

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ

Lesnická a dřevařská fakulta

Ústav lesnické botaniky, dendrologie a geobiocenologie

**Dřeviny areálu FN Olomouc. Vyhodnocení
hygienicko-medicinálních vlastností sledovaných dřevin.**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

(součástí práce je příloha na DVD a mapa)

ZADÁNÍ

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem práci: *Dřeviny areálu FN Olomouc. Vyhodnocení hygienicko-medicinálních vlastností sledovaných dřevin* zpracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b Zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

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

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

V Brně, dne _____

PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych chtěla poděkovat vedoucí práce paní Ing. Soni Tiché, PhD. za cenné rady, připomínky, pomoc a velkou trpělivost. Dále bych chtěla poděkovat vedení FN Olomouc za zpřístupnění areálu a svým přátelům za pomoc při terénním měření. Velké díky také patří zejména rodičům, babičce a mému příteli Vojtovi za velkou podporu.

ABSTRAKT

Eliška Hlavinková

Dřeviny areálu FN Olomouc. Vyhodnocení hygienicko-medicinálních vlastností sledovaných dřevin.

Bakalářská práce se zabývá inventarizací dřevin nacházejících se v areálu Fakultní nemocnice Olomouc a jejich následným vyhodnocením z hygienicko-medicinálního hlediska. Obsahuje zjištění základních dendrometrických parametrů těchto dřevin a jejím hlavním cílem je zhodnocení vhodnosti zaznamenaných druhů dřevin zejména z hlediska alergenity a toxikologie.

Klíčová slova: inventarizace, nemocnice, alergenita, jedovatost, Olomouc

ABSTRACT

Timber species of the University Hospital in Olomouc. Evaluation of the hygienic-medical properties of the monitored timber species.

Bachelor thesis deals with the inventory of the timber species located in the area of University Hospital in Olomouc and their subsequent evaluation from the hygienic-medical point of view. Contains the measurements of the basic dendrometric parameters of these timber species and its main objective is to assess the suitability of the recorded timber species in particular, from the standpoint of allergenicity and toxicology.

Keywords: inventory, hospital, allergenicity, toxicity, Olomouc

OBSAH

1	ÚVOD	10
2	CÍL PRÁCE	11
3	SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY	12
3.1	Dřeviny na veřejných prostranstvích a jejich růstové formy	12
3.1.1	Dřeviny obecně	12
3.1.2	Růstové formy dřevin	12
3.1.3	Funkce dřevin	14
3.2	Vlivy dřevin na okolí	15
3.2.1	Vliv na tepelný a světelný režim okolí	15
3.2.2	Vliv na chemické složení vzduchu	15
3.2.3	Vliv na snižování prašnosti.....	15
3.2.4	Vliv na vzdušné proudění	17
3.2.5	Vliv na snižování hlučnosti.....	17
3.2.6	Vliv na hygienickou jakost vzduchu.....	18
3.3	Alergenita a jedovatost.....	18
3.3.1	Alergie, alergeny, alergenita dřevin.....	19
3.3.1.1	Inhalační alergeny - pyl	19
3.3.1.2	Rostlinné kontaktní alergeny	23
3.3.2	Jedovatost dřevin	23
3.3.2.1	Jedy a toxické látky vyskytující se v rostlinách	24
3.4	Popis lokality a přírodní podmínky.....	25
3.4.1	Geologické a půdní poměry	25
3.4.2	Geomorfologie a klimatické poměry	25
3.5	Historie areálu FN Olomouc	26
4	METODIKA	27
4.1	Přípravná fáze.....	27
4.2	Terénní měření	27
4.2.1	Stupnice hodnocení vitality	28
4.2.2	Stupnice hodnocení zdravotního stavu	28
4.2.3	Technologické skupiny řezu stromů	29
4.2.4	Stupnice síly alergenu	29

4.2.5	Stupnice míry jedovatosti	30
4.3	Zpracování terénního měření	30
4.3.1	Zpracování návrhu opatření	31
5	VÝSLEDKY	32
5.1	Aktuální stav areálu.....	32
5.2	Výška stromů	33
5.3	Průměr kmene stromů	34
5.4	Zdravotní stav dřevin	35
5.5	Alergenní a jedovaté dřeviny	36
5.5.1	Alergeny.....	36
5.5.2	Jedovatost.....	38
6	DISKUSE A NÁVRH OPATŘENÍ	39
7	ZÁVĚR.....	41
8	SUMMARY	42
9	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	44
9.1	Seznam internetových zdrojů	45
10	SEZNAM PŘÍLOH.....	46
10.1	Seznam externích příloh.....	46
10.2	Seznam interních příloh	46

Seznam použitých zkratek

<i>FN</i>	fakultní nemocnice
<i>SOK</i>	spodní okraj koruny
<i>N</i>	dřeviny nejedovaté
<i>MJ</i>	dřeviny málo jedovaté
<i>J</i>	dřeviny jedovaté
<i>SJ</i>	dřeviny silně jedovaté
<i>VSJ</i>	dřeviny velmi silně jedovaté
<i>RZK</i>	řez zapěstování koruny
<i>RK</i>	řez komparativní
<i>RV</i>	řez výchovný
<i>RZ</i>	řez zdravotní
<i>RB</i>	řez bezpečnostní
<i>RL</i>	skupina redukčních řezů lokálních
<i>RL-SP</i>	lokální redukce směrem k překážce
<i>RL-LR</i>	lokální redukce z důvodu stabilizace
<i>RL-PV</i>	úprava průjezdného a průchozího profilu
<i>RO</i>	redukce obvodová
<i>SSK</i>	stabilizace sekundární koruny
<i>RS</i>	řez sesazovací

Seznam použitých obrázků

Obr. 1: Dlouhodobý pylový kalendář nejznámějších stromových alergenů	23
Obr. 2: Graf výškového rozdělení dřevin v areálu FN Olomouc	34
Obr. 3: Graf rozdělení stromů dle průměrů kmene v areálu FN Olomouc	35
Obr. 4: Graf počtu stromů dle stupně zdravotního stavu	36
Obr. 5: Graf počtu dřevin podle agresivity alergenu	37
Obr. 6: Graf počtu dřevin jednotlivých stupňů agresivity alergenu vyjádřených v %	37
Obr. 7: Graf počtu dřevin podle síly jedovatosti	38
Obr. 8: Graf počtu dřevin jednotlivých stupňů jedovatosti vyjádřených v %	38

Seznam použitých tabulek

Tab. 1a: Hodnoty zadržného prachu u některých druhů dřevin	16
Tab. 1b: Hodnoty zadržného prachu u některých druhů dřevin	17
Tab. 2a: Seznam alergenních dřevin s uvedením fenologického období roku agresivity pylu – stromy	21
Tab. 2b: Seznam alergenních dřevin s uvedením fenologického období roku agresivity pylu – keře	22
Tab. 3: Procentuální vyjádření typů dřevin	32
Tab. 4: Pět nejpočetnějších druhů dřevin v areálu FN Olomouc	32
Tab. 5: Vzácně se vyskytující druhy dřevin v areálu FN Olomouc	33
Tab. 6: Přehled dřevin s nejvyšším věkem	33
Tab. 7: Stromy s nejvyšší kmenovou dimenzí	34
Tab. 8: Nebezpečné stromy pátého stupně zdravotního stavu	35

1 ÚVOD

Stromy a dřeviny obecně jsou nedílnou součástí krajiny kolem nás a život bez nich bychom si snad ani nedovedli představit. Již od pradávna poskytovaly stavební materiál, nástroje, potravu, léčiva, palivo, pro mnohé národy byly dokonce součástí duchovního života. Vlivem tohoto úzkého spojení nelze přesně určit dobu, kdy člověk začíná o stromy cíleně pečovat. Stromy měly od pradávna zvláštní postavení, a to nejen z hlediska hospodářského významu. Často jim byla přisuzována nadpřirozená síla. Stromy 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 a pečovali o ně (Kolařík, 2003).

V urbanizované krajině jsou dřeviny důležité díky jejich rozmanité funkčnosti, estetičnosti a řadě vlivů na okolí a v neposlední řadě i na člověka. Mnohdy však některé vlivy působí negativně a je tedy správné jim včas a řádně předcházet.

V nemocničním areálu mají dřeviny obzvláště vysoké postavení, kdy zpříjemňují už tak nepěkné sterilní a jednobarevné prostředí tohoto místa mnohdy i po celý rok. Je však nutné dbát na správnost jejich výběru a zamezit tak mnohým rizikům, která mohou právě v tomto prostředí představovat. Jedná se tedy převážně o rizika týkající se alergií a jedovatosti, ale i dosti důležité celkové provozní bezpečnosti.

Na dřeviny se tedy můžeme dívat jako na něco, co nám prospívá, ale zároveň může i nesprávnou péčí ublížit. Avšak není nic krásnějšího, nežli jarní rašení listů a objevující se květy, letní plody či pestré podzimní zbarvení poutající pozornost nejednoho živého tvora.

2 CÍL PRÁCE

Tato bakalářská práce se zabývá vyhodnocením hygienicko-medicinálních vlastností sledovaných dřevin nacházejících se v areálu Fakultní nemocnice Olomouc (FN Olomouc). Jejím cílem je zjištění jednotlivých druhů dřevin, rozhodnutí o jejich vhodnosti, zhodnocení použitých druhů na tomto stanovišti z již zmiňovaného hygienicko-medicinálního hlediska a následně také navrhnout managementu. Nedílnou součástí práce je také zpracování inventarizace, inventarizační mapy jednotlivých dřevin a fotodokumentace.

3 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

3.1 Dřeviny na veřejných prostranstvích a jejich růstové formy

3.1.1 Dřeviny obecně

Dřeviny jsou zvláštní typy rostlin, které se od ostatních odlišují především tím, že vytváří vytrvalé dřevnaté stonky s obnovovacími pupeny, které v nepříznivých ročních obdobích (zima, sucho) neodumírají (Pejchal, 2008).

Velká většina dřevin použitelných u nás v trvalé venkovní kultuře se dále vyznačuje druhotným tloustnutím stonku, projevujícím se vznikem letokruhů ve dřevě a tvorbou (druhotné) kůry, respektive borky. Výjimkou jsou v tomto směru druhotně netloustnouce jednoděložné dřeviny (u nás zřídka pěstované bambusy a juky, či palmy) a některé rostliny nahosemenné (např. pouze v interiérech využitelná třída cykasy). Vzhledem k tomu, že mezi dřevinami a bylinami není ostrá hranice, neexistuje ani definice, která by měla – zvláště v celosvětovém přehledu – univerzální platnost (Pejchal, 2008).

3.1.2 Růstové formy dřevin

Pejchal (2008) uvádí, že můžeme u dřevin vymezit kategorie **strom**, **keř** a **liána** především dle dosahované velikosti (výšky), způsobu organizace a vlastností jejich nadzemních os. Dalšími formami jsou **keřík**, **polokeř** případně i **polštářová** a **kobercovitá** dřevina. Přechody mezi jednotlivými kategoriemi bývají nezřídka plynulé, vlastnosti konkrétního jedince přitom mohou významně modifikovat jak stanoviště, tak způsob pěstování v kultuře.

- **Strom** (*arbor*) – stonek výrazně diferencovaný. V dolní části přímý nevětvený kmen, výše rozvětvený v korunu. Stromy jednoděložné mají často pouze rovný nevětvený kmen se štětkovitě (chocholovitě) uspořádanými listy na vrcholu (např. palmy). Často se však lze setkat i s dřevinami, jejich architektura připomíná keře. Tyto bývají označovány jako keřovitý strom či stromovitý keř, obecněji stromovitá dřevina, respektive stromovitá forma, používá se i výraz vícekmenný strom (např. *Acer saccharinum* – javor stříbrný, *Pterocarya fraxinifolia* – lapina jasanolistá).
- **Keř** (*frutex*) – stonek rozvětvený zpravidla od země do několika os stejného významu. Výška obvykle 0,5 až 5 (7) m (např. *Corylus avellana* – líska obecná).

- **Liána** (*liana*) – stonk není natolik pevný (samonosný), aby rostl bez opory vzpřímeně. Energie, kterou uspoří rostlina tím, že ho nevytváří samonosný, je věnována na dlouhivý růst, jenž je zřetelně rychlejší než u ostatních růstových forem. Dle způsobu uchycení na oporu rozeznáváme liány:

- (1) **vzpěrné** – přichycují se pasivně bočními výhony (např. *Rosa canina* – růže šípková), ostny (např. *Rubus liciniatus* – ostružiník dřípený), trny (např. *Lycium barbarum* – kustovnice cizí);
- (2) **ovíjivé** – přichycují se aktivně ovíjením stonku kolem opory; ovíjí-li se při pohledu shora ve směru hodinových ručiček, jsou označovány jako pravotočivé (např. *Wisteria floribunda* – vistárie květnatá), otáčí-li se v opačném směru, jsou označovány jako levotočivé (např. *Wisteria sinensis* – vistárie čínská);
- (3) **úponkaté** – přichycují se aktivně úponky, a to jednak otáčením kolem opory (např. *Vitis vinifera* – réva vinná, *Clematis vitalba* – plamének plotní), dále pak se upevňují prostřednictvím přichytných terčů na koncích svých ramen (*Parthenocissus quinquefolia* – loubinec pětistý)
- (4) **příčepivé (kořenující)** – přichycují se aktivně příčepivými kořínky (např. *Hedera helix* – břečťan popínavý).

Způsob uchycení k opoře ovlivňuje možnosti použití dané liány a vlastnosti opory. Nerespektování této vlastnosti může vést i k negativnímu působení této skupiny dřevin (např. popnutí nežádoucích míst a poškození popínaných povrchů) či k růstovým depresím.

- **Keřík, keříček, kříček** (*fruticulus*) – obvykle pouze 0,5 m vysoká dřevina, zpravidla bohatě se větvící (např. *Calluna vulgaris* – vřes obecný);
- **Polokeř** (*suffrutex*) – rostlina, která má ve spodní části stonk dřevnatějící a vytrvávající, zatímco horní části zůstávají bylinné a každoročně odumírají (např. *Salvia officinalis* - šalvěj lékařská);
- **Polštářová dřevina** – stonky velmi hustě větvené a nahloučené do kompaktních, ploše vyklenutých až polokulovitých polštářků, výška obvykle do 0,3 m (např. některé druhy rodu *Acantholimon* – ježourek).
- **Kobercovitá dřevina** – zřídka vyšší než 0,1 (0,2) m, osy rozprostřené po zemi, jejich konce mohou být vystoupavé (např. *Cotoneaster dammeri* – skalník Dammerův)

Poslední dvě kategorie jsou běžně zahrnovány do keříků nebo polokeřů.

3.1.3 Funkce dřevin

Jak uvádí Novák (2001), dřeviny rostoucí v městském prostředí mají mnoho funkcí. Mezi ně řadíme především funkci mikroklimatickou, hygienickou, psychohygienickou, estetickou a prostorotvornou.

- **Funkce mikroklimatická** – vyplývá z příznivých vlivů dřevin na kvalitu ovzduší a prostředí. Projevuje se tedy snížením tepelných a světelných extrémů v důsledku zastínění a spotřeby energie při fotosyntéze a odpařování vody v důsledku čehož roste i vlhkost vzduchu. Patří sem i zpomalování proudění vzduchu (větrolamy) nebo naopak podpora proudění vzduchu při bezvětrí.
- **Funkce hygienická** – vyplývá z příznivého vlivu na snížení prašnosti, hluku a výskytu choroboplodných zárodků, umožňuje tedy vytvářet hodnotnější prostředí pro bydlení a rekreaci.
- **Funkce psychohygienická** – vyplývá z přirozených psychosomatických účinků výše uvedených vlivů. Nynější společnost je jistě citlivější k osudu jednotlivých dřevin i celých ploch zeleně. Řada lidí tvrdí, že je jim dobře v přírodě a v zeleni, vyhledávají tato místa k relaxaci.
- **Funkce estetická** – je významnou součástí funkce psychohygienické. Vyplývá z toho, že dřeviny jsou člověkem podobně jako jiné přírodní výtvořiny vnímány jako absolutní krása, okouzluje většinu lidí. Pozorování dřevin je spojeno s libivým pocitem. Jeho intenzita je taková, že nezřídka může zastínit méně estetické součásti prostředí, pokud je nelze esteticky působivou výsadbou přímo zakrýt. Díky přirozeným vlastnostem rostlin jsou zahrady i výsadby na veřejných městských prostranstvích proměnlivé. Třemi základními rytmy proměnlivosti jsou denní, roční a dlouhodobý koloběh.
- **Funkce prostorotvorná** – někdy je označována také jako funkce architektonická. Spočívá v tom, že záměrné výsadby dřevin pomáhají příznivě členit prostor, a to i v úrovni urbanistické. Solitérní, řadové i plošné výsadby stromů mohou uzavřít městské prostranství, zarámovat významnou dominantu, odclonit rušivý prvek. Na rozdíl od staveb nepůsobí nikdy dojmem naddimenzovaného bloku, nejsou mimo měřítko. Snad jen velmi nemoudrým užitím by bylo možno dosáhnout negativního účinku.

3.2 Vlivy dřevin na okolí

3.2.1 Vliv na tepelný a světelný režim okolí

Prostředí je ochlazováno jednak spotřebou energie nutnou k vypařování vody, jednak zachycením světelného a tepelného záření (Novák, 2001). Ze světelné energie se spotřebují asi 2 % na fotosyntézu, 60–80 % je absorbováno listy, 5–15 % se odráží zpět do prostoru (lesklé listy odrážejí více paprsků než matné), zbytek prochází listy. Uprostřed zeleně se hodnota sumárního slunečního záření snižuje až několikanásobně ve srovnání s tímto zářením na volné ploše. I stromy s poměrně řídkou korunou (například topoly) zachycují 60 až 80 % slunečního záření. Hustým zápojem korun (například tsuga) pronikají dokonce jen 2–3 % slunečního záření. Koruny dubů a javorů dovolují proniknout jen asi 10 % sluneční radiace. (Kavka, Šindelářová, 1978) Ve stínu stromů nejsme tedy obtěžováni nadměrným účinkem slunečního svitu a jsme osvěženi, jak se říká „chládkem“, způsobeným vypařováním vody v koruně stromu, neboť v důsledku odpařování chladnější a vlhčený vzduch klesá (Novák, 2001).

3.2.2 Vliv na chemické složení vzduchu

Díky způsobu vázání sluneční energie (fotosyntéze) uvolňují rostliny do ovzduší kyslík a spotřebovávají oxid uhličitý. I když nepochybně každá zelená rostlina při fotosyntetickém procesu produkuje kyslík, není vhodné tento proces v celkové bilanci přeceňovat, zejména u jednotlivých stromů v konkurenci s městskými prostranstvími. Významnější je jistě vázání škodlivých plynů a aerosolů (oxidy dusíku a síry, sloučeniny olova a dalších těžkých kovů) a emitování vodní páry, tedy zvlhčování ovzduší. Uvádí se, že městský vzduch je o 20–30 % sušší než vzduch mimo město. Díky vypařování vody vzrůstá vlhkost vzduchu v porostu stromů asi o 5-10 %, večer až o 20 % (Novák, 2001).

3.2.3 Vliv na snižování prašnosti

Vegetace přispívá k regulaci prašnosti prostředí několika způsoby:

- zachycováním prachu na nadzemních orgánech – hlavně se jedná o asimilační aparát. V tomto smyslu záleží především na velikosti listů, kvalitě jejich povrchu a pohyblivosti čepelí.
- snižováním rychlosti proudění vzduchu, snížením kinetické rychlosti částic a urychlením jejich sedimentace. Podstatný je v tomto smyslu fakt, že pokud

prachové částice sedimentují na zpevněný povrch, dostávají se při prvním závanu větru opět do koloběhu. Proto má sedimentace smysl pouze u porostu vegetace s podrostem např. trávníku.

Na rozdíl od umělých povrchů nejsou plochy vegetace zdrojem prašnosti. Výjimkou je tvorba pylu (Kolařík, 2003).

Ovzduší v prostoru mezi zelenými porosty je celkově méně znečištěno prachovými částicemi než stejné ovzduší v prostoru bez vegetačního krytu. Mechanismus protiprašné působnosti zeleně je dvojitý. Aktivní snižování prašnosti je především způsobeno určitou filtrační účinností listové plochy rostlin. Mohutnost této účinnosti je dána absolutním povrchem listů (sedimentační účinnou plochou – obvykle horní stranou listu – měřenou na 1 m² kolmému průměru), jeho charakterem, sklonem, pohyblivostí, vlhkostí a lepkavostí i charakterem sedimentu. Největší účinnou plochu mají drobnolisté dřeviny. Z hlediska charakteru listu jsou nejúčinnější rostliny s chlupatým listem. Vodorovné listy mají větší účinnost než listy šikmé, poněvadž jsou schopny déle udržet prachový sediment. Listy uvnitř koruny zadržují sediment lépe než listy na jejím okraji, neboť jsou chráněny proti proudění větru. Z tohoto hlediska jsou tedy významné ty druhy, které si zachovávají bohaté olistění také uvnitř korun, popřípadě jsou důležité podsadby stínomilných dřevin pod korunami vyšších dřevin – patrovitě spořádání porostu (Mareček, 1975).

Tab. 1a: Hodnoty zadržovaného prachu u některých druhů dřevin (podle B. Wagnera 1970)

Opadavé listnáče standard: <i>Corylus avellana</i> - líska obecná = 13,6 g/m ² = 1	
<i>Acer tataricum</i> - javor tatarský	0,67
<i>Buddleia davidii</i> - komule davidova	1,97
<i>Caragana arborescens</i> - čička stromovitá	0,42
<i>Cornus mas</i> - dřín obecný	0,67
<i>Crataegus oxyacantha</i> - hloh obecný	1,07
<i>Deutzia gracilis</i> - trojpek něžný	0,67
<i>Eleagnus angustifolia</i> - hlošina úzkolistá	2,31
<i>Lonicera tatarica</i> - zimolez tatarský	0,69
<i>Lonicera xylosteum</i> - zimolez obecný	1,45
<i>Lycium barbarum</i> - kustovnice cizí	1,21
<i>Mahonia aquifolia</i> - mahónie cesmínolistá	0,49
<i>Ribes alpinum</i> - meruzalka alpská	1,01
<i>Rhus typhina</i> - škumpa orobincová (ocetná)	2,14

Tab. 1b: Hodnoty zadržného prachu u některých druhů dřevin (podle B. Wagnera 1970)

Jehličnany standard: <i>Taxus baccata</i> - tis červený = 6,94 g/m ² = 1	
<i>Juniperus communis</i> - jalovec obecný	2,59
<i>Picea glauca albertiaca conica</i> - smrk sivý (zakrslý)	3,42
<i>Picea abies</i> - smrk ztepilý	0,64
<i>Picea omorika</i> - smrk pančičův	1,17
<i>Pinus cembra</i> - borovice limba	0,42
<i>Pinus strobus</i> - borovice vejmutovka	0,35
<i>Pinus mugo</i> - borovice kleč	0,85
<i>Pinus nigra</i> - borovice černá	0,43
<i>Pinus sylvestris</i> - borovice lesní	0,32
<i>Thuja occidentalis</i> - zerav západní	1,45
<i>Chamaecyparis pisifera</i> 'Plumosa' - cypřišek hrachonosný	2,13
<i>Chamaecyparis pisifera</i> 'Squarrosa' - cypřišek hrachonosný	3,59
<i>Tsuga canadensis</i> - jedlovec kanadský	1,34

3.2.4 Vliv na vzdušné proudění

Zeleň může vzdušné proudění nejen zmírnit, ale do určité míry je i sama vytváří. K místnímu proudění vzduchu dochází jeho rozdílným zahříváním nad zastavěnými prostory, volnou krajinou a vegetačními formacemi, zejména jsou-li porosty zeleně souvislejší. Toto místní proudění podporuje „samočinné čištění“ vzduchu v sídlištích a průmyslových aglomeracích (Kavka, Šindelářová, 1978). V městských parcích se rychlost větru snižuje až o 2,5 m/s oproti plochám bez zeleně. Vegetace je schopna vyvolat tzv. konvekční proudění (gradientový vítr). Princip tohoto jevu spočívá ve stékání chladnějšího vzduchu – např. z parkových ploch – do míst s vyšší teplotou, např. do přehřátých ulic (Kolařík, 2003).

3.2.5 Vliv na snižování hlučnosti

Porosty dřevin mohou snižovat hlučnost v závislosti na zastoupení jednotlivých frekvencí, orientaci zdroje hluku, složení vegetace apod. Větve se chovají jako oscilátory a pohlcují zvukovou energii rezonancí. Nejlépe v tomto smyslu působí zapojené pásy vegetace o výšce 13–20 m a šířce 20–30 m, u komunikací 7–10 m, nejlépe v kombinaci se zemním protihlukovým valem. Uvádí se, že širší pruhy hustě olistěných stromů snižují hluk o 10-12dB (Kolařík, 2003).

3.2.6 Vliv na hygienickou jakost vzduchu

Je prokázáno, že rostliny tím, že při fotosyntetické reakci spotřebovávají oxid uhličitý a produkují kyslík, velmi příznivě ovlivňují chemické složení vzduchu. Množství kyslíku tak neustále doplňují a tím mají nenahraditelný význam. Zeleň zbavuje vzduch i tak škodlivých plynů, jako je oxid siřičitý, oxid uhelnatý, oxid dusíku, i když ne v takové míře, jako je tomu u prachových částic. Značný ochranný účinek vykazuje zeleň, pokud jde o znečištění ovzduší olovnatými sloučeninami (Kavka, Šindelářová, 1978). Dřeviny snižují obsah choroboplodných zárodků v ovzduší mechanicky (ulpíváním na listech, viz. snižování prašnosti), ale i vlivem látek, které uvolňují, tedy zejména silic a fytoncidů. Ty samy omezují aktivitu mikrobů (pak hovoříme o bakteriostatickém účinku) nebo je přímo likvidují (baktericidní účinek) (Novák, 2001).

Z výše uvedeného je zřejmé, že působení dřevin na okolí je komplexní. Když jsme nuceni z didaktických důvodů jejich vlivy kategorizovat, nelze se ubránit přesahům. Vlivy však nemusí být pouze pozitivní. Zejména nyní, v době kdy je lidský organismus oslabován nejrůznějšími produkty civilizace, stávají se přirozené produkty dřevin (zejména pyl, chloupky z listů, plodů) startéry procesů v minulosti neznámých, dnes souborně označovaných za alergie. I na tyto vlastnosti dřevin je třeba brát ohled při jejich výběru do veřejných městských prostranství (Novák, 2001).

3.3 Alergenita a jedovatost

Některé rostliny mohou člověku způsobit i nepříjemnosti, menší či větší zdravotní problémy a v krajním případě i smrt – to druhy vyvolávající otravy, tedy rostliny jedovaté neboli toxické. Neméně významné a velmi početné jsou druhy vyvolávající u citlivých osob nepřiměřené až přehnané reakce imunitního systému, nazývané alergie. V obou případech dochází k poškození organismu, buď jedovatými látkami narušujícími funkci některých orgánů, nebo alergenem navozenou zvláštní reakcí s potížemi a poruchami v rámci různých soustav a to především soustavy dýchací, trávicí a kožní (Novák, Nováková, 2010).

3.3.1 Alergie, alergeny, alergenita dřevin

Vzniku alergie, na rozdíl od otravy, v životě člověka prakticky nelze zabránit ani sebevětší opatrností. Prudký nárůst alergických onemocnění nastal přibližně od poloviny 20. století, do té doby byly alergie okrajovým a veřejnosti téměř neznámým jevem. Na druhé straně je třeba říci, že alergie nejsou ničím novým. Už před naším letopočtem byla poznána nemoc zvaná astma a nesnášenlivost mléka u některých dětí i dospělých. Zmínky o pylové alergii pocházejí ze starého Řecka, kdy už byla známa „senná rýma“ a údajně se jednalo o alergickou reakci na pyl pouštních trav, který do Řecka zanášely větry z arabských zemí. V 19. století byla prokázána souvislost mezi trváním příznaků choroby a dobou květu rostlin, zvláště trav, a popsán byl i kontaktní ekzém. Termíny „alergie“ (jiná reakce, řecky *allos-ergos* = reaguje jinak) začal v roce 1906 používat rakouský pediatr Clemens von Parquet, a to pro reaktivitu organismu po předchozím podání látek cizích tělu (Novák, Nováková, 2010).

Novák (2003) uvádí, že alergie je tendence organismu reagovat na určité cizí látky „nenormálně“, tedy přecitlivěle a přemrštěně. Je nežádoucí imunitní reakcí, při níž organismus vnímá cizí látky z jeho okolí jako škodlivé a brání se proti nim nadměrnou a nepřiměřeně prudkou reakcí, která je důsledkem ztráty sebekontroly v některé části imunitního systému. Látky se schopností vyvolávat nežádoucí imunitní alergickou reakci (tzn. alergizovat) se nazývají alergeny.

Do organismu se alergeny mohou dostat vdechnutím, požitím nebo kontaktem a proniknutím do kůže, takže se podle působení na organismus a podle reakce rozlišují alergeny inhalační (vdechované, patří k nim pyl a jiné rostlinné části jako výtrusy, chmýr, trichomy aj., srst nebo peří), potravinové a kontaktní.

3.3.1.1 Inhalační alergeny - pyl

Nejznámější typ alergie vázán na kvetení rostlin. Poměrně snadno se pylová alergie identifikuje, člověk začne kýchat a slzet (Novák, Nováková, 2010). Problematická je tvorba alergenního pylu především větrosnými rostlinami (Kolařík, 2003). Na povrchu pylového zrna je spousta různých a specifických proteinů, a i když jsou vodou rychle rozpuštěny, přesto pronikají do sliznice nosu a způsobují specifické reakce imunitního systému. Nejčastěji jsou pylová zrnka kulovitá nebo elipsoidní, někdy trojboká a zřídka zploštělá; mají zpravidla žlutou (zřídka červenou nebo fialovou) barvu a dosahují velikosti 2–240 μm , nejčastěji 10–60 μm . Pylové zrno má velmi

odolný povrch. Jeho stěnu tvoří dvě hlavní vrstvy – vnější exina (tlustá a odolná vůči chemickým látkám) a intina (Novák, Nováková, 2010).

K senzibilizaci disponovaného organismu stačí i nízká koncentrace pylu v ovzduší, a to kolem deseti až dvaceti zrn v jednom metru krychlovém, přičemž v době květu trav bývá v krychlovém metru 100-500 zrn (Novák, Nováková, 2010).

V přehledném seznamu inhalačních alergenů dřevin je uvedené fenologické období roku s následovným číselným a znakovým označením podle Jurka (1990). Ta jsou přiřazena k jednotlivým druhům dřevin, jak ukazují tabulky č. 2a a 2b.

- 1 – předjaří (3. dek. února až 1. dek. dubna)
- 2 – brzké jaro (3. dek. března až 1. dek. května)
- 3 – vrcholné jaro (3. dek. dubna až 1. dek. června)
- 4 – konec jara – brzké léto (3. dek. května až 3. dek. června)
- 5 – vrcholné léto (3. dek. června až 3. dek. srpna)
- 6 – pozdní léto – brzký podzim (3. dek. července až 2. dek. září)
- 7 – podzim (od 3. dek. října)

Tab. 2a: Seznam alergenních dřevin s uvedením fenologického období roku a agresivity pylu – stromy (Zlinská, 1998)

Fenologické období roku	Taxon	Agresivita alergenu
1	<i>Corylus colurna</i>	silná
1	<i>Populus alba</i>	slabá
1	<i>Populus nigra</i>	slabá
1	<i>Ulmus glabra</i>	slabá
2	<i>Acer negundo</i>	středně silná
2	<i>Celtis occidentalis</i>	slabá
2	<i>Fraxinus excelsior</i>	středně silná
2	<i>Salix alba</i>	středně silná
3	<i>Abies alba</i>	slabá
3	<i>Abies concolor</i>	slabá
3	<i>Acer campestre</i>	slabá
3	<i>Acer platanoides</i>	středně silná
3	<i>Acer pseudoplatanus</i>	středně silná
3	<i>Aesculus hippocastanum</i>	středně silná
3	<i>Betula pendula</i>	silná
3	<i>Carpinus betulus</i>	silná
3	<i>Fagus sylvatica</i>	silná
3	<i>Juglans regia</i>	slabá
3	<i>Larix decidua</i>	slabý
3	<i>Picea abies</i>	slabá
3	<i>Picea glauca</i>	slabá
3	<i>Picea omorica</i>	slabá
3	<i>Picea pungens</i>	slabá
3	<i>Pinus nigra</i>	slabá
3	<i>Pinus ponderosa</i>	slabá
3	<i>Pinus sylvestris</i>	slabá
3	<i>Platanus acerifolia</i>	středně silná
3	<i>Quercus robur</i>	silná
3	<i>Quercus rubra</i>	silná
4	<i>Robinia pseudoacacia</i>	středně silná
5	<i>Tilia cordata</i>	slabá
5	<i>Tilia platyphyllos</i>	slabá

Tab. 2b: Seznam alergenních dřevin s uvedením fenologického období roku a agresivity pylu – keře (Zlinská, 1998)

Fenologické období roku	Taxon	Agresivita alergenu
1	<i>Corylus avellana</i>	silná
1	<i>Forsythia x intermedia</i>	středně silná
1	<i>Salix caprea</i>	slabá
2	<i>Taxus baccata</i>	slabá
3	<i>Juniperus communis</i>	slabá
3	<i>Juniperus sabina</i>	slabá
3	<i>Philadelphus coronarius</i>	středně silná
3	<i>Syringa vulgaris</i>	slabá
5	<i>Spiraea salicifolia</i>	slabá
5	<i>Spiraea x vanhouttei</i>	slabá
5	<i>Spiraea japonica</i>	slabá
5	<i>Ligustrum vulgare</i>	slabá
5	<i>Sambucus nigra</i>	středně silná
7	<i>Hedera helix</i>	slabá

I když se do ovzduší mohou dostat pylová zrna skoro všech cizosprašných rostlin, pro alergologii jsou nejdůležitější rostliny větrosnubné. Vzdálenost doletu pylu u těchto rostlin závisí na vzdušných proudech a na utváření pylových zrn konkrétních druhů. Poměrně málo pylu zůstává v atmosféře po dešti, za deště jsou pylová zrna splachována do vodních kapek. Nejlépe se vzduch vyčistí mírným, několik hodin trvajícím deštěm. Po splachu a dopadu na zem se pylová zrna rozpadají a tím ztrácejí alergizující účinky. Aktuální koncentraci pylových zrn v ovzduší poskytuje v pylové sezóně Pylová informační služba (PIS) se sídlem v Brně, která od roku 1992 monitoruje výskyt a koncentraci pylových alergenů ve dvanácti stanicích rozmístěných na území ČR a vypracovává předpovědi dalšího vývoje pylové sezóny (Novák, Nováková, 2010). Mezi alergenní dřeviny patří především např. *Betula pendula*, *Alnus glutinosa*, *Corylus avellana*, *Carpinus betulus*, *Sambucus nigra*, *Salix sp.*, *Fraxinus excelsior*, *Robinia pseudoacacia*, *Tilia sp.*, *Populus nigra*, *Populus tremula*, *Acer negundo*, *Quercus sp.*, *Pinus sylvestris*, *Taxus baccata*, *Aesculus hippocastanum*, *Philadelphus coronarius*, *Ligustrum vulgare*, *Juglans regia*, *Ulmus sp.* (Pejchal, 2008).

pylovaslužba.cz	LEDEN	ÚNOR	BŘEZEN	DUBEN	KVĚTEN	ČERVEN	ČERVENEC	SRPEN	ZÁŘÍ	ŘÍJEN
DŘEVINY										
Borovice				●	●					
Bříza			●	●	●					
Buk				●	●					
Cypřišovitě				●	●					
Černý bez					●	●	●			
Dub			●	●	●					
Habr				●	●					
Jasan				●	●					
Javor				●	●					
Jilm			●	●	●					
Jírovec				●	●					
Lípa					●	●	●			
Líska		●	●	●						
Olše	●	●	●	●						
Ořešák				●	●					
Pajasan						●				
Platan				●	●					
Tis			●	●						
Topol			●	●						
Vrba			●	●	●					

Obr. 1: Dlouhodobý pylový kalendář nejznámějších stromových alergenů (upraveno autorem práce, zdroj: <http://www.pylovaslužba.cz/pylovy-kalendar-ke-stazeni> 2016)

3.3.1.2 Rostlinné kontaktní alergeny

Způsobují alergickou reakci v místě styku s pokožkou, nejčastěji zčervenání, svědění, vyrážku a puchýře. Někdy se příznaky objevují až s časovým odstupem na místech vzdálenějších od kontaktu (Novák, Nováková, 2010). K velmi nebezpečným dřevinám patří *Rhus toxicodendron*, *R. radicans*, *R. verniciflua* a *R. vernix*. Další dřeviny způsobující podráždění až poškození pokožky obvykle jen u malého počtu citlivých osob a po opakovaném kontaktu s nimi jsou *Juniperus sabina* a *J. horizontalis*, *Thuja sp.*, *Chamaecyparis sp.*, *Rhus typhina*, *Cotinus coggygria*, *Hedera helix*, *Clematis vitalba*, *Daphne mezereum* (Pejchal, 2008).

3.3.2 Jedovatost dřevin

Otravy rostlinným materiálem tvoří sice nevelký, ale každoročně se opakující, relativně stabilní podíl z celkového počtu intoxikací léčených v lůžkových zařízeních našeho zdravotnictví. Největší procento z otrav rostlinami tvoří sice otravy houbami, ale ani podíl vyšších rostlin není zanedbatelný, zvláště pokud jde o otravy dětí. Jedovatá rostlina způsobuje po požití nebo vniknutí do těla poraněním poruchu zdraví (otravu) člověka nebo zvířete. Jedovatost jednotlivých orgánů rostliny může být různá a může se

měnit i podle stáří rostliny nebo podle roční doby, kdy byla rostlina požitá. Množství jedovatých látek nebývá v rostlině stálé ani v průběhu jediného dne (Baloun, 1989).

Dřeviny dělíme dle jejich jedovatosti na slabě jedovaté (lehká forma otrav, zásah není zpravidla nezbytně nutný), jedovaté (střední až silné příznaky otrav, jen výjimečně však končící smrtí), silně jedovaté (smrtné otravy známé, popřípadě je možnost jejich výskytu pravděpodobná) (Pejchal, 2008).

3.3.2.1 Jedy a toxické látky vyskytující se v rostlinách

Látky odpovědné za toxický účinek rostlin jsou většinou produkty sekundárního metabolismu, projevující se vysokou fyziologickou aktivitou i v malých dávkách, anebo při menší toxicitě schopné se kumulovat v organismu. Nejvýznamnější rostlinné jedy najdeme mezi silicemi, alkaloidy, nebílkovinnými aminokyselinami, různými typy glykosidů, polyacetyleny, terpeny, proteiny – peptidy a rostlinnými kyselinami (Baloun, 1989).

- **Silice** – lokálně dráždí pokožku a vstřebávají se kůží (např. thujon – *Thuja sp.*, *Juniperus sabina*)
- **Alkaloidy** – zásaditě reagující dusíkaté metabolity, předpokládá se, že je obsahuje asi 10 % rostlinných druhů (např. cytisin – *Laburnum anagyroides*, nikotin – *Nicotiana tabacum*, senesionin – *Petasites hybridus*, jervin – *Veratrum album*, cyklbuxin – *Buxus sempervirens*, berberin – *Berberis vulgaris*, taxin – *Taxus baccata*)
- **Glykosidy** – sloučeniny, které se při hydrolýze štěpí na cukr (glukózu, rhamnózu, galaktózu) a složku necukernou (aglykon), např. fenol, ester, aldehyd aj. Patří sem např. amygdalin (*Prunus armeniaca*), sambunigrin (*Sambucus nigra*), ebomonosid (*Euonymus europaea*), aescin (*Aesculus hippocastanum*), hederin (*Hedera helix*).
- **Rostlinné kyseliny** – např. kyselina šťavelová, šťavelan vápenatý, kyselina para-askorbinová (*Sorbus aucuparia*)
- Polyacetylenové sloučeniny – cikutoxin
- **Terpeny** – monoterpeny (*Humulus lupulus*), diterpeny (*Euphorbia pulcherrima*), seskviterpeny, triterpeny (*Euonymus europaea*)
- **Toxické aminokyseliny** – jejich toxicita nebývá velká a účinek se projevuje hlavně při dlouhodobém působení

- **Proteiny a peptidy** – jde zvláště o taxalbuminy, časté jako zásobní látky v semenech, např. robin (*Robinia pseudoacacia*), viskotoxiny (*Viscum album*) (Hrstková, 2002)

3.4 Popis lokality a přírodní podmínky

Fakultní nemocnice Olomouc se nachází v jihozápadní části města Olomouc v jeho místní části Nová ulice. Areál má celkovou rozlohu kolem 30 ha, z toho je přibližně 8 ha zastavěno budovami a parkovišti. Zhruba 2,2 ha zaujímá celková plocha cest a dopravních komunikací, v jejichž těsné blízkosti se nachází velké množství dřevin. Areálem také prochází stará ulice (I. P. Pavlova) rozdělující jej na dvě pomyslné části a to severozápadním směrem na část se starší zástavbou, která však obsahuje i budovy moderní a nově postavené (v této části je větší koncentrace dřevin) a jihovýchodním směrem na část se zástavbou novější (koncentrace dřevin zde není tak značná jako ve druhé části, avšak jejich výskyt je zde také hojný). Terén v areálu je rovinatý, místy se mírně svažuje a je rozčleněn pomocí budov, chodníků, parkovišť a dopravních komunikací na velké množství menších ploch. Největší plocha osázená zelení má rozlohu asi 1,9 ha a nachází se v jihovýchodní části areálu pod budovou Q (dětská klinika). Celý areál je ohraničen různými typy oplocení (např. železný plot s betonovou podezdívkou, samostatný železný plot, samostatný betonový plot, zbytky starého oplocení).

3.4.1 Geologické a půdní poměry

Geologické podloží Olomouce tvoří usazeniny karbonského stáří (břidlice, droby atd.), na kterých místy spočívají usazeniny třetihorní (jíly, písky, šterky atd.). Místy je zastoupen mocnější kvartérní (čtvrtohorní) pokryv tvořený sprašemi, sprašovými hlínami, říčními a nivními usazeninami atd. (GeoWeb, 2016).

Půdní podklad města Olomouce je tvořen nivními půdami. Jedná se o středně těžké půdy s příznivými vláhovými poměry. Vznikají na občasně zaplavovaných nivách vodních toků (Nermut, 2007).

3.4.2 Geomorfologie a klimatické poměry

Město Olomouc leží v Hornomoravském úvalu ve Středomoravské nivě, jež je součástí geomorfologické oblasti Západní vněkarpatské sníženiny. Hornomoravský úval je příkopová propadlina vyplněná neogenními a kvartérními sedimenty, z nichž místy

vyčnívají kry mnohem starších hornin Českého masívu. Typický je erozně-akumulační reliéf převážně plochých pahorkatin a rovin. Z hlediska klimatických poměrů je celá oblast Hornomoravského úvalu podle Quitta (1971) řazena do teplé klimatické oblasti (T2) (Moravské-Karpaty, 2016).

3.5 Historie areálu FN Olomouc

V roce 1892 udělil císař František Josef I. a také Zemský sněm v Brně souhlas s výstavbou někdejších Zemských ústavů v Olomouci na Tabulovém vrchu, kde o dva roky později začal vyrůstat předchůdce dnešní Fakultní nemocnice Olomouc. Nová nemocnice byla předána ředitelství do užívání 19. srpna 1896. Zde byla zřízena interna, oddělení chirurgie, oční oddělení, infekce, lékárna, sklad materiálu, byty lékařů, dům úředníků a domov řádových sester. V roce 1899 se otevírala nová porodnice, v roce 1904 oční pavilon, v roce 1906 prosektura, o další dva roky později dermatovenerologie, laboratoře a druhý operační sál chirurgie. ORL bylo v budově oční kliniky zřízeno v roce 1925, po dalších pěti letech se otevřelo také dětské oddělení.

Další etapa výstavby nemocnice začala v roce 1950 vybudováním samostatné stomatologické kliniky a až do roku 1979 se nemocnice rozrůstala o další oddělení a kliniky (alergologické oddělení, urologická klinika, gynekologicko-porodnická klinika, oddělení soudního lékařství, neurochirurgie, nemocniční lékárna, oddělení nukleární medicíny, biochemické laboratoře, dětská klinika, onkologická klinika, kožní klinika) a bylo zde provedeno také několik rekonstrukcí a přestaveb (I. a II. interní klinika, I. a II. stomatologická klinika, ortopedická klinika). Po roce 1989 se začalo jednat o akci „Modernizace a dostavba Fakultní nemocnice v Olomouci“. Projekt schválila vláda ČSFR a v roce 1992 se přistoupilo k přestavbě centra fakultní nemocnice. Šlo o výstavbu centrálního objektu operačních oborů – takzvaného chirurgického monobloku se čtrnácti novými chirurgickými sály s nejmodernějším technickým vybavením. Akce byla dokončena v roce 2004. V roce 2009 proběhla komplexní rekonstrukce kliniky psychiatrie (Fakultní nemocnice Olomouc, 2016).

4 METODIKA

Následující kapitola se věnuje způsobu přípravy, vypracování a zpracování výsledků bakalářské práce.

4.1 Přípravná fáze

V této fázi práce bylo nejprve nutno získat souhlas a povolení k provedení inventarizace a sběru dat v areálu od vedení Fakultní nemocnice Olomouc. Jako další proběhla návštěva vedení oddělení ekologie FN Olomouc, kde vedoucí tohoto oddělení, pan RNDr. Miroslav Zapletálek, umožnil nahlédnutí do materiálů z projektů uskutečněných v letech 2013 a 2015. Tyto podklady se ovšem týkaly pouze částí areálu kolem budov D, F a G. Bylo zde také zjištěno, že inventarizace celého areálu v dřívějších letech nebyla uskutečněna.

Následně bylo třeba získat a připravit potřebné materiály a pomůcky vhodné pro zahájení terénního měření. Především šlo o mapové podklady areálu a pomůcky pro zjištění biometrie sledovaných dřevin. Bylo také potřeba vymežit hranice areálu, které jsou tvořeny především ploty a hlavními komunikacemi.

Poté byly v tabulkovém editoru Microsoft Excel vytvořeny tabulky pro inventarizaci dřevin areálu s kolonkami pro jednotlivé parametry, do kterých se, po jejich vytisknutí, ručně zapisovala data. Byly také vytištěny mapové podklady sloužící k zakreslení polohy měřených dřevin. Tyto podklady byly použity z internetového serveru www.mapy.cz a programu Google Earth.

4.2 Terénní měření

Terénní šetření probíhalo v době od října 2014 do dubna 2016. Jako první byl uskutečněn zběžný průzkum areálu a následně pak provedena samotná inventarizace dřevin. U jednotlivých jedinců byl určen jejich taxon dle publikací Koblížka (2000), Úradníčka a kol. (2009) a Heckera (2013) (ve většině případů přímo v terénu) a byly zjištěny tyto základní dendrometrické údaje: výška, průměr kmene či kmenů, u většiny jedinců také výška nasazení koruny (SOK – spodní okraj koruny) a její průměr. Výška a výška nasazení koruny byly měřeny laserovým dálkoměrem a výškoměrem Nikon Forestry Pro. Průměr stromů s jedním či více kmeny byl měřen speciálním pásmem pro měření průměru kmene ve výšce 1,3 m. Průměry korun byly zjištěny tzv. krokovou metodou ve dvou na sobě kolmých směrech. Dále byla u listnatých stromů vyhodnocena

vitalita a zdravotní stav dle metodiky Kolařík (2010). Všechny tyto údaje byly ručně zapsány do připravených tabulek.

Každá měřená dřevina byla očíslována a zakreslena do mapy. Následně byla provedena fotodokumentace dřevin. Kvůli rozsáhlosti areálu (téměř 30 ha plochy) a vysokému počtu dřevin, které se v něm nacházejí, bylo měření značně náročné a to zejména z časového hlediska.

4.2.1 Stupnice hodnocení vitality

Vitalita charakterizuje strom z hlediska jeho fyziologické aktivity. Hlavním hodnoceným parametrem jsou defoliace koruny, malformace větvení a vývoj sekundárních výhonů (Kolařík, 2010).

Použitá stupnice dle Kolaříka (2010) pro hodnocení je následující:

- 0 – výborná
- 1 – mírně narušená
- 2 – zřetelně narušená (stagnace růstu, prosychání koruny na periferních oblastech koruny)
- 3 – výrazně snižená (začínající ústup koruny, odumřelý vrchol koruny)
- 4 – zbytková vitalita (větší část koruny odumřelá)
- 5 – odumřelý strom

4.2.2 Stupnice hodnocení zdravotního stavu

Na rozdíl od fyziologické vitality odráží parametr zdravotního stavu stupeň mechanického oslabení a poškození jedince. Strom je z tohoto pohledu hodnocen podle úrovně svého mechanického narušení, stupně kolonizace mechanického narušení, stupně kolonizace dřevokaznými houbami, existence dutin, deformací růstu (nepříznivé umístění těžiště, růstové defekty) apod. (Kolařík, 2010).

Použitá stupnice dle Kolaříka (2010) pro hodnocení je následující:

- 0 – výborný
- 1 – dobrý (defekty malého rozsahu bez vlivu na stabilitu nosných prvků)
- 2 – zhoršený (narušení zásadnějšího charakteru, často vyžadující stabilizační zásah)

3 – výrazně zhoršený (souběh defektů, vyžaduje stabilizační zásah; často snižuje perspektivu hodnoceného stromu)

4 – silně narušený (bez možnosti stabilizace, zkrácená perspektiva)

5 – havarijní (akutní riziko rozpadu)

4.2.3 Technologické skupiny řezu stromů

Jednotlivé řezy jsou dle svého účelu rozděleny do technologických skupin dle standardu APPK A02 002:2013 Řez stromů (Kolařík, 2013):

Řezy zakládací

RZK řez zapěstování koruny

RK řez komparativní

RV řez výchovný

Řezy udržovací

RZ řez zdravotní

RB řez bezpečnostní

RL skupina redukčních řezů lokálních

RL-SP lokální redukce směrem k překážce

RL-LR lokální redukce z důvodu stabilizace

RL-PV úprava průjezdného a průchozího profilu

Řezy stabilizační

RO redukce obvodová

SSK stabilizace sekundární koruny

RS řez sesazovací

4.2.4 Stupnice síly alergenu

Pro lepší přehlednost v grafech bylo textové vyhodnocení síly alergenu, které je zmíněno v teoretické části práce v tabulkách č. 2a a 2b převedeno do číselných hodnot a to následně:

- 0 – nealergenní (vhodné)
- 1 – slabá agresivita alergenu (méně vhodné)
- 2 – středně silná agresivita alergenu (nevhodné)
- 3 – silná agresivita alergenu (zcela nevhodné)

4.2.5 Stupnice míry jedovatosti

Z toxikologického hlediska byly jednotlivé dřeviny rozděleny dle zdrojů zmíněných v teoretické části práce do pěti následujících kategorií a pro lepší přehlednost byly použity zkratky vytvořené k účelu této práce:

- N – dřeviny nejedovaté (vhodné)
- MJ – dřeviny málo jedovaté (méně vhodné)
- J – dřeviny jedovaté (nevhodné)
- SJ – dřeviny silně jedovaté (zcela nevhodné)
- VSJ – dřeviny velmi silně jedovaté (zcela nevhodné)

4.3 Zpracování terénního měření

Data získaná z terénního měření byla přepsána do tabulkového seznamu vytvořeného v již zmiňovaném programu Microsoft Excel. Jednotlivé položky byly seřazeny podle číselného označení dřevin. Někteří jedinci byli zapsáni pod jedno číslo ve skupinkách o více kusech s uvedením počtu kusů v dané skupince (např. více jedinců stejného taxonu, podobné výšky a dimenze kmene). Dále byly do tabulky přepsány zjištěné dendrologické parametry (taxon, výška, průměr kmene, SOK, průměr koruny), zjištěná vitalita a zdravotní stav. V neposlední řadě byly k jednotlivým taxonům připsány agresivita alergenů a síla jedovatosti. Všechny údaje byly zpracovány do samostatných sloupců. Posledním sloupcem v tabulce jsou případné poznámky k vybraným položkám.

Po zapsání všech výše zmíněných údajů bylo vypracováno statistické vyhodnocení jednotlivých kritérií. Byl zpracován procentuální podíl zastoupení jednotlivých typů dřevin (strom, keř, liána, kobercová dřevina), druhové zastoupení dřevin nacházejících se v areálu a jejich počty a počty čeledí. Dále bylo vyhodnoceno zastoupení dřevin dle jejich výšky a dimenze kmene a bylo upozorněno na nebezpečné

jedince z hlediska zdravotního stavu. Hlavním hodnoceným parametrem bylo početní i procentuální zastoupení dřevin z alergenního hlediska podle Zlinské (1998) a také z hlediska toxikologického podle Hrstkové (2002) a Altmanna (2004) (procento alergenů a jedovatých dřevin).

Mapové podklady se zaznamenanými exempláři byly přepracovány v grafickém programu Adobe Illustrator CS4 ve vektorové inventarizační mapy. Areál nemocnice byl pro lepší přehlednost rozdělen na tři části, kdy byla každá část vložena na formát papíru A3. Na přiložené CD byla dána také mapa celého areálu v měřítku 1:2 500, která byla přiložena i v papírové podobě jako externí příloha č.1 (formát papíru A1).

4.3.1 Zpracování návrhu opatření

Jako poslední byl řešen návrh opatření dřevin a to z pohledu jejich vhodnosti z alergologického a toxikologického hlediska a také byl brán v potaz narušený zdravotní stav některých jedinců. Bylo upozorněno na zvláště problémové druhy a zmíněny návrhy na změnu dřevin dle jejich alergenního a toxikologického potenciálu.

5 VÝSLEDKY

5.1 Aktuální stav areálu

V rámci inventarizace bylo určeno 98 druhů dřevin z 29 čeledí, vyskytuje se jich zde však ještě o něco více. Někteří jedinci byli kvůli jejich nesnadnému určení zařazeni pouze do rodů.

V areálu Fakultní nemocnice Olomouc bylo pro tuto práci zaznamenáno celkem 1661 kusů dřevin. Z toho 1385 kusů stromů, 256 kusů keřů, 10 kusů kobercovitých dřevin a 4 druhy lián. Celý seznam inventarizovaných dřevin je uveden v příloze č. 1. Procentuální zastoupení jednotlivých typů dřevin vyjadřuje tato tabulka č. 3:

Tab. 3: Procentuální vyjádření typů dřevin

Typ dřeviny	počet %
Strom	83,4
Keř	15,5
Kobercovitá dřevina	0,6
Liána	0,5

Následující tabulka č. 4 zobrazuje pět nejhojněji se vyskytujících druhů dřevin v areálu. Tyto druhy se v převážné většině nacházejí v jihovýchodní části areálu, který je vyobrazen v příloze č. 3 c – jihovýchodní část areálu.

Tab. 4: Pět nejpočetnějších druhů dřevin v areálu FN Olomouc

Taxon	počet (ks)
<i>Acer platanooides</i>	119
<i>Pinus nigra</i>	91
<i>Robinia pseudacacia</i>	79
<i>Carpinus betulus</i>	74
<i>Pinus sylvestris</i>	73

V areálu lze také naopak najít exempláře vyskytující se vzácně a to pouze v počtu jednoho či dvou kusů. Po jednom či dvou kusech je možné najít například dřeviny zapsané v tabulce č. 5:

Tab. 5: Vzácně se vyskytující druhy dřevin v areálu FN Olomouc

číslo	Taxon	počet (ks)
785	<i>Picea mariana</i>	1
578	<i>Laburnum anagyroides</i>	1
325, 529	<i>Liriodendron tulipifera</i>	2
1607	<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	1
1406, 1594	<i>Sophora japonica</i>	2
334, 836	<i>Tsuga canadensis</i>	2
1334	<i>Ulmus glabra 'Camperdownii'</i>	1

5.2 Výška stromů

Výška dřevin byla měřena s přesností na 1 m. Jejich průměrná výška v celém areálu činí 10,63 m. Nejčastěji se však vyskytují dřeviny o výšce 4-6 m. Vyskytuje se zde nemalý počet jedinců velkého vzrůstu, z nichž nejvyšší jsou uvedeni v tabulce č. 6 s jejich popisným číslem a výškou.

Tab. 6: Přehled dřevin s nejvyšším vzrůstem

číslo	Taxon	počet (ks)	výška (m)
425	<i>Populus nigra 'Italica'</i>	1	30,2
426	<i>Populus nigra 'Italica'</i>	5	30
750	<i>Fraxinus excelsior</i>	1	29,6
470	<i>Fraxinus excelsior</i>	1	29
1280	<i>Picea abies</i>	1	28,5

Výškové rozdělení všech dřevin lze vidět v následujícím grafu (obr. 2). Pro lepší přehlednost byly dřeviny rozděleny po 1 m do výškových skupin.



Obr. 2: Graf výškového rozdělení dřevin v areálu FN Olomouc

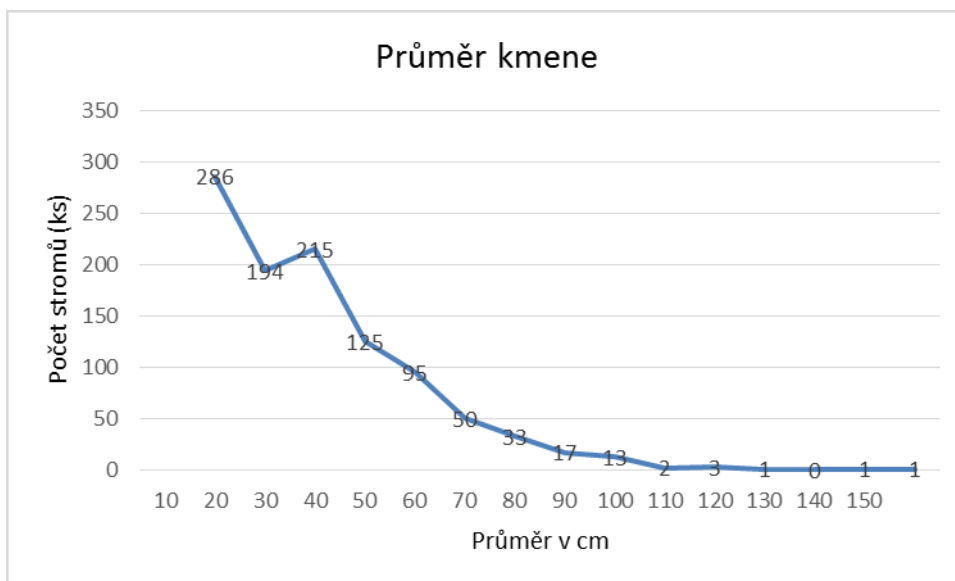
5.3 Průměr kmene stromů

Průměr (dimenze) kmene / kmenů jednotlivých stromů byl měřen ve výšce 1,3 m od paty kmene. Celkový průměr měřených dřevin v areálu činí 25,94 cm. Stromy s největší kmenovou dimenzí (nad 100 cm) jsou zobrazeny v tabulce č.7.

Tab. 7: Stromy s největší kmenovou dimenzí

číslo	Taxon	průměr (cm)
782	<i>Fagus sylvatica</i>	149,6
661	<i>Fraxinus excelsior</i>	136,7
1598	<i>Fraxinus excelsior</i>	112,9
441	<i>Robinia pseudoacacia</i>	105,0
663	<i>Robinia pseudoacacia</i>	101,1
293	<i>Quercus robur</i> 'Fastigiata'	101,0

Obrázek č. 3 znázorňuje stromy podle naměřených průměrů kmene. Pro lepší orientaci byly dřeviny rozděleny do skupin po 10 cm.



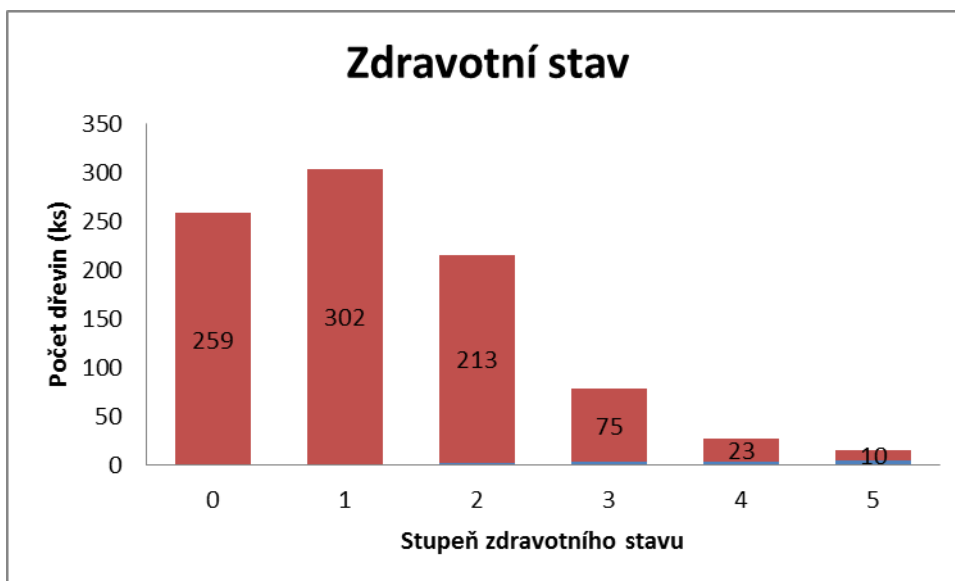
Obr. 3: Graf rozdělení stromů dle průměru kmene v areálu FN Olomouc

5.4 Zdravotní stav dřevin

Jedním ze zaznamenávaných kritérií bylo také zhodnocení zdravotního stavu dřevin dle stupnice uvedené v teoretické části práce. Je vhodné upozornit především na jedince třetího, čtvrtého a zejména pátého stupně zdravotního stavu, jejichž narušený zdravotní stav by mohl ohrozit provozní bezpečnost v areálu (tab. 8). Celkový přehled stromů označených třetím až pátým zdravotním stupněm se nachází v příloze č.2.

Tab. 8: Nebezpečné stromy pátého stupně zdravotního stavu

číslo	Taxon	ZS	poznámka
441	<i>Robinia pseudoacacia</i>	5	proschlý
468	<i>Fraxinus excelsior</i>	5	plodnice hub
735	<i>Malus sp.</i>	5	proschlý
764	<i>Acer platanoides</i>	5	poškozená báze kmene
1248	<i>Fagus sylvatica</i>	5	suchý
1327	<i>Tilia cordata</i>	5	poškozený kmen, proschlá



Obr. 4: Graf počtu stromů dle stupně zdravotního stavu

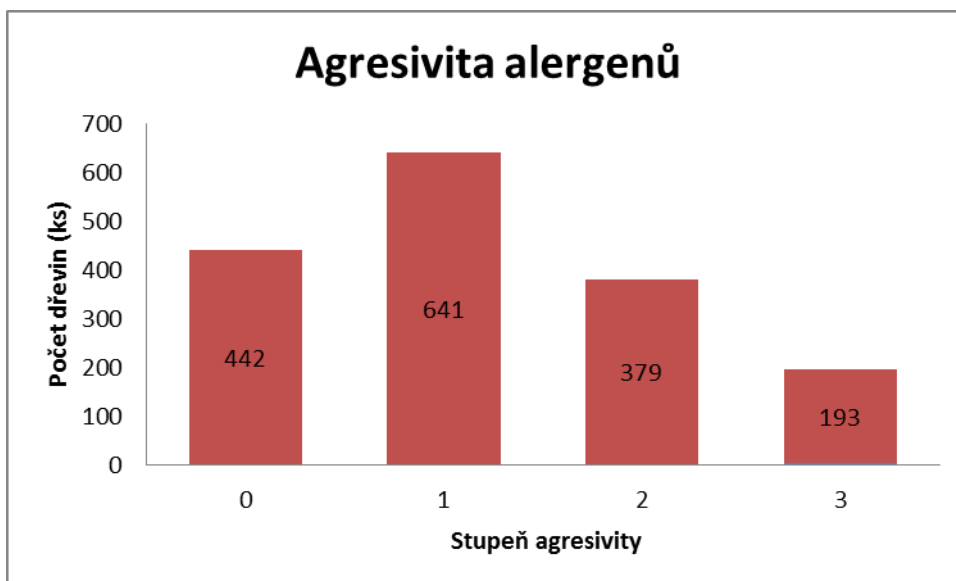
5.5 Alergení a jedovaté dřeviny

Hlavním tématem této práce je zjištění vhodnosti dřevin vyskytujících se v areálu Fakultní nemocnice Olomouc z hlediska alergenity a toxikologie. Seznam všech dřevin s vyjádřením hodnoty agresivity jejich alergenu a síly jedovatosti je k nalezení v příloze č. 1, jejich grafické znázornění v mapě je v přílohách 3 a - c.

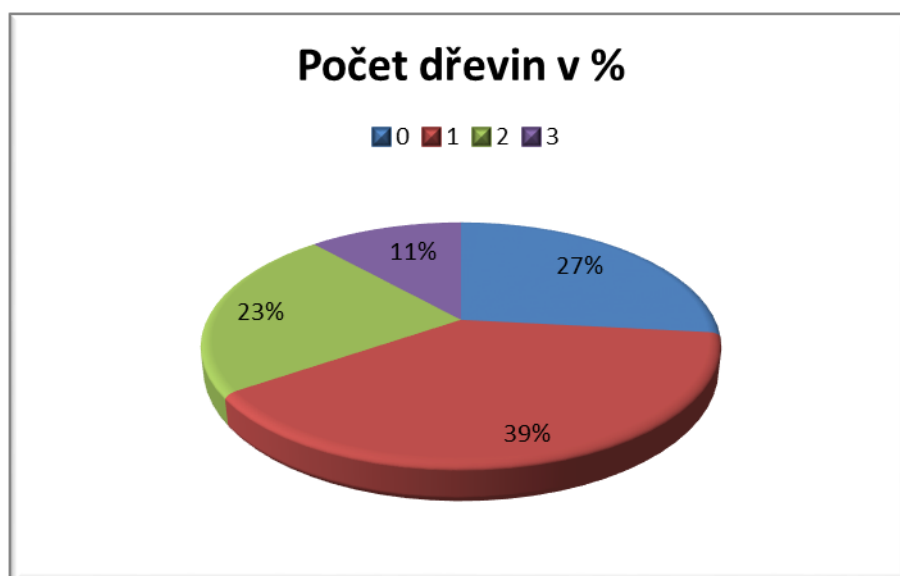
5.5.1 Alergeny

Agresivita alergenu zaznamenaných dřevin byla určena podle popisu v metodice.

Z hlediska stupně agresivity alergenů se dle grafu (obr. 5) nachází v areálu nejvíce dřevin stupně 1 (slabá agresivita alergenu). Dřevin druhého a třetího stupně agresivity alergenu je v areálu celkem 572 kusů a to převážně druhu *Acer platanoides*, jak ukazuje tabulka č. 4, navíc na místech s vysokou koncentrací pohybu osob (viz. příloha č. 3 a-c).



Obr. 5: Graf počtu dřevin podle agresivity alergenu



Obr. 6: Graf počtu dřevin jednotlivých stupňů agresivity vyjádřených v %

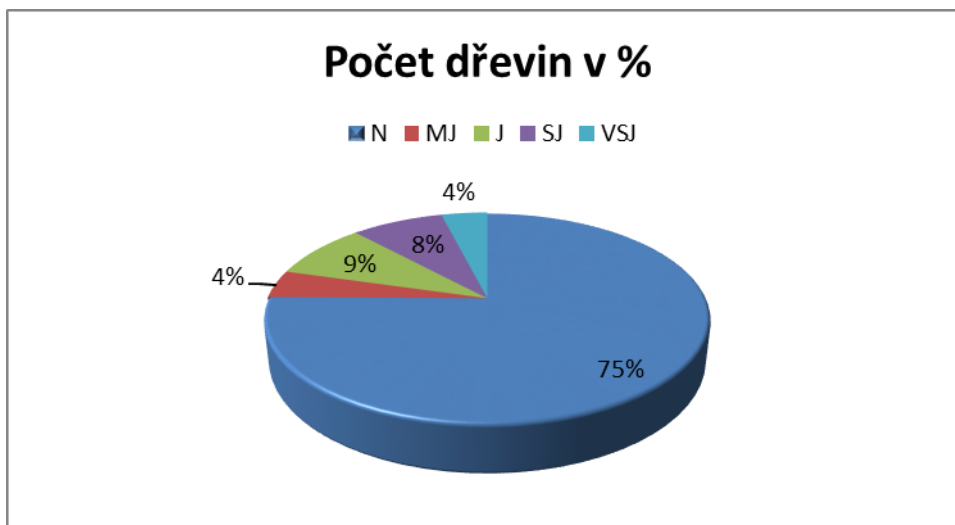
5.5.2 Jedovatost

Z grafu (obr. 7) je patrné, že v areálu je převaha dřevin nejedovatých, což je z toxikologického hlediska výsledek pozitivní.

Síla jedovatosti dřevin byla zjištěna podle popisu v teoretické části práce.



Obr. 7: Graf počtu dřevin podle síly jedovatosti



Obr. 8: Graf počtu dřevin jednotlivých stupňů jedovatosti vyjádřených v %.

6 DISKUSE A NÁVRH OPATŘENÍ

Z výsledků je patrné, že v areálu se vyskytuje značné procento středně silných a silně alergenních druhů dřevin, a to 34 %. Pro porovnání lze použít výsledky Ing. Mgr. Jany Ježové z její diplomové práce (r. 2005) řešící obdobné téma, avšak v areálu FN Bohunice. Zde se dle výsledků Ježové (2005) nachází 11,2 % středně silných a silně alergenních dřevin (88,8 % dřevin ostatních), což je mnohem příznivější poměr mezi alergenními a nealergenními dřevinami než v areálu nemocnice olomoucké.

Silně či středně alergenní dřeviny je možné nešťastně najít i v blízkosti oddělení alergologie a nepříliš pozitivní je i jejich výskyt kolem cest vedoucích od vstupních bran areálu k tomuto oddělení. Z hygienicko-medicinálního hlediska by bylo dobré se snažit procento těchto alergenních dřevin snížit na co nejnižší možnou hranici. Toho lze docílit vhodným výběrem dřevin s co nejmenším stupněm agresivity alergenu (pylu).

Za dosti problémové lze v areálu FN Olomouc považovat, podle síly alergenu, jedince druhu *Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior* a *Robinia pseudoacacia*. Tyto druhy se vyznačují střední agresivitou alergenu a jsou v areálu zastoupeny nemalým počtem kusů. Bylo by tedy na místě tyto dřeviny nahradit dřevinami s menší agresivitou alergenu, jako jsou například druhy *Sorbus aria*, *Acer campestre*, *Acer ginnala*, *Prunus padus* nebo *Liriodendron tulipifera* či jejich počet značně eliminovat. Dalším problémem z tohoto hlediska je druh *Carpinus betulus* vyznačující se silnou alergenní agresivitou, který se zde taktéž nachází v hojném počtu. I pro něj platí stejný návrh opatření jako pro předchozí zmíněné druhy. V areálu je také hojné zastoupení jedinců rodu *Populus*, kteří jsou označeni jako slabě alergenní. Nepříjemné chmýří ze samičích jedinců by však mohlo být problémem. Bylo by tedy vhodné je nahradit jedinci samčími a zamezit tím vzniku této nepříjemnosti.

Z toxikologického hlediska se v areálu nejhojněji vyskytují dřeviny nejedovaté a to ze 75 %. Dle grafů je zřejmé, že dřeviny různých stupňů jedovatosti je zde možno nalézt v malém, avšak nezanedbatelném množství. Nutno podotknout, že nelze opomenout některé druhy s jistou silou jedovatosti, které se nacházejí v blízkosti dětského oddělení či dětského hřiště. Jde především o druh *Hedera helix*, vyskytující se ve vysokém zastoupení v prostorách celého areálu a představující riziko otravy požitím plodů především u dětí. Pro své atraktivní plody je v tomto areálu hrozbou z hlediska jedovatosti také *Taxus baccata*, z důvodu spolknutí a rozžvýkání jedovatého semene společně s jedlým míškem. Se značným zastoupením se zde vyskytuje také rod

Juniperus představující jak riziko po stránce otravy tak i jako kontaktní alergen. Nesmím opomenout zmínit v areálu početně hojně zastoupený druh *Thuja occidentalis*, který je označen za velmi silně jedovatý. Dle mého názoru však nepředstavuje svým výskytem nijak zvlášť velkou hrozbu z hlediska své jedovatosti, jelikož nepřitahuje svým vzhledem tolik pozornosti jako například již zmíněný druh *Hedera helix* či rod *Juniperus*.

Výše zmíněné jedovaté dřeviny by bylo vhodné alespoň částečně eliminovat, jelikož jejich výskyt v areálu není tak hojný jako výskyt dřevin alergenních a nahradit je jedinci nejedovatými a pro areál z tohoto pohledu bezpečnějšími. Těmi by mohli být například jedinci druhu *Buddleia davidii*, *Kerria japonica* nebo *Pinus mugo*.

Ze stránky provozní bezpečnosti je vhodné zmínit výskyt dřevin se značným poškozením. Jedná se především o poškození na kmeni a jeho bázi způsobená pravděpodobně neopatrným zacházením s různou technikou (ať už dopravními prostředky či sekačkou na trávu). Vyskytuje se zde i přibližně kolem sta kusů jedinců, jejichž části korun jsou výrazně proschlé a mohly by ohrozit provozní bezpečnost případným odlomením těchto částí. V příloze č. 1 lze poškozené dřeviny či jedince s defekty najít se třetím až pátým stupněm zdravotního stavu, v příloze č. 2 je přehled těchto jedinců spolu s navrhovanými zásahy. Bylo by vhodné tuto skutečnost kvůli vysoké frekvenci pohybu osob v areálu nemocnice neopomíjet.

Jelikož se v areálu nachází také značný počet mladých stromů, hodilo by se předcházet vzniku defektů (např. tlakové větvení, křížení větví, kodominanty apod.) u těchto výsadeb výchovným řezem. Stromy s potřebou tohoto zásahu jsou zaznačeny v příloze č. 1 (sloupec poznámky).

7 ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce byla inventarizace dřevin areálu Fakultní nemocnice Olomouc a především jejich vyhodnocení z hygienicko-medicinálního hlediska.

Teoretická část práce obsahuje obecné informace o dřevinách a jejich vlivech na okolí. Jsou zde také uvedeny teoretické poznatky z oblasti alergenity a jedovatosti dřevin. V této části jsou také zmíněny přírodní podmínky a popis zkoumané lokality a její historie.

V praktické části práce jsou uvedeny výsledky z terénního průzkumu areálu. Celkově bylo zaznamenáno 1661 kusů dřevin, z tohoto celkového počtu je 83,4 % stromů, 15,5 % keřů a zbylé 1,1 % je zastoupeno dřevinami kobercovými a liánami. U každé zaevidované dřeviny byl determinován taxon a změřeny dendrometrické parametry. Těmi byla především výška, jejíž největší hodnota činí 30,2 m a patří jedinci druhu *Populus nigra* 'Italica' (v příloze č. 1 pod číslem 425) a průměr kmene, jehož největší hodnota patří jedinci druhu *Fagus sylvatica* je 149,6 cm v příloze č. 1 pod číslem 782).

Každý měřený jedinec byl očíslován, zaznačen do mapy a jednotlivým druhům dřevin byla dle použité literatury přidělena síla alergenu a míra jedovatosti. Tato dvě hlediska byla statisticky vyhodnocena a z výsledků lze konstatovat, že se ve sledovaném areálu nachází poměrně vysoké procento alergenních a tudíž nevhodných druhů dřevin (34 %) v poměru s druhy nealergenními či alergizujícími jen slabě (66 %). Lze předpokládat, že ve zdravotnickém prostředí bude výskyt alergenních druhů značně eliminován, avšak realita této domněnce viditelně odporuje.

Z toxikologického hlediska bylo zjištěno, že se z celkového počtu dřevin v areálu vyskytují převážně dřeviny nejedovaté (75 %), zbylá procenta (25 %) patří dřevinám se slabou až velmi silnou mírou jedovatosti. Toto zjištění však nebylo shledáno takovým problémem jako právě výše uvedená alergenita.

Současný stav areálu FN Olomouc lze ze zjištěných výsledků vyhodnotit z hygienicko-medicinálního hlediska spíše jako méně pozitivní. Bylo by tedy vhodné tuto problematiku nebrat na lehkou váhu a to zejména ve zdravotnickém prostředí. Zde by měly dřeviny a zeleň obecně působit spíše pozitivně a neměly by jejich nevhodným zvolením způsobovat pacientům, zaměstnancům, či jiným návštěvníkům veřejného nemocničního areálu zbytečné komplikace.

8 SUMMARY

The aim of this bachelor thesis was the inventory of timber species of the University Hospital in Olomouc and in particular their evaluation from the hygienic-medical point of view.

The theoretical part of the bachelor thesis contains general information about timber species and their effects on the surrounding area. There are also shown the theoretical knowledge from the field of allergenicity and toxicity of timber species. In this section are also mentioned natural conditions and a descriptions of the examined site and its history.

In the practical part of the bachelor thesis are presented the results of the field survey of the area. Overall, it was noted 1661 pieces of timber species, of this total is 84 % of trees, 15,5 % of shrubs and 1,1 % is represented by carpet timber species and lianas. For each logged timber species was determined taxon and measured dendrometric parameters. Those were mainly the height, whose greatest value is 30,2 m and include individuals of the species *Populus nigra* 'Italica' (in annex No. 1 under the number 425) and the diameter of the trunk which is the greatest is the value 149,6 cm (in annex No. 1 under number 782) belonging to the individual of the *Fagus sylvatica*.

Each measured specimen was numbered, marked in the map and individual species of timber species was assigned to the strength of the allergen and the degree of toxicity according to the used literature. These two aspects were statistically evaluated and from the results it can be concluded that in the reference area is the relatively high percentage of allergenic and, therefore, unsuitable timber species (34 %) in relation to the species of unallergenic or allergenic only slightly (66 %). It can be assumed that in a medical environment would be the occurrence of allergenic species significantly eliminated, but the reality of this assumption obviously contradicts.

From the toxicological point of view, it was found that of the total number of timber species in the area occur mostly non-toxic species (75 %), the remaining percentage (25 %) are timber species from weak to very strong degree of toxicity. This finding, however, was not considered much of a problem as just above mentioned allergenicity.

The current condition of the area of University Hospital in Olomouc can be, from the detected results, evaluated from the hygienic-medical point of view as a rather less positive. It would therefore be appropriate for this issue not to take lightly

especially in the medical environment. There should be timber species and foliage in general act more positively and should not their inappropriate select cause to patients, employees, or other visitors to the public hospital area of unnecessary complications.

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- ALTMANN, H., *Jedovaté rostliny, jedovatí živočichové*. Vydání první. Praha: Euromedia Group, k. s. – Knižní klub, 2004. 160 s. ISBN 978-80-242-3324-6
- BALOUN, J., *Rostliny způsobující otravy a alergie*. Vydání první. Praha: Avicenum, 1989. 276 s.
- HECKER, U., *Stromy a keře*. Vydání čtvrté. Zlín: Graspo.cz, a. s., 2013. ISBN 978-80-255-0757-5
- HRSTKOVÁ, H., *Významné jedovaté rostliny v našem okolí*. Vydání první. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 2002. 253 s. ISBN 80-7013-353-8
- JEŽOVÁ, J., *Inventarizace dřevin areálu FN Bohunice a navazujících ploch zeleně. Vyhodnocení hygienicko-medicinálních vlastností sledovaných dřevin*. Brno, 2005. Diplomová práce. Mendelova univerzita v Brně. Lesnická a dřevařská fakulta.
- JURKO, A., *Ekologické a socioekonomické hodnotenie vegetácie*. Bratislava: Príroda, 1990. 195 s.
- KAVKA, B., ŠINDELÁŘOVÁ, J., *Funkce zeleně v životním prostředí*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství v Praze, 1978. 235 s.
- KOBLÍŽEK, J., *Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků*, Vydání první. Tišnov: SURSUM, 2000. 448 s. ISBN 80-85799-86-3 (soubor), ISBN 80-85799-87-1 (1. svazek)
- KOBLÍŽEK, J., *Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků (Obrazová příloha)*. Vydání první. Tišnov: SURSUM, 2000. 448 s. ISBN 80-85799-86-3 (soubor), ISBN 80-85799-87-2 (2. svazek)
- KOLAŘÍK, J. a kol., *Péče o dřeviny rostoucí mimo les, I. díl. 2. doplněné vydání*. Vlašim: Základní organizace Českého svazu ochránců přírody Vlašim: Podblanické ekocentrum ČSOP, 2003. 87 s. ISBN 80-86327-36-1
- KOLAŘÍK, J. a kol., *Péče o dřeviny rostoucí mimo les, II. díl. 3. doplněné vydání*. Vlašim: Základní organizace Českého svazu ochránců přírody Vlašim: Podblanické ekocentrum ČSOP, 2010. 696 s. ISBN 978-80-86327-85-3
- KOLAŘÍK, J. a kol., *Standard Řez stromů*, Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny, 2013. 25 s. SPPK A02 002:2013

MAREČEK, J., *Zahrada a její uspořádání*. Vydání první. Liberec: Státní zemědělské nakladatelství v Praze, 1975. 287 s.

NERMUT, Z., *Zhodnocení faktoru erozní účinnosti přívalového deště na Olomoucku*. Olomouc, 2007. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Přírodovědecká fakulta. Katedra geografie.

NOVÁK, Z., *Dřeviny na veřejných městských prostranstvích: použití dřevin v ulicích a na náměstích památkově chráněných měst*. Praha: Státní ústav památkové péče v Praze, 2001. ISBN 80-86234-21-5

NOVÁK, J., NOVÁKOVÁ, H., *Alergenní rostliny*. Vydání první. Praha: Euromedia Group, k. s. – Knižní klub, 2010. ISBN 978-80-242-2591-3

PEJCHAL, M., *Arboristika I*. Vydání první. Mělník: Vyšší odborná škola a střední zahradnická škola v Mělníku, 2008.

ÚRADNÍČEK, L., *Dřeviny České republiky*. 2. přepracované vydání. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2009. ISBN 978-80-87154-62-5

9.1 Seznam internetových zdrojů

Fakultní nemocnice Olomouc. Historie [online]. 2014, [cit. 2016-04-18]. Dostupné z: <http://www.fnol.cz/historie.asp>

GeoWeb.cz [online]. [cit. 2016-04-22]. Dostupné z: <http://www.geoweb.cz/dotazy/d-415/>

Moravské-Karpaty.cz [online]. 2014 [cit. 2016-03-27]. Dostupné z: <http://moravske-karpaty.cz/prirodni-pomery/geomorfologie/hornomoravsky-uval/>

Zlinská, J.,: *Príručka pre výsadbu drevín v intraviláne miest s ohľadom na peľové alergény* [online]. 1998 [cit. 2016-18-02]. Dostupné z: <http://www.sopsr.sk/cinnost/dreviny/prirucka/Priloh2.doc>

www.mapy.cz

www.pylovasluzba.cz

10 SEZNAM PŘÍLOH

10.1 Seznam externích příloh

Příloha č. 1: Vektorová inventarizační mapa areálu FN Olomouc, formát A1, měřítko 1:2 500

Vektorová inventarizační mapa se nachází v papírové podobě jako příloha na zadních deskách bakalářské práce.

Příloha č. 2: CD (vektorová inventarizační mapa areálu FN Olomouc ve formátu PDF, vektorová inventarizační mapa jednotlivých částí areálu s označením jedovatých a alergenních dřevin ve formátu PDF, fotodokumentace)

Fotodokumentace obsahuje fotografie některých stromů (např. významných podle dendrologických parametrů, poškozených či jinak zajímavých). Jednotlivé fotografie jsou pojmenovány podle inventarizačního čísla stromu na fotografii.

10.2 Seznam interních příloh

Příloha č. 1: Inventarizační tabulka dřevin areálu FN Olomouc (54 částí)

Vysvětlivky k příloze č. 1:

Č. – inventarizační číslo dřeviny (1-1661)

TAXON – latinský název dřeviny

Agresivita pylového alergenu – stupeň agresivity pylového alergenu alergologicky významných dřevin

Jedovatost – síla jedovatosti toxikologicky významných dřevin

Výška – výška stromů v metrech

Průměr kmene - průměr kmene stromů měřený ve výšce 1,3 m od paty kmene

Průměr koruny – průměr koruny měřen tzv. krokovou metodou ve dvou na sobě kolmých směrech

VNK – výška nasazení koruny (nebo také SOK) v metrech

Vit. – vitalita stromu, hodnocena stupnicí 0-5 (viz. metodika)

ZS – zdravotní stav stromu, hodnocen stupnicí 0-5 (viz. metodika)

RV – výchovný řez (viz. metodika)

Příloha č. 2: Dřeviny 3-5 stupně zdravotního stavu

Příloha č. 3 a: Inventarizační mapa FN Olomouc – jedovaté a alergenní dřeviny,
severozápadní část

Příloha č. 3 b: Inventarizační mapa FN Olomouc – jedovaté a alergenní dřeviny, střední
část

Příloha č. 3 c: Inventarizační mapa FN Olomouc – jedovaté a alergenní dřeviny,
jihovýchodní část