### ***Původ druhu***

Patří mez naše domácí dřeviny. Celkově je lípa velkolistá rozšířena v západní, střední a jihovýchodní EVROPĚ. Na celém našem území je rozšířena roztroušeně od pahorkatin do podhůří. Původní rozšíření se týká dvou typů, zejména na sutích v teplých pahorkatinách, zejména na živných podkladech, nejčastěji ve společenství s jinými listnáči a lesostepních lokalit, kde roste společně s náročnými, hlavně křovitými listnáči (Gregorová, 2006).

### ***Morfologie***

Strom velkých rozměrů, s přímým válcovitým kmenem a košatou korunou. V zápoji dosahuje výšek přes 30 m, průměru kmene 1,5 m a věku 200 let. Stromy rostoucí soliterně se však dožívají několika set let. Kořenová soustava je v obrysu srdčitá se silnými postranními kořeny. Listy jsou srdčité, střídavé, svrchu matně zelené a na rubu světle zelené roztroušeně chlupaté. V paždí žilek jsou chomáčky běložlutých chlupů. Plodem je široce elipsoidní až kulovitý oříšek. Plody setrvávají na stromě i přes zimu. Oplodí je dřevnaté a proto jsou oříšky v prstech nezmačknutelné (Gregorová, 2006).

### ***Nároky na podmínky***

Velice dobře snáší zastínění a lze ji charakterizovat jako dřevinu polostinnou. Je ovšem náročnější na světlo, než lípa srdčitá. Má bohaté olistění, které propustí jen trochu málo světla, a proto se v jejím podrostu neudrží jiná dřevina. Dřevina náročná na vzdušnou vlhkost, středně náročná na půdu, vyžaduje čerstvé, vlhké, vzdušné, živinami bohaté půdy, častěji bazické podklady. Nejlépe se jí daří na hlubokých živných půdách

úpatí svahů menších údolí či na skřetovitých rankerových půdách a rendzinách na svazích pahorkatin. Je citlivá na stagnující vodu. Lesostepní typ se vyrovná s nedostatkem vláhy, ale jen na živných horninách. Svým opadem zlepšuje půdní humus a proto je lípa ceněna. Dřevina citlivá pozdním mrazům a často též k vysokým teplotám a suchu (Gregorová, 2006).

### ***Odolnost ke znečištění***

Je citlivá k imisím, proto se někdy nedoporučuje k výsadbám v centrech měst. Špatně též snáší zasolení (Gregorová, 2006).

#### **6.1.1.14 Jilm habrolistý - (*Ulmus minor*)**

### ***Původ druhu***

Je to naše domácí dřevina. Pochází ze střední a jižní Evropy, izolované lokality jsou na ostrovech u Švédska. U nás se vyskytuje především v údolích a náplavech řek, kde je součástí lužních lesů, podél toků roste spolu s *Alnus glutinosa*, *Carpinus betulus* aj. Hojně se vyskytuje ve Středohoří, středních, východních Čechách, jižní a střední Moravě. Ojedinele vystupuje do pahorkatin. Zcela chybí v jižních Čechách, v pahorkatinách západně od Plzně. Vzácně je ve Slezské nížině. Nikdy netvoří čisté porosty, ale bývá příměsí smíšených porostů. V současné době z našich porostů vymírá a stává se ohroženým druhem (Gregorová, 2006).

### ***Morfologie***

Jilm habrolistý je statný strom velkých rozměrů dosahující výšky 25 – 40 m a průměru kmene přes 1,5 m se štíhlým kmenem a metlovitou korunou, na suchých stanovištích roste často pouze keřovitě. Dožívá se 300 – 500 let. Kořenový systém je poměrně řídký, převážně srdčitého tvaru, ale kořeny dosahují do značných hloubek. Kmen je často odspodu větvený a tvoří výmladky. Koruna je hustá, široce vejcovitá. Listy raší asi 3 týdny po rozkvetu, ale ještě před dozráním plodů, jsou střídavé, eliptické, krátce řapíkaté. Lícni strana je sytě zelená, rub nepýřitý. Plodenstvím je okrouhlá křídlatá nažka, v jejíž horní polovině je uloženo semeno. Nažky jsou roznášeny větrem. Jediný z jilmu tvoří na větvičkách korkové lišty, ale i na kmenu (Gregorová, 2006).

### ***Nároky na podmínky***

Jilm má velkou schopnost snášet zástin. Kladením listů do tzv. listové mozaiky dokáže ekonomicky hospodařit se světlem. Ve stáří vyžaduje světla více a je dřevinou pohostinnou. Vytváří dva ekotypy, jeden je lužní, který vyžaduje vysokou hladinu spodní vody a dobře snáší záplavy. Druhý ekotyp je lesostepní, který vydrží nedostatek vláhy a snese vysychající mělké půdy, jsou – li dostatečně živné. Nejlépe roste na hlinitých, minerálně silných, hlubokých, čerstvých a dostatečně vlhkých půdách. V oblibě má půdy bohaté na dusík. Svědčí mu teplejší lokality, je dosti odolný proti suchu. Nesnáší kolísání spodní vody. Často bývá poškozován silným mrazem, pozdními mrazem však netrpí. Dobře snáší vysychavé polohy, kde na těchto půdách se suchomilnou vegetací shodí listy a přejde do stádia klidu. Vytvoří pak dva letokruhy za rok (Gregorová, 2006).

### ***Odolnost ke znečištění***

Jilm je relativně odolný vůči plynným imisím, městské prostředí snáší průměrně. Toleruje i zasolené půdy (Gregorová, 2006).

#### **6.1.2 Jehličnaté dřeviny**

Jehličnaté dřeviny byli převážně v nezatopené části sledovaných lokalit. Vyskytují se ve skupinkách spolu, nebo s listnatými dřevinami kolem stromořadí rozdělující obě pozorované plochy. Jedinci zde byli vyhledáni trochu záměrem na sledované lokalitě. Na druhé lokalitě byli jedinci vyhledáváni náhodně.

Z jehličnatých dřevin byly vybrány tyto dřeviny: modřín opadavý (*Larix decidua*), smrk ztepilý (*Picea abies*), smrk omorika (*Picea omorika*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*), jedlovec kanadský (*Tsuga canadensis*).

##### **6.1.2.1 Modřín opadavý - (*Larix decidua*)**

#### ***Původ druhu***

Původní areál modřínu je oblast Alp včetně předhoří, Karpat slovenských, ukrajinských a rumunských a oblast jesenického předhoří. U nás je původní pouze jesenický modřín (slezský, sudetský) na území západní části Nízkého Jeseníku. Těžištěm jeho rozšíření je okolo Bruntálu na skalnatém a suťovém čedičovém podkladu

osamělých sopečných kup. Po celém území ČR jsou pěstovány produkční vyšlechtěné modřiny různé provenience, velmi často však alpského původu (Gregorová, 2006).

### ***Morfologie***

Jediný jehličnatý opadavý strom velmi rychle rostoucí, velkých rozměrů a přímého kmene. Dosahuje výšky 20 – 50 m a průměru kmene až 1,5 m. Dožívá se až 500 let. Koruna je vysoko nasazená, kuželovitá, její textura je volná a lehká. Kořenový systém je v mládí tvořen kulovým kořenem, který brzy zakrňuje a je nahrazen silnými postranními kořeny. Většina těchto kořenů se ohýbá dolů a vytvoří spletenec, jímž je strom pevně zakotven a netrpí tak vývraty. Jehlice rostou na jednoletých výhonech ve svazečcích na brachyblastu. Jsou světle zelené na líci a na rubu mají dva podélné pruhy. Šišky jsou nerozpadavé, světle hnědé, vejcovité, drobné a obyčejně rosou na dvouletých brachyblastech. Semena jsou až 4 mm dlouhá s tenkým hnědým křídlem (Gregorová, 2006).

### ***Nároky na podmínky***

Je to dřevina pionýrská, která se vyskytuje na místech, kde přirozená konkurence jiných dřevin je silně omezená. Je to dřevina světlomilná, trpící při zastínění. Pro jeho nároky na světlo jsou jeho porosty řídké a světlé. Na půdní vlhkost má střední nároky. Nemá rád vysychavé půdy a vyhýbá se oblastem s nižšími srážkami. Je náročný na živiny, upřednostňuje vzdušné hlubší půdy, především bazičtější čerstvé, vlhké, ale snáší i půdy kamenité. Je tolerantní vůči projevům klimatu, dokáže vzdorovat velkým teplotním výkyvům jak v zimě, tak i v létě. Nesnáší zaplavení a zanesení sutí (Gregorová, 2006).

### ***Odolnost ke znečištění***

Modřín je středně citlivý na znečištěné ovzduší, imisemi příliš netrpí s výjimkou fluorových imisí (Uhlířová, 1996).

#### **6.1.2.2 Smrk ztepilý - (*Picea abies*)**

##### ***Původ druhu***

Tento smrk je považován za naši domácí dřevinu, autochtonní běžně se vyskytující od 500 m n. m. Níže se vyskytuje pouze v inverzních polohách. Lesnický se

smrk pěstuje téměř na celém severní polokouli a v parcích po celém světě. Na severu se smrk nížinným stromem, ve střední a jižní Evropě horským a podhorským stromem, kde se vyskytuje ostrůvkovitě. Těžištěm rozšíření jsou okrajová příhraniční horstva, řidší je přirozené zastoupení smrku ve vnitrozemských horských skupinách, nevyskytuje se v teplých úvalech velkých řek. V posledních 200 letech byl vysazován všude ve střední Evropě na úkor většiny původních dřevin, proto na nevhodných stanovištích došlo k velkému nárůstu chorob a škůdců s následnými kalamitami značného rozsahu (Gregorová, 2006).

### ***Morfologie***

Jehličnatý strom velkých rozměrů s průběžným, přímým kmenem a pravidelným přeslenitým větvením. Dožívá se až 350 – 400 let a dosahuje výšky až 50 m, průměru až 1,5 m. Tvar koruny je většinou kuželovitý, ale někdy též nepravidelně modelovaný. Kořenový systém je talířovitý, rozvinutý do plochy. Je tudíž v půdě slabě zakotven, a proto dochází často k vývratům. V horách na příkrých svazích dochází často k tvorbě chůdovitých kořenů. Asimilačním orgánem jsou čtyřhranné jehlice, leskle zelené, zašpičatělé, 1 – 3 cm dlouhé. Šišky jsou převislé, válcovité, nerozpadavé, 10 – 16 cm dlouhé, opadávají druhým rokem. Okraj šupin šišek je různě tvarovaný. Semeno je tmavohnědé, vejcovité s blanitým křídlem (Gregorová, 2006).

### ***Nároky na podmínky***

Smrk je světlomilná až pohostinná dřevina s tolerancí k zástínu. V mládí snáší zástín, takže snadno vniká do porostů jiných dřevin a postupně zaujímá jejich místo. Mladé smrkové porosty bývají značně semkuté a silně zastíňují půdní povrch. Pro kořenovou soustavu je značně náročný na půdní vlhkost. Snese i nadbytečnou půdní vlhkost a vydrží stagnující vodu bažin a rašelinišť. Nedostatek vláhy je limitujícím faktorem dobrého růstu. Na geologické podloží a půdu nemá velké nároky, ale na vápencových podkladech ustupuje zřetelně buku. Většinou roste na kyselých půdách s vrstvou surového humusu, středně vlhkých až rašelinných, často podzolovaných. Opadem půdu zhoršuje. Je citlivý na vysoké teploty a nesnáší nízkou relativní vlhkost vzduchu. Výsadby na holinách trpí mrazem (Uhlířová, 1996). Bývá poškozován i sněhem a námrazou, která způsobuje vrcholný zlomy. Mělký kořenový systém



umožňuje, že je smrk málo odolný větru, v návětrných polohách dochází k vývrátům a na úbočích k sesuvům zemin i s porosty (Válek, 1977).

### ***Odolnost ke znečištění***

Smrk je citlivý na zvýšené množství imisí v ovzduší. Imise ovlivňují nepříznivě fyziologický stav smrku, zejména pěstovaného v monokulturách v nevhodných ekologických podmínkách, projevuje se to pak sníženou odolností vůči patogenním organismům. Na našem území se tyto skutečnosti potvrdily rozsáhlým hynutím smrku v pohraničních horách. Monokultury i mimo imisní oblasti trpí často vývraty a polomy s následným kalamitním rozvojem chorob a škůdců (Gregorová, 2006).

### **6.1.2.3 Smrk omorika - (*Picea omorika*)**

#### ***Původ druhu***

V naší domovině patří k introdukovaným dřevinám. Jeho domovina je Balkánský poloostrov, území bývalé Jugoslávie, kde roste pouze v povodí řeky Driny na severních vápencových svazích. U nás se začal poprvé pěstovat v Praze – Krči na začátku 20. Století (Gregorová, 2006).

#### ***Morfologie***

Je to až 30 m vysoký jehličnatý strom s výrazně úzkou sloupovitou korunou se štíhlým kmenem. Textura koruny je mírně záclonovin, jemnější než u ostatních smrků. Kořenový systém je hustý s delším hlavním kořenem, takže strom netrpí vývraty. Jehlice jsou zploštělé, mají tupou špičku, na líci jsou sytě zelené a na rubu jsou dva široké, bílé proužky. Větvičku jehlice hustě obrůstají. Šišky jsou v mládí fialově červené, později při dozrání lesklé hnědé, na větvičkách jsou umístěny po dvou až pěti. Má dobrou zmlazovací schopnost (Gregorová, 2006).

#### ***Nároky na podmínky***

Tento smrk má nároky větší nároky na světlo, než smrk ztepilý. V kultuře je nenáročný, nejlépe se mu daří v dobré půdě, ale snadno se přizpůsobí jak vlhkému, tak i suchému stanovišti. Typická původní stanoviště jsou v oblastech s vyšší atmosférickou vlhkostí. Ve své domovině roste výhradně na vápencích, na severních svazích. Je velmi odolný vůči časným i pozdním mrazům (Gregorová, 2006).

### ***Odolnost ke znečištění***

Ze všech smrků je nejodolnějším vůči imisím, kouři i mrazům. Tato odolnost nevýrazná už od mládí (Gregorová, 2006).

#### **6.1.2.4 Borovice lesní - (*Pinus sylvestris*)**

##### ***Původ druhu***

Tato borovice je naše domácí dřevina. Areál původního rozšíření zahrnuje Eurasii od polárního kruhu po 50- tou rovnoběžku na jihu. U nás roste po celém území kromě vyšších poloh na horách. Původní rozšíření měla těžiště v lesní oblasti pahorkatin a nižších pohoří. Největšího rozšíření dosáhla umělou obnovou s vrcholem 18. Století. Tato mánie postihla zejména západní i jiné kraje Čech (Gregorová, 2006).

##### ***Morfologie***

Strom velkých rozměrů s výškou až 45 – 48 m a průměrem do 1 m, který svým tvarem velmi reaguje na stanoviště. Patří mezi dlouhověkové dřeviny. Dosahuje u nás stáří až 350 let. Kmen je většinou přímý, u starších jedinců větvený až v horní třetině. Na extrémních lokalitách je nízkého vzrůstu a kmen je křivolaký. Kořenový systém je bohatě větvený. V hlubokých půdách je kulový kořen silný a dlouhý a na skalnatých podkladech, kde kulový kořen nemůže vytvořit, tak ho nahrazují postraní prodloužené kořeny vedlejší. Takto je borovice dobře zakotvena i na těchto stanovištích a nevyvrací se. Ve středověkých porostech borovice lesní dochází k srůstům kořenů mezi sousedními jedinci a tím ke vzájemnému přenosu vody a živin mezi nimi. Jehlice jsou tuhé šedozelené uspořádány po dvou do svazečku a opadávají po 2 – 3 letech. Šišky jsou kuželovité se zaoblenou bází a na krátkých stopkách, se na podzim obracejí dolů. Semena bělavá až černá s blanitým křídlem (Gregorová, 2006).

##### ***Nároky na podmínky***

Snáší extrémní klimatické a půdní podmínky, je to dřevina kontinentálního charakteru. Je velmi otužilá vůči mrazu. Výrazně světломilná, stín nesnáší a v zástínu korun jiných stromů často hyne. Je velmi přizpůsobivá k půdě, skromná ve svých nárocích na výživu a preferuje půdy bez obsahu vápníku. Nejlépe se jí daří na hlubokých, lehkých, hlinitopísčitých a mírně vlhkých dobře propustných půdách, kde

roste rychle a pravidelně, ale roste i na půdách chudých, na suchých vřesovištích i na podkladech bažinatých a rašelinných. Opadem zhoršuje kvalitu humusu (Gregorová, 2006).

#### ***Odolnost ke znečištění***

Vůči exhalacím je citlivá a není vhodná do městského a průmyslového prostředí (Gregorová, 2006).

#### **6.1.2.5 Jedlovec kanadský - (*Tsuga canadensis*)**

##### ***Původ druhu***

U nás introdukovaná dřevina. Pochází z východní části mírného pásu Severní Ameriky. V evropské kultuře je zhruba od 18. Století. V České republice je pěstovaný hlavně v parcích a zahradách, vzácněji v lesích (Gregorová, 2006).

##### ***Morfologie***

Stálezelený jehličnatý strom vysoký až 30 m, s dlouhými tenkými větvemi, na koncích převislými. Koruna je široce kuželovitá. Kořenový systém je bohatě větvený, vedlejší kořeny jsou dlouhé, s četným vlášením. Kulový kořen je krátký, ale i tak je strom dobře zakotven. Jehlice jsou 8 – 15 mm dlouhé, ploché, na líci tmavě zelené, lesklé, s podélnou rýhou, na rubu se 2 bílými proužky, nevykrojené k vrcholu. Šišťice jsou krátce stopkaté, dlouhé, nerozpadavé (Gregorová, 2006).

##### ***Nároky na podmínky***

Jedlovec nemá nároky na světlo, i když nejlépe roste na volném, světlém stanovišti. Zastínění snáší dobře, především v mládí. Na plném slunci se mu nedaří. Vyžaduje vlhkou až mokrou, úrodnou půdu a sucho nesnáší. Pro zdárný růst má podmínku vyšší vzdušnou vlhkost. Je mrazu odolný. Daří se mu v řídkých volných skupinách, nejlépe poblíž vodních ploch (Gregorová, 2006).

#### ***Odolnost ke znečištění***

Jedlovec kanadský průměrně snáší imisně zatížené prostředí města (Gregorová, 2006).

## 7 MATERIÁL A METODIKA

### 7.1 POPIS LOKALITY KRÁLOVSKÁ OBORA

Přírodní památka – Královská obora (Stromovka), se rozkládá v údolní nivě řeky Vltavy jižně od Císařského ostrova, s kterým je oddělena průplavem. Patří mezi lokality dna Pražské kotliny spolu s parkem Karlovo náměstí. V 19. století byla tato obora přetvořena na krajinářský park a bylo zde postupně vysazeno velké množství dendrologicky velmi hodnotných dřevin. Plocha Královské obory je přibližně 85 ha. V roce 1995 zde rostlo celkem 17 849 stromů ve 202 taxonech. Podle rekonstrukční mapy se zde vyskytovala společenstva tvrdých luhů nížinných řek. Jedná se o společenstva jilmových doubrav a jasenin v širokých úvalech řek na pedogeneticky vyvinutějších a jen občas nebo výjimečně zaplavovaných nivních půdách. Na území Prahy se vyskytovala mezi 180 – 200 m. n. m. podél meandru Vltavy (Gregorová, 2006).



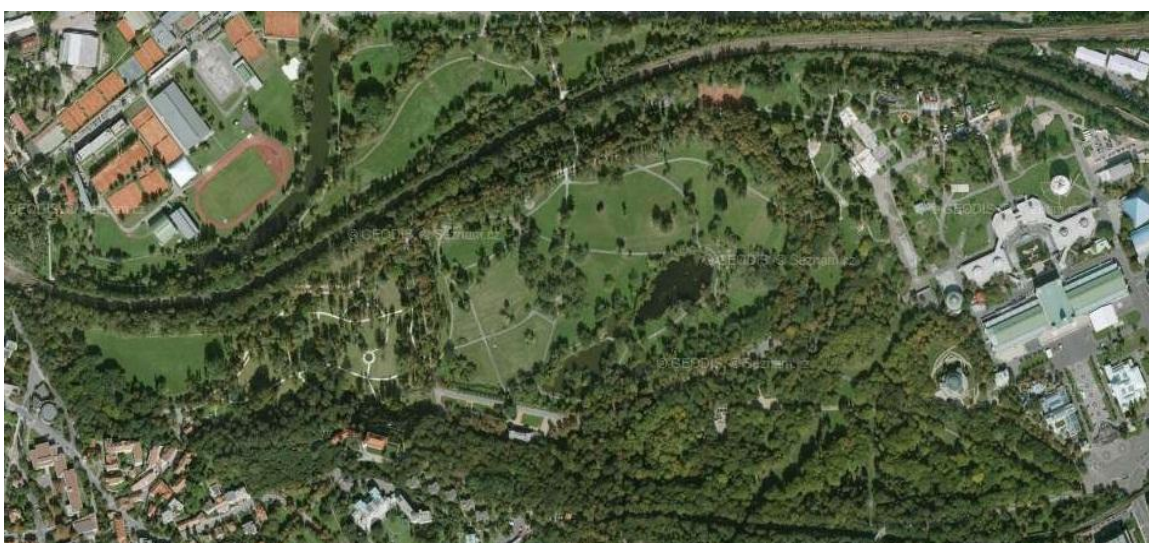
*Obr. 1 Stromořadí ve Stromovce (foto: autor)*



*Obr. 2. Letecký snímek pozorované lokality. Dostupné z [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)*

Jako přírodní památka byla Královská obora vyhlášena 1. Zářím 1988, která slouží od 13. století jako obora a od počátku 19. století je přeměna na přírodně krajinářský park s výsadbou introdukovaných dřevin. Základní kostra domácích dřevin byla zachována. Je zde významné refugium vzácných a ohrožených druhů organismů pralesního charakteru (bezobratlí, netopýři, ptáci). (Dostupné z <http://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/>).

Zpravidla třípatrovému společenstvu dominuje dub letní (*Quercus robur*) nebo jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), rozšířený zde často ve větších skupinách. Při



Obr. 3 letecký snímek pozorovaného území (Dostupné z [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)).

relativně přirozené skladbě jsou ve stromovém patře přimíšeny jilm habrolistý (*Ulmus carpiniifolia*), javor babyka (*Acer campestre*), střemcha obecná (*Prunus padus* subs. *padus*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*) a jilm vaz (*Ulmus laevis*), ve vlhčích polohách olše lepkavá (*Alnus glutinosa*) a topol černý (*Populus nigra*), v sušších habr obecný (*Carpinus betulus*).

Keřové patro je tvořeno především zmlazením dřevinami stromového patra, z keřů zde roste svída krvavá (*Cornus sanguinea*), střemcha obecná (*Prunus padus* subs. *padus*), bez černý (*Sambucus nigra*) aj. Na velké ploše parku je keřové patro nepravidelně redukováno nebo odstraňováno. V bylinném patře převažují vlhkomilné až mezofilní druhy rostlin.



Královská obora má v současné době regulovaný vodní režim, takže zde k záplavám dochází zcela výjimečně (rok 2002). Výška hladiny podzemní vody kolísá v rozmezí od několika málo centimetrů do několika metrů pod povrchem. Na kolísání hladiny podzemní vody má vliv především manipulace s trojským jezem (resp. s hladinou vody v plavební komoře), manipulace se stavidly v Rudolfově štole (resp. s hladinou vody v rybníčcích) a množství srážek. V centrální části obory, na dně bývalého rudolfinského rybníka, dochází při dlouhotrvajících vydatných srážkách k silnému zamokření. (Gregorová, 2006).

V roce 2002 byla v Praze povodeň, která zaplavila i část Stromovky. Po opadnutí vody bylo třeba některé části zrekonstruovat. Čištění rybníků trvalo 2 roky, při kterých byl i opraven severní nátok do rudolfinského rybníka, zprovozněna byla i fontána.

## 7.2 METODICKÝ POSTUP

Ke splnění mého cíle bylo třeba nejdříve zajistit potřebné informace o sledované lokalitě a to jednak možnost volného přístupu do ní a současně možnost pozorování. Také bylo zapotřebí si vyhledat dostupné informace o dřevinách, a zda se nebudou v dohledné době kácet z důvodu jejich špatného zdravotního stavu.



*Obr. 4 pohled na vyvýšený pahorek na dně bývalého rybníka (foto: autor)*

Informace o možném kácení mi nebyla potvrzena. Bohužel v zimním období 2010 / 2011 byly všechny nakažené, nezdravé a napadené stromy vykáceny, což velmi ovlivnilo mé zkoumání. Proto jsem si musel najít v jarním období nové stromy v obou sledovaných lokalitách. Jednalo se hlavně o lokalitu Rudolfinského rybníka. Před kácením v zimě 2010 / 2011 bylo několik stromů zdokumentováno fotoaparátem, ale

bohužel, kvůli kácení jsem musel některé zkoumané druhy dřevin vyfotit znovu, což značně ovlivnilo celé pozorování.

Bylo třeba si vyznačit plochy, které budou podrobeny zkoumání. Na lokalitě Rudolfínský rybník z důvodu malého osazení dřevin byla vytyčena plocha 12,5 ha a druhá lokalita měla plochu jen 5 ha. Velikosti sledovaných ploch byly určeny na základě mapových podkladů.

Vzhledem k tomu, že Ing. Souček mi odmítl poskytnout materiály ke zpracování informací o vývoji zdravotního stavu a inventarizaci dřevin z minulých let, jsem si musel vyhledat literaturu k tomu určenou v různých institucích, knihách a odborných časopisech. Využil jsem též své bakalářské práce na téma: „Rozklad dřeva lignikolními houbami“.

Jako materiál k výzkumu bylo využito rostoucích stromů, vizuální pohled, fotodokumentace a určení dřevokazných hub, které se vyskytovaly na pozorovaných stromech. Po první pochůzce na konci léta 2010 bylo zjištěno několik napadených jedinců. Bohužel při jarní pochůzce 2011 bylo napadení dřevokaznými houbami malé, respektive téměř žádné a to z výše uvedeného důvodu. Proto v mé práci pouze konstatuji, že dřeviny po stránce napadení dřevokaznými houbami jsou ve sledovaných lokalitách v dobré kondici.

## 8 VÝSLEDKY PRÁCE

Během mého pozorování v určených lokalitách jsem došel k několika výsledkům. Na lokalitě Rudolfský rybník se nachází několik rodů dřevin a to vrba, buk, dub, borovice, smrk, olše, jasan, platan, lípa, topol, habr, jilm, javor. Na druhé lokalitě se nacházejí tyto rody dřevin: smrk, borovice, modřín, tsuga, tis, dub, buk, lípa, jírovec, javor, pajasán. Tyto lokality jsou jedny z nejnavštěvovanějších částí parku. Proto bylo velice obtížné najít nějaké nemocné či dokonce i hynoucí stromy. Našel jsem dvě torza starých stromů. Jednalo se o dřeviny Dub a Javor. Dub se nachází na vyvýšeném místě na dně bývalého Rudolfského rybníka. Javor jsem našel ve stromořadí kolem tohoto bývalého rybníka.

Během zimního období 2010 / 2011 byly na těchto dvou lokalitách vykáceny téměř všechny napadené stromy. Nalezl jsem proto pouze dva stromy napadené houbovými chorobami. První byl vrba bílá (*Salix alba*) a druhý buk lesní (*Fagus sylvatica*). Vrba se nachází na břehu rybníku, kde je napadena houbou *Phellinus igniarius*. Plodnice se nacházejí jak na kořenových náběžích, ale i na kmeni ve výšce zhruba 6 – 8 m

(obr. 5). Vrba má na kmeni 3 velké plodnice. Buk je napaden *Ganoderma applanatum* (obr. 6). Plodnice této houby jsou na kmeni 30 cm nad zemí. Tento buk je navíc vykotlaný zhruba v délce 2,5 m (obr. 7). V mé práci mohu konstatovat, že pozorované dřeviny vyskytující se na sledovaných lokalitách jsou s ohledem napadení dřevokaznými houbami v dobrém stavu.



Obr. 5 plodnice *Phellinus igniarius* (foto: autor)



Obr. 6 *Ganoderma* na buku (fot: autor)



Obr. 7 Vykotlaný buk (foto: autor)



## 8.1 VÝVOJ A ZMĚNY ZDRAVOTNÍHO STAVU DŘEVIN

### 8.1.1 Listnaté dřeviny

#### Javor (*Acer*)

Stromy tohoto rodu byly na sledovaném území zastoupeny jedním druhem o celkovém počtu 20 stromů. Jejich počet dostatečně reprezentoval počet různě starých stromů v obou lokalitách. Z jedné lokality bylo vybráno 10 ks a z lokality ovlivněné povodní jich bylo vybráno taky 10 jedinců, protože jak víme, tak nesnáší půdy s vysokou hladinou spodní vody.

Populace *Acer pseudoplatanus* v Královské oboře v roce 1992 představovala 1202 stromů různého stáří. Jejich počet do roku 2000 klesl o 353 ks a nyní jich je ještě o 120 méně. Dnešní počet jedinců je 829. Důvod poklesu druhů bylo zapříčiněno v roce 1994 a v roce 2000, kdy došlo k největšímu prosychání korun kolem 20% (Gregorová, 2006).

#### Jírovec (*Aesculus*)

Počet jedinců v roce 1992 představoval 652 různého stáří, do roku 2000 jejich počet klesl na 553 jedinců (Gregorová, 2006).

#### Olše (*Alnus*)

V roce 1992 představoval počet jedinců 204, v roce 2000 jejich počet klesl o 43 na 161 jedinců (Gregorová, 2006).

Na sledovaném prostoru jsem napočítal 15 ks.

#### Habr (*Carpinus*)

Populace tohoto druhu představovala v Královské oboře v roce 1992 počet 451 jedinců a počet v roce 2000 se snížil o 143 jedinců (Gregorová, 2006).

Počet jedinců na mých lokalitách byl 35 jedinců.

#### Buk (*Fagus*)

Na sledovaných lokalitách byl rod *Fagus* zastoupen jediným druhem *Fagus sylvatica* jen 15 stromů z toho byl jediný jedinec napaden dřevokaznou houbou *troudnatec kopytovitý* (*Fomes fomentarius*).

Populace roku 1992 zahrnovala 642 stromů, v roce 2000 o 64 ks méně a nyní jich je ještě o 10 méně. Čili dnešní počet stromů je 568 (Gregorová, 2006).

#### Jasan (*Fraxinus*)

Na sledovaných lokalitách byl Jasan zastoupen jedním druhem a to *Fraxinus excelsior* s počtem 12 stromů různého stáří. Na každé z lokalit byl zastoupen přibližně stejným počtem jedinců a to 6. Na lokalitě ovlivněné povodní jich bylo zkoumáno 4 a na lokalitě neovlivněné 8 jedinců.

Populace tohoto druhu představovala roku 1992 11037 jedinců, v roce 2000 jich bylo 780 a nyní jich je ještě o 50 méně. Jejich dnešní počet je 730 jedinců (Gregorová, 2006)

#### Platan (*Platanus*)

Počet v roce 1992 představoval 19 jedinců, který se do roku 2000 nezměnil, sice byli někteří jedinci vykáceni, ale byli opět vysazeni noví jedinci (Gregorová, 2006).

Jedinci na mé lokalitě se vyskytují v počtu do 10 – ti jedinců. Většinou rostou soliterně, jen málo ve skupině. Na lokalitě roste ve skupině spolu s dubem a lípou, jako nově vysázen.

#### Topol (*Populus*)

Na mých sledovaných lokalitách byl Topol zastoupen jedním druhem a to *Populus alba* s počtem 10 stromů. Nejvíce topolů bylo zastoupeno v lokalitě ovlivněné povodní

V roce 1992 byl počet jedinců tohoto druhu 161 ks převážně starých jedinců, v roce 2000 klesl tento počet na 93 (Gregorová, 2006).

Na mých lokalitách se vyskytuje celkem 60 jedinců.

#### Dub (*Quercus*)

Na lokalitách byly monitorovány dva druhy Dubu a to *Quercus robur* a *Quercus rubra*. Více však bylo zastoupeno na zaplavené lokalitě *Quercus rubra*.

Populace *Quercus robur* představovala v roce 1992 714 různě starých stromů, v roce 2000 jich bylo 635 jedinců (Gregorová, 2006).

Populace *Quercus rubra* bylo v roce 1992 celkem 423 stromů, v roce 2000 jich bylo 369 (Gregorová, 2006).

Na mých lokalitách se objevuje celkem obou druhů kolem 120 jedinců.

#### Vrba (*Salix*)

Vrba se na zkoumaných lokalitách vyskytuje hojně pouze na lokalitě rudolfínský rybník, kde je zastoupena přes 30 jedinců. Většina z nich tvoří lem kolem rybníků a jen málo jedinců je rozmístěno po celé ploše. Na druhé ploše jich moc není, jen se vyskytují podél vodoteče, ale jen v malé míře do zhruba 10 – ti jedinců.

Populace *Salix alba* v roce 1992 zahrnovala 91 starých stromů, v roce 2000 se jejich počet změnil zhruba o 50 % na 46 jedinců (Gregorová, 2006).

Do dnešní doby se výrazněji nezměnil, protože na mých lokalitách jsem jich napočítal kolem 40 – ti jedinců.

#### Lípa (*Tilia*)

Lípa se vyskytuje v mých lokalitách velice hojně. Na každé z ploch je bez mála 15 jedinců *Tilia cordata* a cca 10 jedinců *Tilia platyphylos*.

Populace *Tilia cordata* se v roce 1992 vyskytovala 992 různě starých stromů, do roku 2000 jich ubylo 81 jedinců a v dnešní době jich je 812 jedinců. Značný úbytek přišel v časovém úseku 1998 – 2000, kdy bylo nejvíce stromů vykáceno.

Populace *Tilia platyphylos* v roce 1992 zahrnovala 163 stromů různého stáří, do roku 2000 se jejich počet zvýšil o 63 stromů na 199 jedinců (Gregorová, 2006). V dnešní době se jejich počet změnil na 180 jedinců.

#### Jilm (*Ulmus*)

V Královské oboře jejich počet v roce 1992 představoval 211 stromů různého stáří, v roce 2000 jejich počet se snížil na 125 jedinců (Gregorová, 2006).

V mých pozorovaných lokalitách byl počet tohoto druhu spočten na 20 jedinců. Jejich počet stále klesá, protože jsou jilmy napadány grafíózou.

### 8.1.2 **Jehličnaté dřeviny**

#### Modřín (*Larix*)

Populace tohoto druhu v roce 1992 byla 184 jedinců, v roce 2002 počet klesl o 56 jedinců na 128 (Gregorová, 2006).

Jedinci tohoto druhu se vyskytují na mých lokalitách v počtu jen několika málo jedinců do 5 ks u stromořadí rozdělující obě mé plochy.

#### Smrk (*Picea*)

Stromy rodu *Picea* jsou zastoupeny v mých lokalitách ve dvou druzích a to *Picea abies* a *Picea omorika*. Jejich početné zastoupení nejen na mé lokalitě, tak i po celé Královské oboře velmi značné, hlavně *Picea abies*, *Picea omorika* není zas tak zastoupen v mých lokalitách.

Populace *Picea abies* roku 1992 představovala 534 všech věkových kategorií, do roku 2000 jejich počet klesl na 486 a v dnešních letech je jeho počet 451 jedinců.

Populace *Picea omorika* v roce 1992 byla 106 jedinců, v roce 2000 jejich počet klesl na 82 jedinců a v dnešní době jejich počet klesl jen na 75 (Gregorová, 2006).

#### Borovice (*Pinus*)

Dřeviny rodu *pinus* jsou zastoupeny dvěma druhy a to hojněji *Pinus sylvestris* a jen v několika málo jedincích *Pinus strobus*. Na mých lokalitách se na dně rudolfínského rybníku vyskytuje v sušší části u stromořadí několik jedinců již zmiňované *Pinus sylvestris* v počtu cca 10 jedinců a na druhé lokalitě se za stromořadím vyskytuje *Pinus strobus*.

#### Jedlovec (*Tsuga*)

Populace tohoto jedince představovala v roce 1992 199 jedinců různého stáří, v roce 2000 jich bylo 164 jedinců (Gregorová, 2006).

Na mé lokalitě se jejich počet pohyboval v počtu cca 20 – 25 jedinců.

## 9 ZÁVĚR A DISKUSE

Na základě svých pozorování jsem došel k těmto závěrům. První z nich je, že v tomto parku je brána na zřetel jeho velká návštěvnost. Proto se zde hospodaří tak, aby potencionálně nebezpečné stromy byly včas odstraněny a nedocházelo tak ke zbytečným úrazům návštěvníků. Druhý závěr je ten, že správa parku si je vědoma toho, že porost je třeba omladit a využít uvolněná prostranství. Celý park je proto nově vysázen. Třetím závěrem, vyplývajícím z mého pozorování je, že správa parku se snaží vysazovat původní druhy. Mezi nově vysazované druhy dřevin patří jen listnaté. Javor klen (*Acer pseudoplatanus*) byl vysazován v menších skupinkách. Olše lepkavá (*Alnus glutinosa*) se nově vyskytuje na lokalitě bývalého rybníka. Jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) se nově vysazoval soliterně. Topol bílý (*Populus alba*) se vyskytoval nově v několika jedincích. Dub letní (*Quercus robur*) se sázel ve skupinkách spolu s lípou. Lípa srdčitá (*Tilia cordata*) byla vysazovaná podél břehů ve skupince s dubem a topolem. U ostatních pozorovaných druhů nebyla výsadba pozorována.

Jak jsem již zmiňoval v metodice, že mi byly poškozené stromy vykáceny, musel jsem tedy najít jiné. Proto je výzkum trochu upravený, ale i tak jsem došel k závěru, že stromy v Královské oboře jsou celkem v dobrém stavu a pokud se bude takto postupovat i v jiných parcích a v jiných lokalitách, ať už v Praze nebo jinde v republice bude to jen a jen dobře. Jak už víme, zeleň do měst patří i přes ekonomický růst administrativních i bytových domů je pro nás zeleň velice příjemná. Já ji považuji za nezbytnou v obytných i průmyslových oblastech všech větších měst.

Změny životního prostředí vedou k poklesu druhové diverzity, ke snížení poklesu početnosti populací jednotlivých druhů a k poklesu genetické variability. Zvyšuje se počet ohrožených druhů a těch, které již zmizely, přibývá. Tyto změny se týkají jak v celosvětovém, tak i v oblastním, ale i lokálním měřítku. Příčinou ohrožení dřevin je několik případů změny prostředí, které souvisejí s lidskou činností, zejména se znečištěním, změnami ve využití krajiny a zavlečením významných škodlivých činitelů. K tomu však přistupují také přirozené změny faktorů prostředí a působení původních patogenů.

V České republice jsou na mnoha místech překračovány kritické zátěže SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>. Přestože byly v 90. letech minulého století omezeny extrémní emise některých acidifikujících látek (zejména SO<sub>x</sub>) z velkých spalovacích zdrojů, znečištění těmito polutanty stále přetrvává a negativně ovlivňuje životní prostředí. Situace je dále komplikována znečištěním přízemního ozónu, které pocházejí z automobilové dopravy a průmyslu. Některé z těchto škodlivin zůstávají v ovzduší relativně dlouho, což umožňuje jejich transport na velké vzdálenosti.

Zdravotní stav mnoha druhů listnatých i jehličnatých dřevin rostoucích mimo les, z nichž některé byly předmětem mého výzkumu, zaznamenávajících v posledních letech řadu velmi výrazných nepříznivých změn. K hlavním příčinám patří vysoký stres na stanovišti, a to především v městském prostředí, kterému jsou tyto dřeviny vystaveny. Zvyšující se počet chřadnoucích a odumírajících či odumřelé exempláře bývají velmi rychle odstraněny. Ve skutečnosti jde o to, že se stromy dožívají jen malého věku, protože nevydrží nápor stresových faktorů, jednak znečištění ovzduší, neodborný řez, vandalismus a jiných. Tím se mění nejen pohled na krajinu, ale i na úbytek biotopů pro mnoho dalších organismů.

Zdravotní stav dřevin v Královské oboře patří k těm lepším v Praze, je to dáno jednak z důvodu že je zde příznivější mikroklíma, ale i podle toho, že Královská obora patří podle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny do zvláště chráněných území.

Jak už víme, zeleň do měst patří i přes ekonomický růst administrativních i bytových domů je pro nás zeleň velice příjemná. Já ji považuji za nezbytnou v obytných i průmyslových oblastech všech větších měst.

## SEZNAM ODBORNÉ LITERATURY

- Balabán, K., Kotlaba, F.** Atlas dřevokazných hub, 1. vydání, Praha, SZN Praha: 1970, 133 s.
- Baier, J., Týn, Z.** Ochrana dřeva, Grada publishing, spol. s.r.o. Praha: 2001
- Černý, A.** Lesnická fytopatologie, SZN Praha: 1976, 347 s.
- Černý, A.** Parazitické dřevokazné houby, SZN Praha: 1989, 104 s., ISBN 80-20-0090 X
- Čížková, D., Macek, V.** Lesnická fytopatologie, ČZU Praha: 2006, 48 s., ISBN 80-213-1475-3
- Gabriel, J.** Mohou být dřevokazné houby nebezpečné člověku?. Vesmír 77, 1998, září 1998, 505 s.
- Gregorová, B. a kolektiv** Poškození dřevin a jeho příčiny, ZO ČSOP, Praha, 2006, 504 s.
- Hoppler, G.** Stadtbaume – ihre klimatologische und lufthygienische Wirkung. Příspěvek ve sborníku Baume im Lebensraum stadt, 3. Augsburg Okologische Schriften, stadt Augsburg, 1993
- Houby napadající listnaté dřeviny.* [online]. [citováno 25. února 2008]. Dostupné z: <http://ohoubach.blogspot.com/2008/01/listnace.html>
- Kolařík, J. a kolektiv.** Péče o dřeviny rostoucí mimo les – 1., ČSOP, Vlašim, 2003, 261 s.
- Kovařík, V, Pešout, P.** 100 let ochrany přírody a krajiny na Podblanicku, ZO ČSOP Vlašim, 2000, 179 s.
- Larcher, W.** Fyziologická ekologie rostlin, Academia, Praha, 1988.
- Mišan, M.** Dřevokazné houby (online), publikováno 2007 [ citováno 18. 06. 2008] Dostupné z: <http://ohoubach.blogspot.com/>.
- Maršáková, M. /ed./** Státní ochrana přírody v ČSR. SÚPPOP, Praha, 1983, 113 s.
- Pejchal, M.** Rostlinné alergeny z pohledu zahradní a krajinářské tvorby, přednáška na semináři Zeleň a alergie, Brno, 7. 10. 1992
- Procházka, J.** Vliv vegetace na jíly pod základy budov a na vznik poruch na budovách. Příspěvek na semináři Zakládání na objemově nestálých zeminách se zohledněním vlivu vegetace, Dům techniky ČSVTS, Brno, 1986

*Přírodní památka Královská obora* (Dostupné z internetové stránky <http://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/>).

**Ptáček, P.** Ochrana dřeva, Grada Publishing, a.s., Praha, 2009, 96 s.

**Ptáček, L.** Analýza historie okrašlovacího hnutí u nás. Nepubl. In: ÚVR ČSOP Praha, 2000, 52 s.

**Příhoda, A.** Houby a bakterie poškozující dřevo, SZN Praha: 1953, 267 s.

**Rypáček, V.** Biologie dřevokazných hub, ČSAV Praha: 1957, 209 s.

**Suchara, I.** Bioklimatické funkce zeleně. Informační zpráva státního výzkumného úkolu C – 16 – 360 – 031, VÚOZ Průhonice, 1977

**Uhlířová, H. a kolektiv.** Symptomy poškození lesních dřevin, MZ ČR Agrospoj, Praha, 1996, 280 s.

**Uhlířová, H., Kapitola, P. a kolektiv.** Poškození lesních dřevin, Lesnická práce, s.r.o, Kostelec nad Černými lesy, 2004

**Válek, Z.** Lesní dřeviny jako vodohospodářský a protierozní činitel, SZN, Praha, 1977

**Vyskot, M. a kolektiv.** Pěstění lesů, SZN, Praha, 1978, 448 s.