

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA
OSTRAVA
HORNICKO – GEOLOGICKÁ FAKULTA
Institut environmentálního inženýrství

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**MINIMALIZACE PYLOVÝCH ALERGENŮ V MĚSTSKÉ ZÁSTAVBĚ
OBNOVOU A VÝSADBOU NOVÉ MĚSTSKÉ ZELENĚ**

**Minimisation of Pollen Allergens in Urban Building by Renewal and New
Urban Vegetation Outplanting**

Vedoucí Diplomové práce: Ing. Věra Sedláčková, Ph.D.

Datum zadání Diplomové práce: 31.10. 2008

Datum a místo odevzdání Diplomové práce: 30.04. 2009, Most

Akademický rok: 2008/2009

Autor: Markéta Rohanová

Zadání diplomové práce

Student:

Markéta Rohanová

Studijní program:

M2102 Nerostné suroviny

Studijní obor:

3904T022 Zpracování a zneškodňování odpadů

Téma:

Minimalizace pylových alergenů v městské zástavbě obnovou a
výsadbou nové městské zeleně
Minimisation of Pollen Allergens in Urban Building by Renewal and
New Urban Vegetation Outplanting

Zásady pro vypracování:

1. Úvod a cíl práce
2. Charakteristika současného stavu (Evropa)
3. Řešení dané problematiky na Mostecku
4. Vyhodnocení a výsledky měření
5. Závěr

Seznam doporučené odborné literatury:

Teřl, M., Rybníček, O. Asthma bronchiale v příčinách i klinických obrazech. Geus. 2006. ISBN: 978-80-86256-59-7.

Špičák, V. Alergie. UCB. 64 s. 2005.

Official Journal of the European Academy of Alergology and Clinical Immunology

Botanicus PH, dostupné na: <www.botanicus.cz>

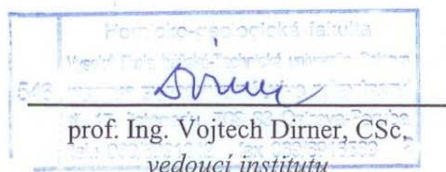
Časopis Alergie

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Věra Sedláčková, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2008

Datum odevzdání: 30.04.2009



prof. Ing. Vojtech Dirner, CSc.
vedoucí institutu



prof. Ing. Vladimír Slivka, CSc., Dr.h.c.
děkan fakulty

Prohlášení

Prohlašuji, že

- celou diplomovou práci včetně příloh, jsem vypracovala samostatně a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.
- byla jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé diplomové práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Mostě dne: 14.04.2009


.....

Markéta Rohanová

Poděkování

Touto formou děkuji všem lidem, kteří mě během mého studia vedli a vytrvale mi pomáhali. Děkuji své rodině, která mě po celou dobu mého studia podporovala a prožívala všechny mé úspěchy i neúspěchy. Dále děkuji všem vyučujícím a také vedení VŠB TU – Ostrava, kteří mě učili, připravovali mě a tím na mě působili. Jmenovitě bych ráda své poděkování věnovala Ing. Věře Sedláčkové, Ph.D., za udělené cenné rady, MVDr. Šárce Šupíkové ze zdravotního ústavu Karlovy Vary a Ing. Karlu Mutínskému z Technických služeb města Mostu a.s., za vyčerpávající informace, které mi pro tuto práci poskytli.

Anotace

Prostředí, ve kterém žijeme, je třeba neustále vylepšovat, jak po estetické tak po zdravotní stránce a právě tvorba městské zeleně skýtá veliký potenciál. Různorodý sortiment, bohaté variace a možnosti použití okrasných rostlin a dřevin umožňují tvůrcům výsadeb nejen ovlivnit produkci dráždivých pylů, ale i vylepšit městské mikroklima a pozitivně působit na vjemy obyvatel. Neopomenutelným kladem je i to, že uváženou výsadbou lze snížit náklady spojené s údržbou a péčí o zeleň. Vzniklý bioodpad je recyklovatelný a po vhodném zpracování je možné jej opět upotřebit při terénních úpravách a při vylepšení substrátů před výsadbou. Případné přebytky kompostu, které se nezpracují při vlastní produkci, je možné využít i komerčně prodejem firmám nebo drobným pěstitelům.

Klíčová slova

pyl, alergen, město, rostliny, bioodpad, mikroklima

Abstract

It is necessary to keep up the environment we live in and work on improvement of its aesthetic and health factors. The urban planting creation and horticulture hides big potential. Various range and very rich possibilities of using decorative trees and plants provide to the creators of plantings chance to affect the production of allergenic pollen and they can improve the town microclimate and influence positively on people too. We can not forget that good outplanting can decrease maintenance costs of urban vegetation. The accrued biowaste is recyclable and after correct processing we can use it for landscaping and to improve the quality of the soil before planting. If there are some compost surplus products it is possible to sell them to companies or to small growers.

Keywords

pollen, allergen, town, plants, biowaste, microclimate

OBSAH:

1. ÚVOD	1
2. CHARAKTERISTIKA SOUČASNÉHO STAVU (EVROPA)	3

TEORETICKÁ ČÁST

3. ŘEŠENÍ DANÉ PROBLEMATIKY NA MOSTECKU	9
3.1 Význam městské zeleně	9
3.2 Historie péče o zeleň v Mostě	11
3.3 Současný stav udržovaných ploch ve městě.....	12
3.4 Finanční náklady na údržbu zeleně ve městě Most	14
3.5 Současný stav ploch v blízkém okolí města – rekultivace	17
3.6 Lesnická rekultivace výsypek severočeské hnědouhelné pánve	20
3.7 Zajímavosti	27

EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

4. VÝSLEDKY MĚŘENÍ, VYHODNOCENÍ	29
4.1 Co je pyl?.....	29
4.2 Úkol vlády ČR.....	31
4.3 Analýza pylů a sporů	34
4.4 Sledování koncentrací pylů v ovzduší v průběhu roku	40
4.5 Návrh opatření ke snížení koncentrací pylů v ovzduší.....	47
4.6 Doporučení pro tvorbu a údržbu krajiny	51
4.7 Doporučení pro polinotiky	52
5. ZÁVĚR	55
6. SEZNAM LITERATURY A ZDROJŮ INFORMACÍ	57
7. SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ	59

8. SEZNAM PŘÍLOH.....	61
------------------------------	-----------

Seznam použitých zkratek

bm	běžný metr
ČR	Česká Republika
DHO	Dům hospodářských organizací
EC	Ekologické Centrum
HEPA	High Efficiency Particulate Air Filter - vysoce účinný filtr vzduchových částic
IgE	Imunoglobulin E, protilátka
IT	intenzivní třída
NRCS USDA	Natural Resources Conservation Service United States Department of Agriculture – Úřad pro ochranu přírodních zdrojů Ministerstvo zemědělství Spojených států
PIS	Pylová Informační Služba
SČVaK	Severočeské Vodovody a Kanalizace
SEM	Svepelektromikroskop
SHD	Severočeské hnědouhelné doly
SM	světelný mikroskop
Th2	Lymfocyty, usměrňují imunitní odpověď a aktivují další buňky imunitního systému k tvorbě příslušných specifických protilátek
TSM	Technické služby Most
TSmM a.s.,	Technické Služby města Mostu a.s.,
ZÚ KV	Zdravotní Ústav Karlovy Vary



1. Úvod

Před několika lety mnozí z nás netušili co slovo „alergie“ či „alergické onemocnění“ znamená. Ze zdravotního hlediska znamená přecitlivělost. Ta se projevuje rýmou, ekzémem, astmatickou dušností, atd. Sklon k tomu, aby člověk onemocněl alergickou chorobou nebo se u něho projevila alergická reakce, je vrozený. Této vrozené vlastnosti říkáme ATOPIE (z řečtiny = jiný, neobvyklý). Jsou to ti, kteří reagují jinak. Jejich imunitní systém specificky reaguje tvorbou "alergických" protilátek na určité podněty. Vrozená dispozice k alergii je hlavním předpokladem, ale k tomu, aby se alergie projevila jako nemoc, je třeba, aby na organismus působily látky, které stav přecitlivělosti vyvolají, na které imunitní systém atopika zareaguje. [10]

Jsou to ALERGENY, nepatrné částičky rozptýlené v prostředí nebo obsažené v potravě, které tělo vnímá jako cizí, potenciálně škodlivé a reaguje na jejich přítomnost uvolněním celého arzenálu protilátek do krve nebo tkání. Kůže a sliznice, a některé další tělesné orgány mají schopnost produkovat látku zvanou histamin. Rozšiřuje vlasečnice (jemné krevní cévy), čímž zvyšuje průtok krve. Když se alergen dostane do těla nebo přijde do styku s pokožkou, organismus uvolní velké množství histaminu a dalších látek. Právě tato „histaminová bomba“ má na svědomí většinu příznaků alergické reakce.

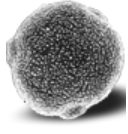
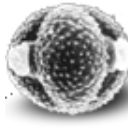

Intenzita individuální odezvy na tyto střety se značně liší – od mírné senné rýmy až po potenciálně smrtelnou reakci. Stejně příznaky a choroby bývají vyvolány odlišnými alergeny, a zároveň může tentýž alergen vyvolat u různých lidí různou reakci. Celou otázku navíc zatemňují časté změny alergie a nesnášenlivosti, které mimo jiné, rovněž souvisí s dospíváním a stárnutím.

Obklopuje nás pestrý svět alergenů, pylová zrna rostlin, spóry vzdušných plísní, roztoči v prachu našich domácností, zvířecí alergeny, hmyzí jedy, potraviny, léky a mnoho látek z oblasti kosmetiky, čisticích prostředků a profesního prostředí. PYLOVÉ ALERGENY patří k nejčastějším. Jsou to pyly stromů, trav a plevelných bylin. V České Republice pylová sezóna trvá přibližně půl roku, její vrcholy jsou v květnu, červnu a červenci. Působení pylů je závislé na klimatických podmínkách a na míře znečištění daného prostředí (v oblastech



s průmyslovou činností je výskyt osob postižených alergiemi podstatně vyšší než v oblastech čistě zemědělských). Při slunečném a větrném počasí se pylová zrna přenášejí na velké vzdálenosti a jejich agresivita na lidské zdraví se zvětšuje především ve městech.

Tabulka 1- Pylová zrna zvětšená elektronovým mikroskopem (Zdroj: Naturhistoriska riksmuseet)

		
Bříza <i>Betulaceae</i>	Pelyněk <i>Asteraceae</i>	Tráva <i>Poaceae</i>

V České Republice každý čtvrtý občan, trpí zjištěnými alergickými příznaky a výskyt chorob souvisejících s alergiemi rychle narůstá. Přibližně jedno ze tří dětí ve věku do jedenácti let dnes vykazuje příznaky dušnosti, senné rýmy nebo ekzému. Asi 10% dospělých trpí ekzémy, zhruba stejný počet si stěžuje na migrény a sennou rýmu má jedna osoba z pěti. V číslech je to 500 000 astmatiků, 1 milión ekzematiků, 1 milión těch, kteří trpí alergickou rýmou. Alergie může vypuknout v jakémkoliv věku! [10]

Již od počátku urbanizace je její nedílnou součástí výsadba zeleně, která má za úkol esteticky doplňovat městské prostředí, ale také pozitivně působit na mikroklima v husté městské zástavbě. Avšak v posledních desetiletích se jejímu vlivu na zdraví obyvatel města přikládá větší význam. Aby nedocházelo ve vrcholných obdobích produkce pylů ke kumulaci nežádoucích alergenů ve městech, je nutné eliminovat ty nejagresivnější. V některých případech i totální likvidací původce, ale zejména systematickou a cílenou výsadbou nové městské zeleně. Důsledkem této činnosti se podstatně sníží časové i finanční náklady na údržbu městské zeleně, ale především budeme mít mnohem kvalitnější a zdravější prostředí pro žití.

Cílem této práce je upozornit na to, jak s minimálním vynaložením úsilí a finančních prostředků, lze změnit zavedené pracovní postupy v péči o městskou zeleň a přispět tak k efektivnějšímu využití stávajícího technického vybavení a pracovních sil k tomu, aby prostředí, se kterým jsme denně v kontaktu, bylo stále krásné, udržované a pro všechny obyvatele města, zdravé.

2. Charakteristika současného stavu (Evropa)

Pylový monitoring v pravidelných intervalech probíhá v těchto evropských zemích: Albánie, Belgie, Bělorusko, Bulharsko, Česká Republika, Dánsko, Estonsko, Finsko, Francie, Holandsko, Chorvatsko, Island, Itálie, Litva, Lotyšsko, Lucembursko, Maďarsko, Makedonie, Německo, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Rumunsko, Rusko, Řecko, Slovenská Republika, Slovinsko, Srbsko, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko, Turecko, Ukrajina, Velká Británie.

Nejsledovanějšími porosty podle alergenního rizika a sezónního výskytu jsou: Olše lepkavá *Alnus glutinosa*, Jasan ztepilý *Fraxinus excelsior*, Bříza bělokorá *Betula pendula*, cypřiše *Cupresaceae*, trávy *Poaceae*, Líska obecná *Corylus avellana*, Kopřiva dvoudomá *Urtica dioica* a Drnavec palestinský *Parietaria Judaica L.*, Dub *Quercus*, Olivovník evropský *Olea europaea*, Platan *Platanus*, Ambrózie peřenolistá *Ambrosia artemisiifolia L.* a Kaštan koňský *Aesculus Hippocastanum L.* Tyto rostliny jsou přirozenými druhy, které se v pásmu kolem Středozemního moře, v mírném pásmu listnatých lesů a tajgy běžně vyskytují.

Data nashromážděná z monitorovacích stanic v jednotlivých zemích (počet monitorovacích stanic je individuální) jsou nadále odesílána a pro Evropu centrálně zpracovávána ve Vídni. Výsledky všech měření jsou pro potřeby uživatelů umístěna na webových stránkách evropské organizace: „Pylová informační služba (www.polleninfo.org)“ v podobě krátkého článku v předpovědi, odpočtu do začátku kvetení určitých druhů dřevin a v podobě aktuálních grafů viz graf 1 až 11, které jsou sestavovány pro každý rostlinný druh, pro jednotlivé země a pro jednotlivé oblasti každého jednotlivého státu (sever, jih, východ, západ, střed) samostatně. Pylová sezóna v Evropě začíná již v lednu v jižních oblastech Španělska, Portugalska, Francie a Itálie kvetením Olše, Lísky, některých druhů cypřišovitých a Kopřivy. Končí v prosinci opět na jihu Španělska a v jižní Itálii taktéž kvetením cypřišovitých a Kopřivy. Tento cyklus kdy se do ovzduší uvolňují alergizující pyly je tedy v Evropě nepřetržitý.

Obrázek 1- *Urtica dioica* (Zdroj: www.seznam.cz)





Skladba vzorků zachycených pylů z jednotlivých států se liší v závislosti na klimatických pásmech, ve kterých leží. Tudíž některé druhy, vyskytující se běžně na jihu Španělska, nenajdeme ve Švédsku, například Olivovník evropský *Olea europaea*.

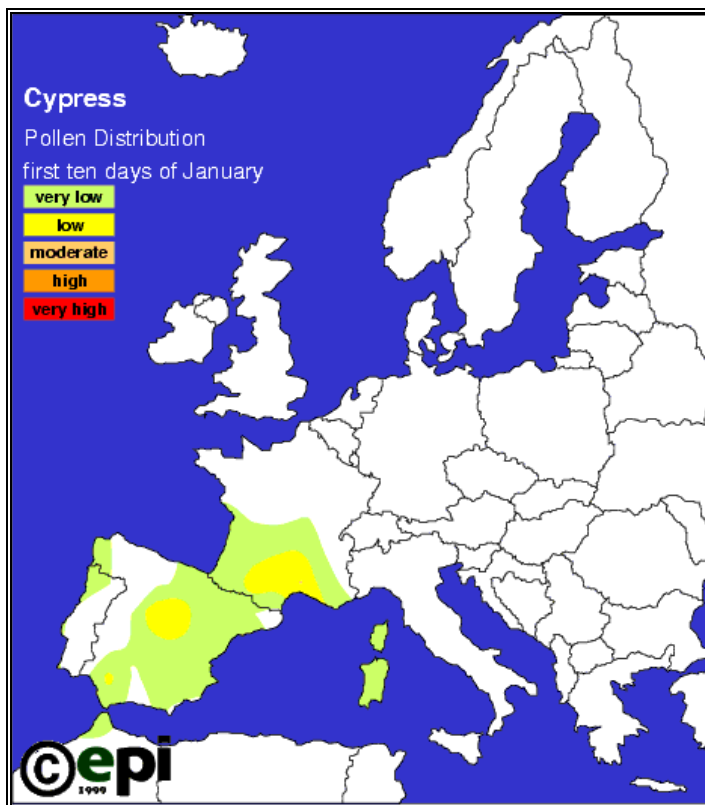


Obrázek 2- *Olea europaea*, habitus a detail plodů (Zdroj: www.atlasrostlin.cz)

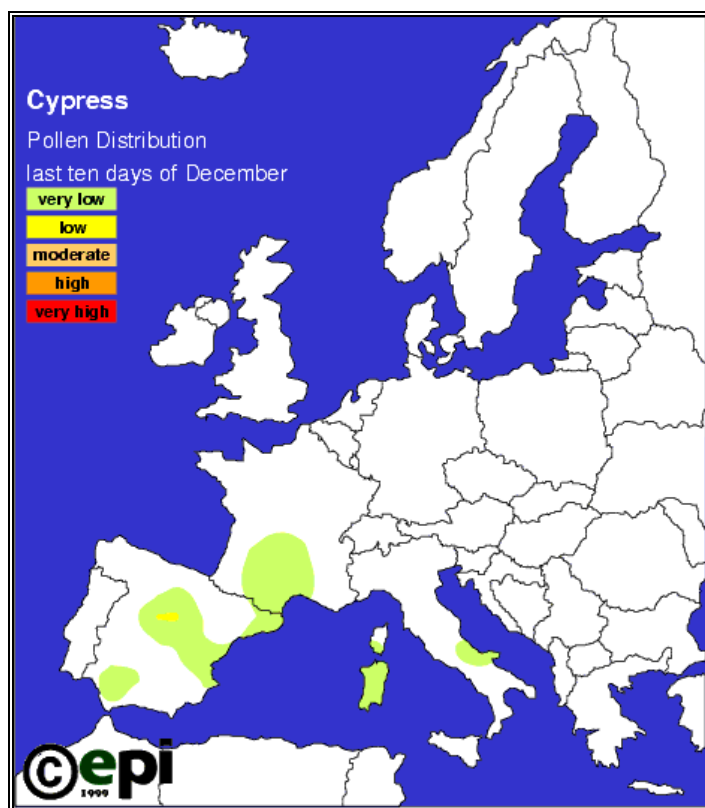
Důležitým faktorem ovlivňujícím rozptýlení pylů je krajinný reliéf (vysoké hory, lesy, travnaté pláně, mořské pobřeží,...), který může působit jako filtr. Takovými „čisticím zařízeními“ jsou především lesy. Ty mají schopnost rozptýlený pyl zachytit a při prvních dešťových srážkách je tento pyl, který nesplnil svou funkci předání genetické informace, spláchnut do půdy. Z toho vyplývá, že v oblastech hustých lesnatých porostů s různorodým reliéfem krajiny a bohatými srážkami, je hustota pylových zrn v ovzduší značně omezená.

Vzorky polapených pylů se také liší v závislosti na činnosti člověka. Tím je těžba dřeva, pěstování zemědělských plodin, vysazování jiných nových dřevin, dovoz kultur, které nejsou původní, atd.. To často působí i nemalé problémy. Pokud se zavlečené rostliny usídlí, mohou se nekontrolovatelně množit a vytlačují ze stanovišť původní druhy porostu (v ČR velmi známý Bolševník velkolepý *Heracleum mantegazzianum*).

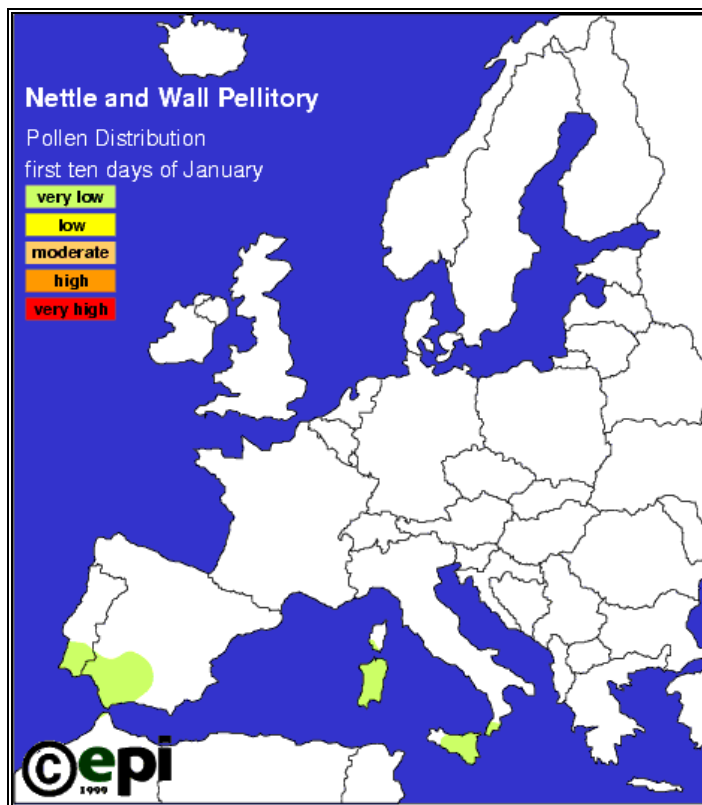
Mezi nejvíce rozšířené a z hlediska aktivity v produkci pylů nejvýkonnější rostlinné druhy, které zpravidla alergikům působí největší obtíže, patří: Bříza *Betulaceae*, Kopřiva *Urticaceae* a trávy *Poaceae*. Na následujících obrázcích je patrné kde v Evropě a v jakém rozsahu pylová sezóna u vybraných druhů začíná a končí.



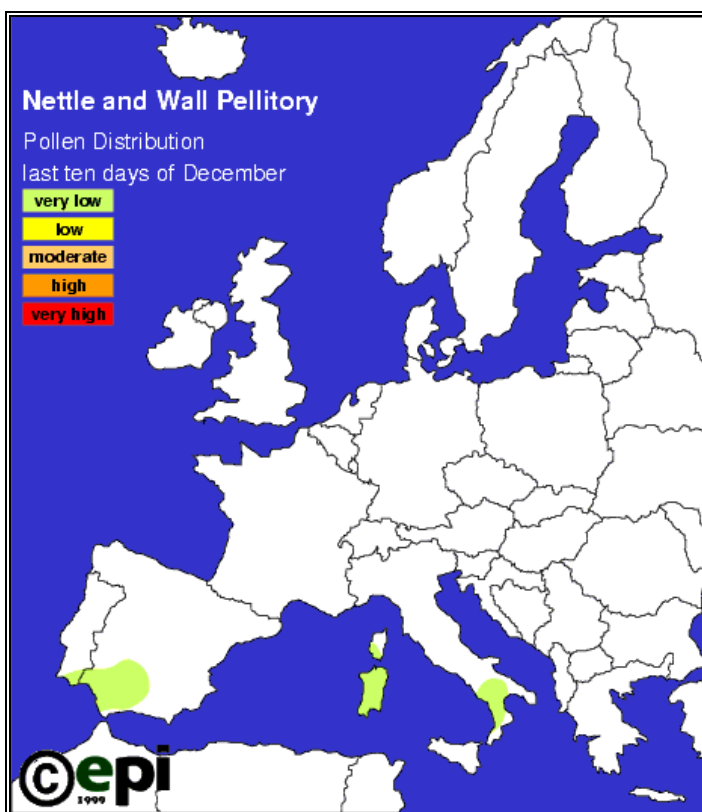
Obrázek 3- Čeď cypřišovitých na počátku pylové sezóny v Evropě (Zdroj: www.polleninfo.org)



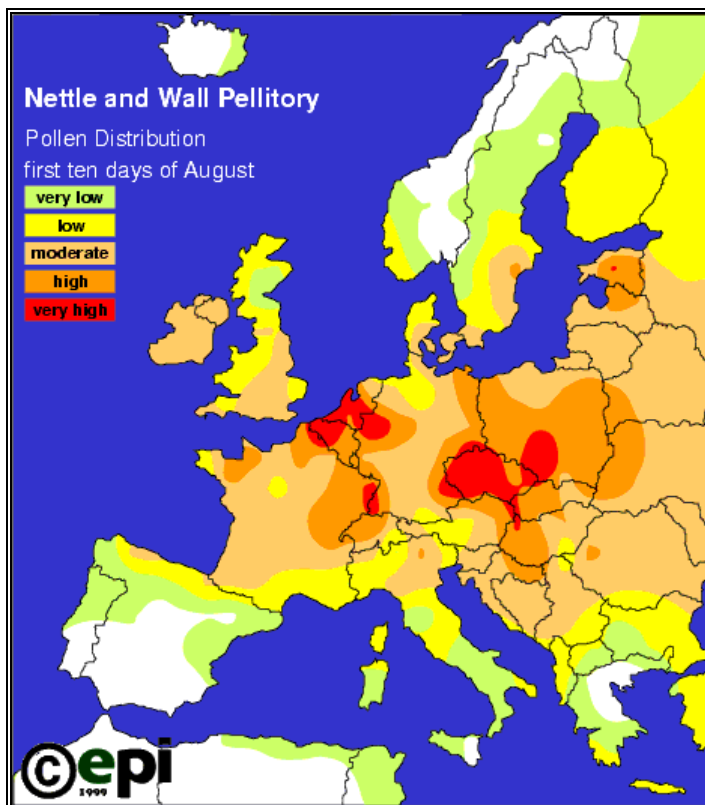
Obrázek 4- Čeď cypřišovitých na konci pylové sezóny v Evropě (Zdroj: www.polleninfo.org)



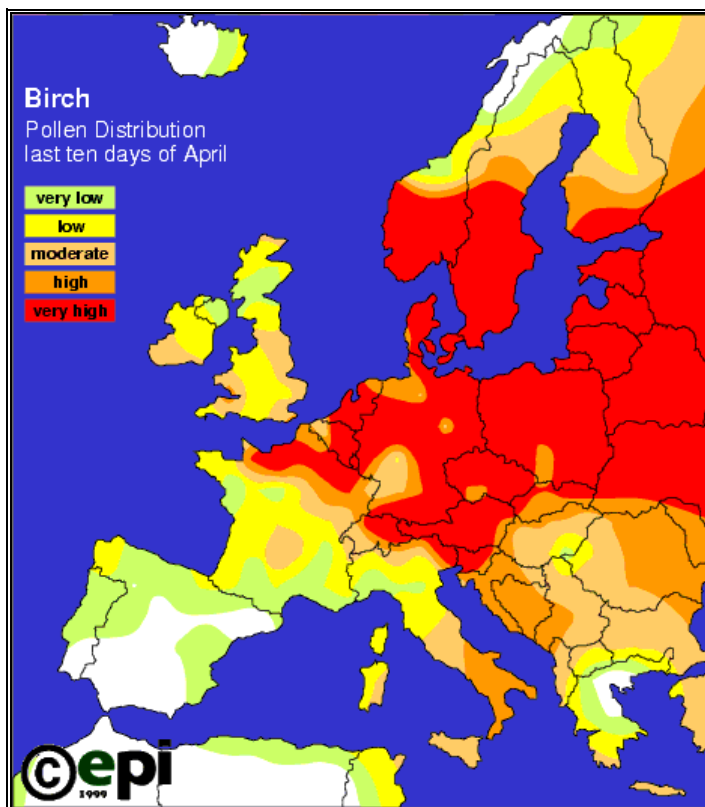
Obrázek 5- Kopriva na začátku pylové sezóny v Evropě (Zdroj: www.polleninfo.org)



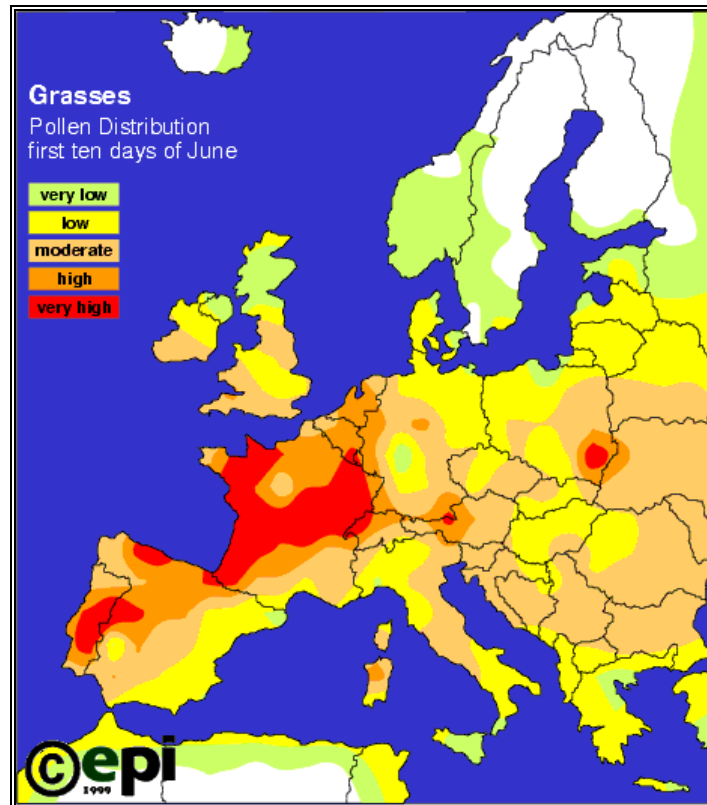
Obrázek 6- Kopriva na konci pylové sezóny v Evropě (Zdroj: www.polleninfo.org)



Obrázek 7- Kopriva v období nejvyšší produkce pylu v Evropě (Zdroj: www.polleninfo.org)



Obrázek 8- Bříza v období nejvyšší produkce pylu v Evropě (Zdroj: www.polleninfo.org)



Obrázek 9- Trávy v období nejvyšší produkce pylů v Evropě (Zdroj: www.polleninfo.org)



TEORETICKÁ ČÁST

3. Řešení dané problematiky na Mostecku

3.1 Význam městské zeleně

Městská zeleň je pro mnohé obyvatele měst leckdy jedinou možností kontaktu s přírodou. A ne-li jedinou, tak mnohdy nejčastější. Zelené kousky přírody odstraňují nudu a šed' často tak jednotvárných sídlištních komplexů a dopravních komunikací, změkčují tvrdé a strohé linie nebo tvary budov a vytvářejí jejich protiklady. Skupina stromů či keřů dokáže nenápadně zamaskovat ne zrovna idylická zákoutí a nepřiliš estetická místa, jako například neprýskané fasády nebo třeba nevhodně umístěnou odvětrávací šachtu.

Takto zřejmě vnímá zeleň každý obyvatel, ale ne všechny funkce, jež zeleň plní, jsou zřetelné na první pohled. S výše zmíněnou estetickou funkcí je neodmyslitelně spjata funkce výchovná. Nejen, že si člověk uprostřed zeleně tříbí a zvyšuje svůj osobní vkus, ale může si všimnout rostlin a jejich proměn v jednotlivých ročních obdobích, i živočichů, jež jsou nedílnou součástí přírody a zeleně ve městě. Pravda, člověk otupený stresem a únavou často nevnímá nabízené obrazy proměn, ale pro děti, jejich rodiče, pro učitele a vychovatele jsou zeleň a příroda nekonečným zdrojem témat jak pro výchovu a povídání, tak pro objevování nového a neznámého. A příroda je opravdu pokaždé jiná: v jiném období, v jiném počasí, v jiném osvětlení, z jiného úhlu pohledu. Ten, kdo je citlivý a vnímavý, si uvědomuje i drobné proměny a zdánlivé maličkosti, škarohlíd si pouze všimne, že při přebíhání trávníku, které v předchozím dni proběhlo bez úhony, si náhle promáčel boty.

Zeleň se velkou měrou podílí také na ochraně zdraví člověka. Prašnost městského prostředí silně stoupá vlivem provozu motorových vozidel a spalováním fosilních paliv a právě vegetace má schopnost zachytit na svém povrchu velké množství prachu, na němž jsou vázány škodlivé exhaláty. Velice významný podíl má kompaktní zeleň také na tlumení hluku z dopravy a průmyslu. Ačkoliv si tuto skutečnost mnohdy ani neuvědomujeme, je známo, že hluk má na zdraví člověka velice negativní vliv. Kromě toho mají rostliny schopnost pohlcovat velké množství tepla a při snížení teplot je do ovzduší zase vydávají. V parných letních dnech se díky zeleni teploty stávají přijatelnějšími a snesitelnějšími a při zimní procházce pocítíme v parku znatelné oteplení.



Keřové i stromové porosty i trávníky poskytují útočiště pro volně žijící živočichy, podmínky pro hnízdění ptactva a rovněž plody pro jejich obživu. Nektar a pyl, jehož zdrojem jsou květy, přitahuje a vábí mnoho druhů hmyzu. Čím rozmanitější je druhové složení porostů, tím více možností pro rozvoj početných druhů hmyzu, ptactva a ostatních živočichů vzniká. To sice spouště lidí potěšení a uspokojení nepřináší, ale z ekologického hlediska je tato funkce velice důležitá.

Zeleň tedy tvoří nedílnou součást našeho života a ne nepodstatná je skutečnost, že zrak se při pohledu na zelenou barvu nejméně namáhá, takže pohled na zeleň pocitují oči jako odpočinek. Pohled do zeleného zákoutí působí blahodárně na naši psychiku, ať už si to hodláme připustit, nebo ne. Morous možná zavrčí, že mu zeleň a zelené plochy nic neříkají, že bez nich klidně může být. Přesto ale i on pocítí smutek a bezmoc, dojde-li v jeho blízkosti k poničení či pokácení stromu, s nímž on vyrůstal po desítky let. Bude se bránit a bude cítit, že onen strom je také součástí jeho života a měřítkem čehosi neměřitelného, něčeho, co se náhle z jeho života vytratilo.

Citlivý člověk mnohdy ocení pouhý pohled z okna do lůna zeleně, nacházejíc v zeleni úlevu, odreagování nebo třeba inspiraci. Člověk obklopený zelení a přírodou si - byť třeba jen podvědomě - uvědomuje její hodnotu, získává k ní trvalý vztah a dovede si jí více vážit. [20]

Městská zeleň pohltí až čtvrtinu nebezpečného prachu

Vysazování stromů ve městech může snížit znečištění ovzduší drobnými částicemi prachu až o čtvrtinu. Konstatuje to nová studie, na kterou upozorňuje únorové (2008) vydání ekologického zpravodaje Evropské komise v Bruselu.

Jemný, pouhým okem neviditelný prach je podle posledních vědeckých poznatků pro lidské zdraví velmi nebezpečný. Vniká hluboko do dýchacího ústrojí a mohou se na něj vázat i rakovinotvorné látky. Do ovzduší se prach dostává například z výfuků aut nebo z komínů továren. "Klíčová role stromů pro kvalitu ovzduší ve městech je známa už dávno. Dosud ale nebyla prozkoumána jejich schopnost pohlcovat také prachové mikročástice," komentoval expertní zprávu Martin Skalský z ekologického sdružení Arnika. Studie prokázala, že stromy dokáží prach zachycovat na povrchu svých listů či jehličí.

Vědci zkoumali schopnosti stromů pohlcovat částice menší než deset mikrometrů ve skotském Glasgowě a v anglických městech Birmingham, Wolverhamptom a Coventry v kraji West Midlands. Výzkumníci vytvořili také statistický model, který ukázal, jak by se snížila



koncentrace prachu, kdyby se vysadily další stromy. Znečištění by přitom mohlo poklesnout o 7 až 26 procent.

Pokud by se například v kraji West Midlands rozšířily oblasti osázené stromy ze současných 3,7 procent na 16,5 procent rozlohy, koncentrace drobného prachu by se snížily o 19 procent. Rozšíření zelených ploch až na teoretické maximum 54 procent by vedlo k 26procentnímu poklesu. To by znamenalo, že by v ovzduší bylo každý rok o 200 tun prachových mikročástic méně. A například ve skotském Glasgowě je možné snížit koncentrace prachu o šest procent, pokud by se zeleň rozšířila ze současných 3,6 procent rozlohy města na osm procent.

Už nyní přitom ve skotském hlavním městě polapí stromy každý rok bezmála pět tun mikroskopických částic prachu. "Kdybychom osadili čtvrtinu volných ploch v našich městech stromy, průměrné koncentrace nebezpečného prachu by poklesly o dvě až deset procent," řekl Martin Skalský ze sdružení Arnika.

Vědci prokázali, že nejlepšími pohlcovači prachu jsou stromy s velkým povrchem listů a jehlic, tedy třeba jasan, borovice či modřín.

"Je to další důvod pro to, abychom o městskou zeleň pečovali a dřeviny káceli jen ve skutečně závažných případech. Z nové studie jasně vyplývá, že zelené plochy ve městech je vhodné rozšiřovat," poznamenal Skalský.

Vědci ovšem upozornili i na to, že pohlcování prachových částic má i svá rizika. Prach totiž nezmezí, ale hromadí se v půdě pod stromy. Některé stromy navíc vylučují těkavé organické látky, které přispívají ke vzniku přízemního ozónu. [13]

3.2 Historie péče o zeleň v Mostě

Podle přenesených informací od pamětníků se údržba vyvíjela spolu s růstem nového města a následně pak se změnou společenského uspořádání po roce 1989. Původní systém údržby městské zeleně představoval stálou pracovní skupinu pod Technickými službami, která zajišťovala údržbu okrasných záhonů ve městě, především letniček, trvalek a růží v centru města. V rámci údržby kapacitami TSM byly ošetřovány trávníky v centru města, dále provoz kropiček, provoz a údržba bazénů a možná některé menší doprovodné činnosti.



Podstatnou část ploch trávníků sídlištní zeleně a okrasných záhonů udržovaly bývalé občanské výbory jednotlivých obytných domů. V rámci tohoto systému byl zaveden systém brigádnické údržby ploch na pracovní smlouvu s TSM – svým způsobem v tehdy Československé socialistické republice unikátní a fungující. V době „maxima“ bylo údajně až 180 externích pracovníků pečujících o svěřené úseky zeleně. Stromy často sázely občanské výbory v rámci brigád a často bez konzultace s TSM. S následnými problémy se TSM někdy potýkají ještě dnes.

Plochy extenzivní údržby trávníků byly rozděleny k výrobě sena jednotlivým hospodářským organizacím v rámci socialistických závazků výpomoci zemědělství. Jednalo se o socialistickou soutěž, která byla sledována a vyhodnocována.

Po změně společenského systému od roku 1989 docházelo k postupné profesionalizaci údržby města do současné podoby. Údržba zeleně je nyní kompletně zajišťována kapacitami TSmM a.s., dodavatelská výpomoc je sjednávána pouze na údržbu trávníků v objemu přibližně 15% výměry ploch. Dále TSmM a.s., spolupracují s arboristickými firmami v případech ošetření stromů stromolezeckou technikou. Rostlinný materiál pro výsadby budou TSmM a.s., v souvislosti s útlumem vlastní výroby nakupovat v plném rozsahu.

3.3 Současný stav udržovaných ploch ve městě

Výměry zeleně, údržba:

Travní plochy (IT – intenzitní třída údržby):

1. IT: 21,2 ha (seč pravidelně měsíčně 4. – 10. měsíc).
2. IT: 182 ha (seč 4x ročně s mírným překrytím, pro rok 2009 navrhuje TSmM a.s., zvýšení objemu sekání v období V. - VI. s ohledem na stále časnější zahajování sečí - tomu se úměrně prodlužuje perioda následného ošetření).
3. IT: 102 ha (seč 2x ročně, od 20. 6. a do 30. 9.), termíny sečí jsou stanoveny tak, aby travnaté plochy nedospěly do fáze květu.

Svažitá plochy ve 2. IT cca 20 ha.

Přibližná výměra svažitých ploch v rozsahu extenzivní údržby: 20 ha.



Plochy keřů a živých plotů:

- výměra ploch s potřebou pravidelné údržby: přibližně 85.000 m²
- podle staré pasportizace zeleně činí výměra keřových ploch města celkem 334.000 m² (sídlištní a nesídlištní plochy celkem)
- plochy živých plotů: 16.800 bm
- přibližná výměra zmlazovaných keřů ročně: 13.000 ks
- plocha pravidelně tvarovaných dřevin: 18.000 m²

Stromy:

Přesná inventarizace zpracována není. V rámci snižování alergenů lze za významný krok považovat plošnou likvidaci samičích jedinců topolů v období před 8 – 10 lety. Místo pokácených stromů byla provedena náhradní výsadba dřevin vhodných do městských podmínek.

Obecným problémem rekonstrukcí a nových výsadeb stromů je stále větší rozsah inženýrských sítí a povinnost respektovat ochranná pásma. V době zakládání výsadeb současně s výstavbou města byly stromy často sázeny i v ochranných pásmech, bohužel zde již nelze provádět rekonstrukce za nové jedince.

Vodní plochy:

Ve městě dnes zůstal zachován pouze bazén tzv. „Zpívající fontána“ v parku proti budově bývalých Báňských staveb. Nově byla instalována kašna na 1. náměstí.

Zrušeny byly: vodní soustava v parku pod budovou bývalého SHD, bazény u Rozkvětu, u Severu, u DHO, dva bazény v parku u kasáren, v parku ul. Fibichova, v parku za blokem 265. Bazény byly zavezeny zeminou a osázeny keři. Důvodem likvidace byl špatný technický stav a neochota města vyčlenit prostředky na rekonstrukci, byť jen vybraných vodních ploch.

Vodní plochu chybějící ve městě nahrazují umělá jezera, která vznikla zatopením bývalých dolů: vodní nádrž Benedikt o rozloze necelé 3 ha, vodní nádrž Matylda se svými cca 38 ha a v roce 2010 by měla být naplněna nová nádrž jezero Most, které začalo být zavodňováno 24. října 2008 a jeho celková plocha by měla být 311 ha o hloubce 75 metrů. Předpokládá se, že jezero Most značně ovlivní mikroklima na Mostecku z hlediska vlhkosti



vzduchu, která rovněž ovlivňuje šíření pylů, prašnost a má zároveň velmi prospěšný vliv na rostlinstvo.

Postřiky proti škůdcům a plevelům ve městě:

Jediný pravidelný postřik se aplikuje v období dubna – května proti líhnoucím se imagům (dospělým jedincům) Klíněnky jírovcové. Je to celkem účinné opatření pro omezení výskytu během vegetace. Další ochrana proti chorobám a škůdcům v době vegetace řeší lokální výskyty ve městě, především housenek.

Specifickým úkonem ochrany rostlin je postřik prorůstajících plevelů v chodnicích v předstihu před blokovým čištěním komunikací. Tento úkon TSmM a.s., provádí plošně, rozsah práce je dán výskytem plevelu v jednotlivých ulicích.

Složení odpadu vzniklého při údržbě městské zeleně:

- rostlinné zbytky (tráva, listí, plevel apod.) 4.300 t/rok
- větve, dřevitý odpad 1.000 t/rok
- zemina, kamení 14 t/rok
- dřevité štěpky odhad 100 – 150 t/rok

Veškerý odpad je ukládán na kompostárnu Střimice pro další zpracování. Technologie pro zpracování bioodpadu zde není zavedena (hledá se vhodná technologie i s kapacitou na zpracování bioodpadu z domácností) a zatím probíhá klasickou, tedy přírodní, metodou pouze za pomoci těžké techniky (nakladač, štěpkovač).

3.4 Finanční náklady na údržbu zeleně ve městě Most

Dřeviny:

V ročním rozpočtu je pro výsadby nových stromů a obnovu keřů vyčleněna částka přibližně 560.000,- Kč včetně DPH, konkrétní rozsah prací bude ale s magistrátem města Mostu upřesněn v průběhu roku (2009). Kromě této sumy budou TSmM a.s., po dohodě s odborem životního prostředí více využívat institut tzv. náhradních výsadeb. Výsadby nařízené náhradou za kácení stromů cizími subjekty budou více směřovány přímo do města, nikoliv do



jeho okolí. Odhad množství těchto výsadeb nelze momentálně stanovit a v jednotlivých letech hodně kolísá - je přímo závislé na množství stavebních činností ve městě.

Květiny:

V případě výsadeb květin lze o nových výsadbách hovořit pouze v souvislosti s každoroční výsadbou letniček a dvouletek (macešek).

Předpokládané množství výsadby pro rok 2009 je 89.000 kusů, plánované náklady na údržbu (bez zálivek) jsou cca 1.400.000,- Kč včetně výsadbového materiálu.

Trvalkové záhony (současná výměra je 2.282 m²) jsou udržovány v rámci běžné péče, rekonstrukce výsadeb ani zakládání nových výsadeb není plánováno.

Záhony růží - současná výměra činí 7.728 m² a i zde není plánována zásadní změna. V minulých letech již proběhla postupná likvidace části záhonů, které již neplnily původní okrasný účel a také dílčí rekonstrukce starých výsadeb. Na podzim tohoto roku (2009) budou TSmM a.s., projednávat pouze možnost dílčí rekonstrukce některé z ploch ve výši max. do 100.000,- Kč. Bude to ale záviset na čerpání prostředků v průběhu roku.

Zálivková voda:

TSmM a.s., odebírají užitkovou vodu z rozvodu SČVaK. Roční spotřeba v jednotlivých letech velice kolísá v závislosti na klimatických podmínkách jednotlivých let. V roce 2008 to bylo 760 m³, v roce 2007 1300 m³ pro letničky a dřeviny celkem.

Terénní úpravy:

Spotřeba ornice pro vlastní výsadby ve městě není vysoká s ohledem na charakter prací. Pro vlastní terénní úpravy v rámci zakázky města se odhaduje spotřeba do 100 m³, jde o menší terénní úpravy v rámci likvidace výsadeb, propady terénů nebo úpravy menších ploch apod.. Úpravy travnatých ploch většího rozsahu dosud nebyly prováděny. Dále TSmM a.s., přihnojují okrasné záhony kompostem: roční spotřeba je cca 56 – 60 m³ průmyslového kompostu. Dále TSmM a.s, přidávají kompost pro vylepšení půdy v případě některých nových výsadeb keřů, jedná se ale o malé množství z tohoto celkového objemu.

Větší spotřeba ornice v rámci terénních úprav je po překopecích zelených ploch v rámci stavebních prací firem, zde se však jedná o zakázky na komerční bázi. Pro firmy je výhodné objednat si TSmM a.s, které současně přebírají garanci za zatravnění ploch v majetku města.



Travnaté plochy:

Cena této práce je účtována v Kč/m² a pohybuje se v rozmezí 1,34 až 2,45 Kč/m² dle intenzitní třídy údržby ploch. V rámci sadových úprav je zvykem používat ceny v Kč/m², ale například u rekultivačních prací je naopak zvyklostí uvádět ceny v Kč/ha. Cena zahrnuje kompletní posekání ploch včetně vyhrabání, odvozu na skládku a poplatky za uložení odpadu. Bližší informace o ceně jsou poměrně citlivou obchodní informací a pouze pro interní použití firmy TSmM a.s. Kromě běžných provozních nákladů se do cen TSmM a.s, promítají náklady související se sledováním a správčovstvím majetku města, které přináší také náklady na zajištění tohoto servisu.

Cena prací zahrnuje práci veškeré techniky nutné ke kompletnímu posekání - tj. práci malotraktorů, malých travních sekaček a křovinořezů, popřípadě traktorů u velkých ploch. Nikde se v praxi neuplatňuje oceňování údržby cenami práce jednotlivých typů strojů.

Zimní údržba dřevin:

Náklady na údržbu dřevin v době vegetačního klidu jsou limitovány financemi městského rozpočtu a v jednotlivých letech se pohybují v rozmezí 2,3 - 2,5 mil.Kč bez DPH. K tomu je nutné připočítat náklady na nutné ošetření dřevin v průběhu sezóny, které se pohybují v rozmezí 300 - 400.000,- Kč (vichřice, různá poškození, zarostlé dopravní značení, osvětlení, uschlé stromy, zdravotní probírky a další). V minulých letech byla vyčleněna samostatná částka ve výši cca 350.000,- Kč bez DPH na údržbu zeleně v příměstských lokalitách, v tomto roce (2009) je bohužel pouze účelově vázána menší suma na výsypku Hrabák, v souvislosti s plánovanými stavebními úpravami. Kromě rozpočtu zeleně jsou v rámci smluv na údržbu rekreačních areálů ošetřovány v zimě dřeviny na Benediktu a Matyldě, objem těchto prostředků se odhaduje podle prvotních požadavků do výše max. 200 tis. Kč.

Kromě dřevin je samostatnou položkou rozpočtu údržby řez živých plotů, kterých je 2.260 bm výšky do 80 cm a 11.900 bm výšky nad 80 cm. Ploty jsou řezány dvakrát ročně nákladem 780.000,- Kč (včetně odvozu a uložení odpadu). Dále jednou ročně TSmM a.s, tvarují poměrně velké množství keřových výsadeb silně rostoucích keřových skupin na nižší výšku z důvodu zajištění bezpečnosti a čistoty v sídlištích. Náklady na tuto údržbu činí ročně cca 300 tis. Kč a nejsou zahrnuty ve výše uvedených částkách.



3.5 Současný stav ploch v blízkém okolí města – rekultivace

Žijeme v zeměpisném pásmu lesa. Na začátku historické éry bylo naše území pokryto z 90% lesními hvozdy. Proměny krajiny byly zahájeny kácením lesů neolitickými zemědělci a před rozvojem těžby mělo toto území extrémně nízkou 2% lesnatost. Těžba postihuje všechny základní složky přírodního systému krajiny a ve svém souhrnu je příčinou dočasné destrukce ekosystémů tohoto území.

Součástí báňské činnosti je, návrat krajiny do původního stavu v jakém byla před těžbou. V oblasti na Mostecku se díky této činnosti vysazovaly kultury, které svými biologickými vlastnostmi odpovídaly původnímu osídlení a zároveň byly vhodné pro výsadbu na smíšených zeminách z podloží, které se díky narušení dostaly na povrch. Každá rekultivační koncepce je zaměřena na optimální způsob rekultivace. Ta může mít lesnický, hydrologický, zemědělský, rekreační nebo jinak ekologický charakter, ale vždy s ohledem na prostor a ráz krajiny. Úspěch každé akce je závislý na správném technologickém postupu.

Během přípravy a realizace vlastní těžby se provádí průzkum hornin, který určí typ rekultivace, který bude vhodný na danou lokalitu. Nadložní horniny se ukládají selektivně, úrodné orniční zeminy, úrodyschopné spraše, melioračně hodnotné jíly, slínovce, atd. a zpětně se použijí při vlastní rekultivaci. Terénní modelace a úpravy jsou prováděny tak, aby výsypky byly trvale stabilní a přístupné pro udržovací techniku. Vlastní výsadba dřevin se dělá, pokud je to možné, mechanicky, převážně však ručně do připravené půdy, která prošla agrotechnickou meliorací (zvýšení úrodnosti výsypkového povrchu a zároveň útlum růstu agresivních plevelů) tzv. zeleným hnojením a hydromeliorací. Úspěšnost uchycení se vysazovaných kultur závisí na mnoha faktorech: na výběru vhodného typu porostu, jeho funkčnosti v dané lokalitě (vychází se z fytogeografické zonality, která je určována klimatickými vlastnostmi oblasti), na skladbě dřevin, rozmístění a skladbě jednotlivých druhů, na kvalitě vysazovaných rostlin, na přípravě půdy při samotné výsadbě, na pečlivosti výsadby a následné péči o vysazené dřeviny. Výběr dřevin vychází z osvědčené praxe, využívá se tří základních skupin: Dřeviny s hospodářským významem; dřeviny s přípravným, pomocným a částečně melioračním a hospodářským významem; půdotvorné, protierozivní a meliorační dřeviny. [7]



Do první skupiny patří: Dub letní *Quercus robur L.*, Dub zimní *Quercus petraea L.*, Jasan ztepilý *Fraxinus excelsior L.*, topoly *Populus L. sp.*, Dub červený *Quercus rubra L.*, Javor klen *Acer pseudoplatanus L.*, Javor mléč *Acer platanoides L.*, Modřín evropský *Larix decidua L.*, Borovice lesní *Pinus silvestris L.*

Do druhé skupiny patří: Lípa srdčitá *Tilia cordata Mill.*, Habr obecný *Carpinus betulus L.*, Olše lepkavá *Alnus glutinosa Gaertn.*, Olše šedá *Alnus incana L. Moench.*, Jeřáb obecný *Sorbus aucuparia L.*, Vrba jíva *Salix caprea L.*, Vrba křehká *Salix fragilis L.*, Bříza bradavičnatá *Betula verrucosa L.*, Bříza pýřitá *Betula pubescens L.*, Javor jasanolistý *Acer negundo L.*, Javor babyka *Acer campestre L.*, Osika *Populus tremula L.*, Topoly *Populus L. sp.*

Do třetí skupiny patří: Brslen bradavičnatý *Euonymus verrucosa Scop.*, Brslen evropský *Euonymus europaea L.*, Ptačí zob obecný *Ligustrum vulgare L.*, Bez černý *Sambucus nigra L.*, Zimolez pýřitý *Lonicera xylosteum L.*, Řešetlák počistivý *Rhamnus cathartica L.*, Krušina olšová *Frangula Alnus Mill.*, Trnka *Prunus spinosa L.*, Hloh obecný *Crataegus oxyacantha L.*, Hloh jednoblizný *Crataegus monogyna Jacq.*, Svída krvavá *Cornus sanguinea L.*, Tavoľník vrbolistý *Spirea salicifolia L.*, Pámelník hroznatý *Symphoricarpus racemosus L.*, Tavola kalinolistá *Physocarpus opulifolia L.*, Kalina obecná *Viburnum opulus L.*, Líška obecná *Corylus avellana L.*, Tušalaj *Viburnum lantana L.*, Javor tatarský *Acer tataricum L.*, Javor jasnolistý *Acer negundo L.*, Střemcha hroznovitá pravá *Padus racemosa Lam. C. K. Schn. Ssp. Racemosa.*

Výše uvedené dřeviny mají mimořádný význam v rekultivačních porostech. Bohatým kořenovým systémem zpevňují půdu, bohatým opadem listů urychlují půdotvorné procesy, pomáhají rychle vytvářet porostní mikroklíma, omezují zaplevelení, tvoří porostní plášť a v neposlední řadě jsou zásobárnou potravy pro zvěř a ptactvo, kterým navíc vytváří vyhledávaný úkryt. [7]

Technologie výsadeb

Předpokládá především dobrou kvalitu výsadbového materiálu. Při technologii výsadby se používají zdravé, prostokořenné rostliny dva až tři roky staré. Rostliny v kontejnerech se používají pouze doplňkově, a to na extrémních stanovištích a tam kde je třeba prodloužit jarní období výsadby. Starší sazenice se při rekultivacích neosvědčily, špatně se ujímají.



Převažuje ruční výsadba jamková, částečně brázdová. Na sjízdných a dokonale upravených stanovištích je s úspěchem uplatňována i strojová výsadba. Vysazuje se vesměs v řadách, a to nejen z důvodů usnadnění mechanizované likvidace plevelné vegetace, ale i z lesopěstebních důvodů, neboť tak lze snadněji tvořit žádoucí druhovou skladbu.

Praxe dokazuje, že největším přínosem je důsledná péče o fyziologický stav sazenic, který je nejvíce ovlivňován během vyzdvihování ze školky, dopravy na místo výsadby, vhodným založením před výsadbou a pečlivým zacházením během vlastní výsadby. [7]

Péče o založené kultury

Spočívá v prvních letech ve vylepšování, kterým rozumíme doplňkovou výsadbu uhynulých sazenic. Maximální pozornost je však věnována během několika prvních let, než dřeviny vyrostou natolik, že se takzvaně zapojí. Plevelná vegetace, které připravené stanoviště taktéž vyhovuje, musí být zpravidla dva až třikrát do roka ručně či strojově likvidována, přičemž je dáována přednost mechanickým způsobům ožínání či okopávání před chemickým hubením konkurenční vegetace.

Praxe prokázala nutnost důsledné ochrany porostu před zvěří, přičemž převažuje individuální ochrana sazenic odpudivými nátěry. Oplocené výsadby jsou účinné jen na menších dobře udržovaných plochách. Jinak mají funkci obor. Škodí hlavně okus a ohryz zajíců a divokých králíků a později i okus a vytloukání srnčí zvěří. Značné škody způsobuje i černá zvěř. V této souvislosti se rekultivační praxe setkává u myslivců s oprávněným požadavkem na časově i místně omezený a účelně zvýšený odstřel této zvěře.

K péči o mladé porosty patří i přihnojování. Jeho účelnost jako podporu růstu v prvních letech života po výsadbě je dlouhodobě prokazována. Musí však být prováděno zásadně individuálně k jednotlivým sazenicím, jinak je hlavně vyživována nežádoucí plevelná vegetace. [7]

Výchova porostů

V prvních letech po výsadbě převládá odstraňování silně poškozených a netvárných jedinců se snahou podporovat růst hlavních dřevin v porostu. Základním úkolem následujících desetiletí je pak cílevědomé odstranění pomocných dřevin a vytváření podmínek pro cílové druhy. Zanedbáním této výchovné péče dochází nejen k omezování růstu, ale často k úplnému potlačení cílových a hospodářsky efektivních dřevin.



V těchto souvislostech je účelné zdůraznit, že velmi cennou pomocnou dřevinou je Olše lepkavá *Alnus glutinosa* L., která v pozdějších letech sama v porostech odumírá a tím samovolně vytváří prostor dřevinám cílovým. Naopak, je-li jako pomocná dřevina v porostu Topol *Populus*, nutno dbát na jeho postupnou likvidaci, neboť jinak by svou vitalitou a rychlým růstem ohrožoval samu existenci pomaleji rostoucích cílových dřevin, hlavně dubu *Quercus*. [7]

3.6 Lesnická rekultivace výsypek severočeské hnědouhelné pánve

Problematika lesnických rekultivací v regionu severočeské hnědouhelné pánvi je řešena na experimentální úrovni již od roku 1957 (Špiřík, Štýs, Jonáš), kdy na nejvýznamnějších výsypkových substrátech byla založena celá řada výzkumných objektů, kde byly ověřovány rekultivační technologie využitelné při úpravě jejich půdních vlastností, pro účely lesnické, zemědělské i ovocnářské. V sortimentu lesních dřevin k zalesňování výsypek, byly zpočátku rekultivační praxí využívané zejména druhy se známější stanovištní ekovalencí - javor jasanolistý, akát trnovník, bříza bělokorá, olše lepkavá a šedá, včetně různých kultivarů topolů (*berolinansis*, *simonii*, *candicans*, *deltoides* x *trichocarpa*, *maximowiczii* x *berolinansis*, *maximowiczii* x *trichocarpa*). V průběhu 60. let minulého století v souvislosti s novými rekultivačními poznatky se začínají při zalesňování výsypek využívat i další druhy lesních dřevin – jasan ztepilý, javor klen a mléč, jilm habrolistý a vaz, lípa srdčitá, dub letní, dub červený, jeřáb ptačí a intenzivnější využívání ve výsadbách, zejména jehličnatých dřevin – modřínu opadavého, borovice lesní a černé se začíná prosazovat až po roce 1985. V současnosti používaný sortiment lesních dřevin při zalesňování antropozemí výsypek je oproti přirozeným půdám z hlediska vytvářené druhové skladby dosud podstatně rozmanitější, tvoří je dřeviny s vyššími melioračními účinky, zohledněny jsou požadavky na biodiverzitu zalesňovaného území a kritérium nižšího zatížení regionu imisemi ze spalování fosilních paliv v tepelných elektrárnách a ve výsadbách jsou upřednostňovány zejména druhy, které byly součástí původních lesních ekosystémů před báňskou činností. Charakteristika růstové vitality lesních dřevin v předkládané práci je posouzena na podkladě stanovení dendrometrických růstových veličin (střední porostní výšky a tloušťky) a půdních vlastností významnějších půdotvorných substrátů ve stáří 20 – 45 let. [3]



Půdní vlastnosti hodnocených antropozemí

Výsypka Šverma – antropozem pelická: sypání výsypky ukončeno v průběhu 70 let minulého století a rekultivace pro účely zemědělské (travní porost) a lesnické, byly uskutečněny po roce 1982. Půdotvorný substrát tvoří šedé jíly, které lze petrograficky charakterizovat jako prachovitý jílovec s poměrně vyrovnaným obsahem jílového minerálu kaolinitu a illitu, další významnější směs tvoří též křemen. Zrnitostně (podle Nováka) lze substrát charakterizovat jako jíl a podle trojúhelníkového diagramu zrnitosti půd (NRCS USDA) jako prachovito – jílovitou hlínu až prachovitý jíl. Půdní reakce je slabě kyselá až neutrální, substrát má nízký až střední obsah organických látek, je bezkarbonátový až slabě vápnatý, kationtová výměnná kapacita je vysoká, sorpčně je nasycený, má nízké zásoby fosforu a vysoké zásoby draslíku, hořčíku a vápníku. Z hlediska hydrofyzikálního představuje velmi příznivou variantu vzniku antropozemě, která je strukturní, velmi pórovitá a velmi silně vododržná. Půdotvorný proces ve věku 25 let charakterizuje nárůst půdní acidity, obsahu organických látek a kationtové výměnné kapacity, snížení obsahu karbonátů a sorpčního nasycení. [3]

Výsypka Větrák – antropozem pelická: sypání výsypky ukončeno koncem padesátých let minulého století, svahy byly počátkem roku 1962 zalesněny a náhorní plošina rekultivačně upravena převrstvením orníci pro účely ovocnářské. Půdotvorný substrát tvoří heterogenní směs hornin terciérního i kvartérního původu (jílovce, porcelanity, sprašové hlíny, uhelné příměsi). Petrograficky lze substrát hodnotit jako jílovce s převažujícím zastoupením jílového minerálu kaolinitu a montmorillonitu a další významnější součástí je i křemen a siderit. Zrnitostně (podle Nováka) lze substrát hodnotit jako jílový a podle trojúhelníkového diagramu zrnitosti půd (NRCS USDA) jako jíl. Půdní reakce může být profilově značně heterogenní (slabě kyselá až kyselá), substrát má velmi nízký obsah organických látek, je většinou bezkarbonátový, kationtová výměnná kapacita může být profilově opět značně heterogenní v závislosti na zvýšeném obsahu montmorillonitu a obdobně lze hodnotit i charakteristiku sorpčního nasycení (slabě nasycená až nasycená). Z přijatelných živin má substrát velmi nízké zásoby fosforu, vyhovující zásoby vápníku a velmi vysoké zásoby draslíku a hořčíku. Z hlediska hydrofyzikálního představuje (oproti výsypce Šverma) méně příznivější variantu vzniku antropozemě, která je bezstrukturní, středně pórovitá a silně



vododržná. Půdotvorný proces ve věku 40 let charakterizuje; nárůst obsahu organických látek a pozitivní úprava infiltračních vlastností. [3]

Výsypka Lotta Marie – antropozem: reprezentuje jednu z nejstarších výsypek v severočeské hnědouhelné pánvi, jejíž sypaní bylo ukončeno v průběhu roku 1942. Lokalita byla pak ponechána vlivu přirozené rostlinné sukcese a rekultivačně upravená až po roce 1956. Půdotvorný substrát tvoří směs sprašových hlín a písků, které byly v nahodilém poměru smíšeny při jejich ukládání. Petrograficky lze substrát hodnotit jako jílovitý prachovec, kde má největší procentické zastoupení křemen a z jílových materiálů převládá kaolinit nad illitem. Zrnitostně (podle Nováka) představuje substrát zeminu hlinitou a podle trojúhelníkového diagramu zrnitosti půd (NRCS USDA) hlínu. Půdní reakce je neutrální, substrát má nízký obsah organických látek, je slabě vápnitý, kationová výměnná kapacita je vysoká, sorpčně je nasycený, má nízké zásoby fosforu, dobrou zásobu vápníku a velmi vysoké zásoby draslíku a hořčíku. Rovněž z hlediska hydrofyzikálního představuje příznivou variantu vzniku antropozemě, která je bezstrukturní, středně pórovitá a silně vododržná. Půdotvorný proces ve věku 45 let charakterizuje; nárůst půdní acidity, obsahu organických látek a kationtové výměnné kapacity, snížení obsahu karbonátů a sorpčního nasycení bazickými kationty. [3]

Výsypka Střimice I. – antropozem, s častými přechody k antropozemi arenické: sypaní výsypky bylo ukončeno v průběhu sedmdesátých let minulého století a rekultivace pro účely lesnické i zemědělské uskutečněna po roce 1982. Půdotvorný substrát tvoří většinou texturálně lehčí nadložní horniny a materiály již uhelné slaje. Petrograficky lze substrát charakterizovat jako prachovitý jílovec až prachovec s převažujícím zastoupením křemene, kaolinitu a illitu. Zrnitostně (podle Nováka) představuje zeminu písčitou až písčitohlinitou a podle trojúhelníkového diagramu zrnitosti půd (NRCS USDA) hlinitý písek až písčitou hlínu.

Půdní reakce je slabě až silně kyselá, substrát má velmi nízký obsah organických látek (zvýšený obsah představuje přítomnost uhlí), je bezkarbonátový, kationtová výměnná kapacita je velmi nízká, z hlediska sorpčního může být extrémně nenasycená až úplně nenasycená a má poměrně příznivé zásoby fosforu a nízké draslíku, hořčíku a vápníku. Z hlediska hydrofyzikálního představuje (oproti výsypce Lotta Marie) méně příznivou variantu vzniku antropozemě, která je bezstrukturní, mírně pórovitá a středně vododržná.



Půdotvorný proces ve věku 20 let charakterizuje zejména nárůst kationtové výměnné kapacity a obsahu organických látek. [3]

Tabulka 2- Chemické a ostatní půdní vlastnosti hodnocených antropozemí

Půdní profil (cm)	pH KCl	C _{ox} (%)	N _t (%)	C : N	KVK mmol/100 g	V (%)	CaCO ₃ (%)	Obsah přijatelných živin (mg/kg)			
								P	K	Mg	Ca
Výsypka Větrák											
0 - 10	6,1	8,9	0,78	11,4	61,8	76	<0,1	25,9	520	1173	6938
10 - 30	5,5	0,6	<0,05	11,0	24,4	70	<0,1	3,1	406	892	2172
30 - 80	6,2	0,1	<0,05	2,0	24,2	87	<0,1	6,5	220	941	1987
Výsypka Šverma											
0 - 10	5,2	2,4	0,22	11,8	30,5	66	<0,1	1,1	556	988	2307
10 - 30	6,2	1,4	0,14	9,8	27,5	76	0,1	1,2	530	1366	3176
30 - 80	6,9	0,9	0,11	8,1	26,8	89	0,5	0,2	498	1341	4620
Výsypka Střimice I.											
0 - 10	5,9	2,3	0,13	17,4	11,2	<30	<0,1	14,7	118	105	959
10 - 30	3,8	1,1	<0,05	21,0	5,5	<30	<0,1	15,1	45	51	238
30 - 80	6,2	0,1	<0,05	2,0	0,9	100	<0,1	27,7	17	40	124
Výsypka Lotta Marie											
0 - 10	5,9	1,9	0,22	8,4	19,7	8,3	<0,1	2,5	231	434	2527
10 - 30	6,9	0,4	0,05	6,2	9,2	100	0,3	3,8	79	298	2062
30 - 80	7,4	0,2	<0,05	8,0	12,3	100	0,7	5,4	77	726	1992

Růstová vitalita lesních dřevin na hodnocených antropozemích

Výsypka Šverma: výškově i tloušťkově nejlepší vitalitu růstu na tomto půdotvorném substrátu představují dřeviny z umělé výsadby tvořené dubem červeným, modřínem opadavým a velmi dobrou růstovou vitalitou se vyznačuje dále i dub letní, javor klen, lípa srdčitá, včetně jedinců břízy bradavičnaté ze stádia primární sukcese. Nejméně příznivou růstovou vitalitu představují monokulturní typy výsadeb jasanu ztepilého (častá vidličnatost ovlivněná genetickým původem osiva).

Výsypka Větrák: výškově i tloušťkově představují na tomto půdotvorném substrátu nejlepší růstovou vitalitu jedinci břízy bradavičnaté ze stádia primární sukcese a dále i dřeviny z umělé výsadby tvořené dubem letním, javorem klenem, lípou srdčitou, včetně soliterních jedinců jasanu ztepilého nacházejících se v podsvahové části. Nejméně příznivou růstovou vitalitu představují monokulturní typy svahových výsadeb jasanu ztepilého.



Výsypka Lotta Marie: výškově i tloušťkově velmi dobrou prosperitu růstu na tomto půdotvorném substrátu představují jedinci topolu osiky, břízy bradavičnaté a třešně ptačí ze stádia primární sukcese a dále i dřeviny z umělé výsadby tvořené; dubem červeným a letním, javorem klenem a mláčem, habrem obecným, jilmem habrolistým, včetně soliterních jedinců jasanu ztepilého nacházejících se v podsvahové části. Nejméně příznivou růstovou prosperitu představují opět monokulturní typy svahových výsadeb jasanu ztepilého.

Výsypka Střimice I.: výškově i tloušťkově nejlepší vitalitu růstu na tomto výsypkovém substrátu představují dřeviny ze stádia primární sukcese – topol osika, bříza bradavičnatá a dále i dřeviny jehličnaté z umělé výsadby tvořené modřínem opadavým, borovicí lesní a borovicí Murrayovou. Nižší taxační veličiny, ale velmi dobrý zdravotní stav charakterizuje dále výsadbu dubu červeného, olše lepkavé a jeřábu ptačího a nejméně příznivou růstovou prosperitu představují monokulturní typy výsadeb jasanu ztepilého a to i přes provedenou náročnou úpravu tohoto výsypkového substrátu před zalesněním ornici a bentonity v dávce 1500 – 2000 t/ha.

Závěr: za dřeviny se širokou ekovalencí jejich použití při zalesňování všech významnějších půdotvorných substrátů výsypek severočeské hnědouhelné pánve – antropozemí (zrnitostně středně těžkých půd), antropozemí pelických (zrnitostně těžkých půd), včetně antropozemí překrytých (rekultivační úpravy výsypkových substrátů sprašovými hlínami, slíny a slínovci, event. bentonity se zrnitostním charakterem vytvářených půd převážně těžkých), lze považovat prakticky všechny dřeviny původu domácího (břízu bělokorou, topol osiku, jasan ztepilý, dub letní, lípu srdčitou, javor klen a mláč, habr obecný, borovicí lesní, jilm habrolistý a vaz, jeřáb ptačí), včetně i některých rekultivačně významných dřevin introdukovaných (modřínu opadavého, dubu červeného, borovice černé), které byly již součástí původních ekosystémů před jejich devastací báňskou činností. Nejméně příznivou prosperitu růstu a to na všech výsypkových substrátech, představují v současnosti monokulturní typy výsadeb jasanu ztepilého, umožňující i ve 25 ti letech recesi travních společenstev, zejména ze stádia třtinové dominance. [3]



Tabulka 3- Stanovené dendrometrické veličiny na hodnocených antropozemích

Dřevina	Stáří dřeviny (roky)	Průměr kmene v d _{1,3m} (cm)	Výška dřeviny (m)
Výsypka Větrák			
Jasan ztepilý	40	11,7	12,5
Habr obecný		12,0	12,3
Javor klen		14,6	14,1
Dub letní		15,6	14,8
Lípa srdčitá		13,9	14,2
Bříza bradavičnatá		17,2	15,0
Výsypka Lotta Marie			
Javor klen	45	20,1	13,8
Jasan ztepilý		15,3	13,5
Olše lepkavá		15,7	12,0
Bříza bradavičnatá		18,5	16,5
Javor mléč		19,6	13,7
Topol osika		28,3	19,0
Habr obecný		22,6	14,0
Jilm habrolistý		21,0	11,9
Třešeň ptáčníce		25,6	13,4
Dub letní		23,2	14,0
Dub červený		24,9	14,3
Výsypka Štřimice I.			
Jasan ztepilý	20	6,6	7,0
Topol osika		13,2	14,5
Bříza bradavičnatá		11,1	11,0
Modřín opadavý		12,4	12,5
Dub červený		9,3	9,0
Borovice lesní		12,6	12,5
Olše lepkavá		9,3	9,0
Borovice černá		9,4	9,0
Borovice Murrayova		11,5	11,6
Jeřáb ptačí		7,7	8,5
Výsypka Šverma			
Jasan ztepilý	25	14,1	12,5
Modřín opadavý		17,7	17,0
Javor klen		15,2	13,5
Dub červený		18,1	16,0
Dub letní		16,8	14,5
Lípa srdčitá		14,7	13,0
Bříza bradavičnatá		15,0	14,0



Tabulka 4- Pořadí dendrometrických veličin dřevin na hodnocených antropozemích

Pořadí podle tloušťky kmenů		Pořadí podle výšky dřeviny	
Výsypka Větrák			
1.	Bříza bradavičnatá	1.	Bříza bradavičnatá
2.	Dub letní	2.	Dub letní
3.	Javor klen	3.	Javor klen
4.	Lípa srdčitá	4.	Lípa srdčitá
5.	Jasan ztepilý	5.	Jasan ztepilý
Výsypka Lotta Marie			
1.	Topol osika	1.	Topol osika
2.	Třešeň ptáčnice	2.	Bříza bradavičnatá
3.	Dub červený	3.	Dub červený
4.	Dub letní	4.	Dub letní
5.	Habr obecný	5.	Habr obecný
6.-7.	Jilm habrolistý	6.	Jasan ztepilý
6.-7.	Javor klen	7.	Jilm habrolistý
8.	Javor mléč	8.	Javor klen
9.	Bříza bradavičnatá	9.	Třešeň ptáčnice
10.	Olše lepkavá	10.	Olše lepkavá
11.	Jasan ztepilý	11.	Javor mléč
Výsypka Střimice I.			
1.	Topol osika	1.	Topol osika
2.	Borovice lesní	2.-3.	Borovice lesní
3.	Modřín opadavý	2.-3.	Modřín opadavý
4.	Borovice Murrayova	4.	Borovice Murrayova
5.	Bříza bradavičnatá	5.	Bříza bradavičnatá
6.	Borovice černá	6.	Borovice černá
7.-8.	Dub červený	7.	Dub červený
7.-8.	Olše lepkavá	8.	Olše lepkavá
9.	Jeřáb ptačí	9.	Jeřáb ptačí
10.	Jasan ztepilý	10.	Jasan ztepilý
Výsypka Šverma			
1.	Dub červený	1.	Modřín opadavý
2.	Modřín opadavý	2.	Dub červený
3.	Dub letní	3.	Dub letní
4.	Javor klen	4.	Javor klen
5.	Bříza bradavičnatá	5.	Bříza bradavičnatá
6.	Lípa srdčitá	6.	Lípa srdčitá
7.	Jasan ztepilý	7.	Jasan ztepilý



3.7 Zajímavosti

V okolí Mostu v okruhu asi 8 km od středu města se vyskytuje mnoho význačných druhů květeny. Město Most, ve spolupráci s odborníkem v oblasti botaniky Mgr. Jaromírem Sládkem, vydalo publikaci, s přehledem rostlin sestaveným na základě botanických průzkumů Mgr. Jaromíra Sládka z let 1981 až 2003 a výsledků terénních revizí lokalit v roce 2004.

Na Mostecku je celkem 151 lokalit s kriticky, více a méně ohroženými druhy rostlin. Počet lokalit na xerothermních (teplomilných, suchomilných) svazích (68) lze odůvodnit značným množstvím kopců a pahorků Českého středohoří, jehož nejzápadnější část zasahuje na Mostecko, a dále tím, že tyto výslunné a často strmé a kamenité svahy odolaly zalesňování a zarůstání keři.

Slaniska a slané louky zauímají druhé místo v pořadí četnosti lokalit (22). Jsou to místa s půdní slaností (salinitou), která je na Mostecku a jinde v severozápadních Čechách způsobována převážně síranem hořečnatým (ten vzniká chemickými změnami některých složek třetihorních jíílů či druhohorních slínů). Jedno z uvedených slanisek nově vzniklo na vysychavém mokřadu v mělké depresi (prohlubni) Slatinické výsypky. Největší a nejznámější slanisko u Bylan téměř zaniklo nezodpovědným rozhodnutím tehdejších úřadů v 70. letech 20. století. Dodnes se z bylanského slaniska zachovala jen torza.

Z 21 mokřadních lokalit je 13 na výsypkách v terénních depresích nebo na březích zatopených vytěžených prostor. Na těchto stanovištích vznikly mokřadní ekosystémy poměrně rychle přenosem diaspor (část rostliny zajišťující rozmnožování odděleně od mateřské rostliny) vodním ptactvem na peří či běhácích.

Dalšími v pořadí jsou lokality s mezofilní vegetací (19). Většinou to jsou místa s méně prudkým slunečním osvitěm s expozicí k západu, severu či východu. Trávobylinné porosty na takových stanovištích jsou dnes poměrně vzácné, protože po zániku pastvy většinou zarostly keři.

Nivních luk je zaznamenáno jen 7. Lze to vysvětlit jednak zánikem pánevní krajiny severně od Mostu a jednak úbytkem a degradací (znehodnocením) luk v uplynulém půlstoletí v ostatních částech Mostecka.

Do počtu sedmi lesních lokalit jsou zahrnuty jen starší lesy s vyvinutým lesním bylinným patrem (v mladších lesích vysázených až ve 20. století se toto patro ještě



nevytvořilo). S Tužankou tvrdou, které se daří na udusané jílovité půdě na cestách, jsou zde poslední dvě lokality.

Důležitým dokladem o druhovém složení květeny Mostecka v polovině 19. století je seznam jednosnubných (kvetoucích) rostlin z blízkého okolí Mostu, který sestavil tehdejší gymnaziální profesor Otto Štika a uveřejnil ve školní ročence roku 1857. Jeho seznam obsahuje 817 druhů rostlin planě rostoucích i pěstovaných. Je napsán německy a jména rostlin jsou uvedena latinsky, německy a česky. U význačných druhů jsou poznamenána i místa jejich výskytu.

Pro porovnání tehdejšího druhového složení planých rostlin se stavem dnešním musíme odečíst od uvedených 817 druhů rostliny pěstované a rostliny uváděné od dvou obcí při úpatí Krušných hor. Po odečtení zbývá 587 planě rostoucích druhů. Z tohoto počtu je v dnešní době vyhynulých nebo nezvěstných asi 70 druhů, tj. asi 12 %.

Podle Štikových záznamů rostlo mnoho vymizelých druhů na vlhkých lukách Podkrušnohorské pánve severně od Mostu. Například na Jezerní louce to byly Rožec krátkoplátečný a Žebratka bahenní, u Souše Krušík široolistý, Kuklík potoční, Všivec bahenní a Všivec lesní, u Kopist Vstavač kukačka. Několik vyhynulých druhů rostlo i na území dnešního nového Mostu např. Suchopýr široolistý na lukách pod Šibeníkem a na Skřivánčím vrchu, Skřípinka smáčknutá pod Šibeníkem, halofyty (slanomilné rostliny) jako např. Jitrocel přímořský a Sivěnka přímořská na pastvině vpravo od cesty do Vtelna.

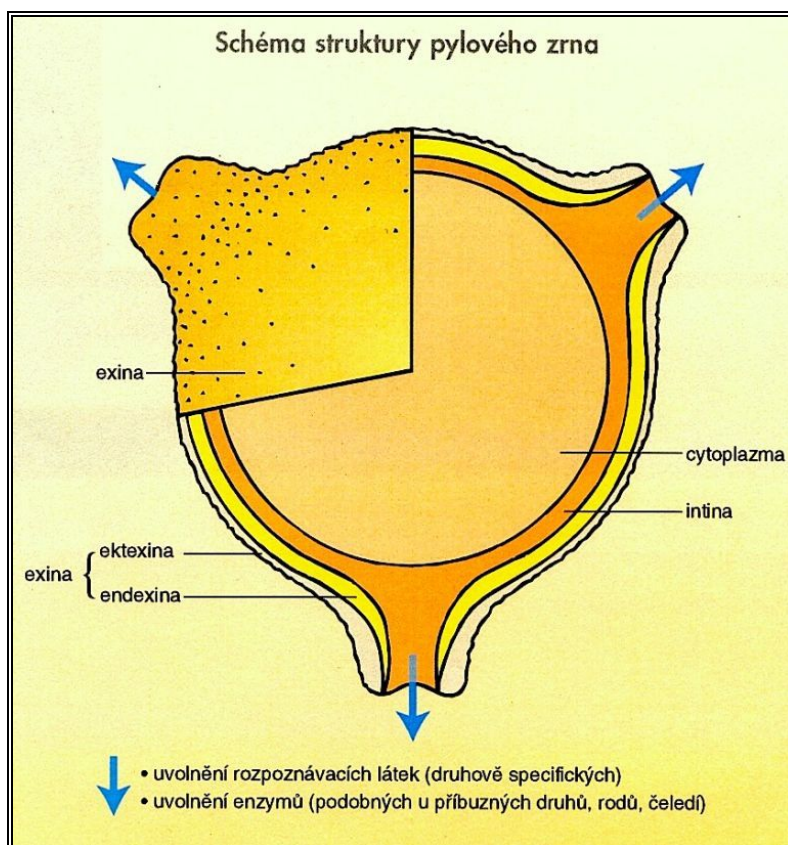
Uvedené porovnání počtu rostlinných druhů na Mostecku po 150 letech vyznívá dosti optimisticky, přihlédneme-li k velkému tlaku negativních vlivů lidské činnosti na přírodu v tomto regionu. [6]

EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

4. Výsledky měření, vyhodnocení

4.1 Co je pyl?

Pylové zrno vzniká v samčích orgánech květu (tyčinkách) a reprezentuje samčí gamety nahosemenných krytosemenných rostlin. Je tvořeno plazmatickým obsahem a několikavrstevnou membránou. Plazmatický obsah přímo obaluje tenká intina. Na ni nasedá vícevrstevná, velmi odolná exina. Vnitřní vrstvu exiny tvoří tenká hladká endexina, vnější je tvořena složitě členěnou ektexinou.



Obrázek 10- Pylové zrno (Zdroj: Remedia 2004)

Velikost většiny pylových zrn se pohybuje od 15 do 200 μ m. Pylové alergie vyvolávají převážně menší zrna. Pylové zrno je ideálně přizpůsobeno k velmi rychlému uvolnění části svého obsahu navenek při styku s vlhkým povrchem. Uvolňované látky je možné zjednodušeně rozdělit na dvě hlavní skupiny. V první skupině jsou látky druhově specifické



rozpoznávací „klíčové“, které musí být samičí rostlinou rozpoznány, aby došlo k prorůstání pylové láčky do vajíčka. Ve druhé skupině jsou především enzymy uvolňované na počátku oplodnění, jejichž molekulární struktura je u příbuzných druhů, rodů nebo dokonce čeledí velmi podobná. Jejich funkce, izolovat překážky na cestě k vajíčku, je stejná nezávisle na druhu rostliny. Z těchto dvou typů rychle uvolňovaných substancí pocházejí i vlastní pylové alergen. Pylové zrno se po zachycení na vlhké sliznici horních cest dýchacích chová jistou dobu, jako kdyby dopadlo na bliznu. Přitom se uvolňují výše uvedené enzymy, které rozrušují povrch sliznice, a alergen tak prostupuje hlouběji. [5]

Zjednodušeně řečeno, pyl jsou kulaté nebo oválné mikroskopické proteinové částice, které jsou nositelem samčího genomu (spermie) a ve spojení se samičím genomem (vajíčko), jsou prostředkem k rostlinnému rozmnožování. V některých případech, rostliny používají pyl svých vlastních květů k sebeoplodnění (samosprašnost), u jiných je k rozmnožování zapotřebí samčí a samičí rostliny stejného druhu a v ostatních případech rostliny produkují pyl, který oplodňuje jinou rostlinu stejného druhu, tento proces je znám jako zkřížené opylování. Opylení (oplodnění) nastává spojením pylového zrna jedné rostliny s bliznou stejné nebo jiné rostliny. Bez pylu se rostliny nemohou rozmnožovat.

Při zkříženém opylování musí pyl jedné rostliny cestovat k jiné. Občas jsou pylu do cíle transportovány dočasnými nositeli, jako jsou včely nebo jiný hmyz. Tyto typy pylů obvykle květin, zpravidla alergií nezpůsobují. Avšak lehčí pylu (plevelů, trav a stromů) jsou, pro spáření se s jejich samičími protějšky, unášeny větrem. A právě tyto pylu způsobují alergií senzitivním osobám.

Rostliny kvetou (pylují) vždy ve stejný čas v roce. Některé rostliny kvetou na jaře, jiné v pozdním létě. Kvetení se objevuje a je ovlivněno relativní délkou noci a dne, tudíž geografická lokace je klíčovým faktorem. Obecně, vzdálenější sever znamená pozdější produkci pylů v sezóně.

Množství vyprodukovaných a roznesených pylů v daném období je dáno klimatickými podmínkami, včetně proudění větru, vlhkosti vzduchu a dešťovými srážkami. To je důvodem proč se počet pylových zrn v ovzduší mění, včetně míst a dokonce i průběhu dne. Například množství pylů je obvykle nižší během vlhkých chladných období a ve večerních hodinách. Objem pylových zrn má tendenci být největší ráno a v teplých, suchých a větrných dnech. [26]



Znečištění prostředí

Vztah znečištění prostředí a vzniku polinózy (alergie na pyly) není zcela jasný. Některé studie ukazují, že silnější znečištění ovzduší oxidy síry v průmyslových oblastech je sice příčinou větší četnosti respiračních onemocnění, nevede ale k vyššímu výskytu alergických onemocnění. Na druhou stranu se ukazuje, že znečištění ovzduší oxidy dusíku, vyšší koncentrace ozónu a polyaromatické uhlovodíky z výfukových plynů proalergicky ovlivňují imunitní systém zesílením Th2 lymfocytové odpovědi, a tím zvýšením produkce IgE. Tento typ znečištění ovzduší ale ovlivňuje také rostliny. Dochází ke změnám v produkci pylů a pylová zrna mají změněnou strukturu obalových vrstev, takže jsou schopna rychleji uvolnit alergeny, kterých obsahují ve znečištěném prostředí více. [5]

4.2 Úkol vlády ČR

Všechny zdravotní ústavy v ČR, které aktivně pracují na sledování stavu pylů v ovzduší, se podílí na úkolu "Monitoring zdravotního stavu obyvatelstva ve vztahu k venkovnímu a vnitřnímu ovzduší", který je realizován v rámci Usnesení vlády České republiky č. 369 z roku 1991 "Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ve vztahu k životnímu prostředí". Sběr dat o zdravotním stavu, odběry a analýzy vzorků ovzduší, jejich ukládání, zpracování a vyhodnocení je výsledkem spolupráce desítek pracovníků ze zdravotních ústavů, hygienických stanic, pediatrů, praktických lékařů a pracovníků hygieny ovzduší Státního zdravotního ústavu v Praze.

Pylový monitoring slouží k získání informací o výskytu pylových alergenů v ovzduší. Pro vyvolání alergické reakce je postačujících 10 - 20 pylových zrn na 1m^3 . Ve vrcholné sezóně pylů trav je v ovzduší koncentrace 100 - 500 pylových zrn na 1m^3 .

Pylová sezóna se dělí na 3 období:

- Jarní, ve které se vyskytují především pyly dřevin (bříza).
- Letní, kde převažují pyly trav.
- Podzimní, kdy kulminují pyly vysokobylinných plevelů (pelyněk, ambrózie).



V ČR stejně jako po celé Evropě pylové alergie vyvolávají především tyto alergeny :


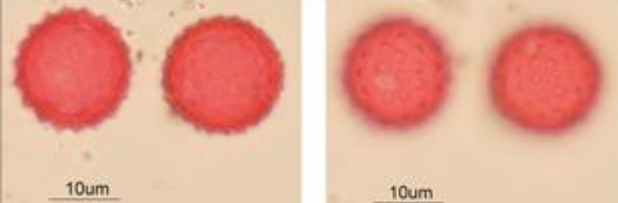
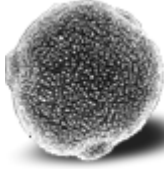
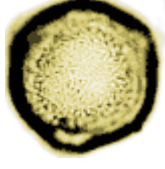

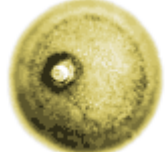
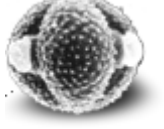



Z trav - pýr, srha kostřava, medyněk, jílek, kukuřice, lipnice, bojíněk, rákos, psárka.

Z dřevin - bříza, habr, jírovec, dub, cypřiš, javor, jasan, buk, kaštanovník, olše, vrba, ořešák, líska, jilm, topol, platan, lípa.

Z bylin - pelyněk, řepka, hořčice, tolice vojtěška, drnavec, jitrocel, ambrózie, jetel.

Každá rostlina má svůj charakteristický tvar, barvu a velikost pylových zrn. Jejich velikost se pohybuje od několika tisícín do několika desetin milimetru (pyly jehličnanů). Konkrétní druh pylu je při monitoringu určován mikroskopicky a na základě množství a druhů polapených pylů je sestavováno pylové zpravodajství. Koncentrace počtu pylových zrn jednotlivých alergizujících rostlin jsou sumarizovány ve dvouhodinových intervalech. Tyto údaje se sčítají, vzniknou denní a týdenní součty (počty pylových zrn v 1m^3 vzduchu). Výsledné údaje jsou dále zpracovávány. Informace o počtu a složení pylových zrn v ovzduší slouží lékařům - alergologům a jejich pacientům - alergikům.

Tabulka 5- Fotografie alergizujících pylů SEM (svepelektronmikroskop) a světelný mikroskop (SM)- rozdíly v zobrazení (Zdroj: Naturhistoriska riksmuseet Švédsko)

		
<p>Pyl Ambrózie (SEM)</p>	<p>Pyl Ambrózie pod světelným mikroskopem (SM)</p>	
		
<p>Pyl Břízy svepelektronmikroskop (SEM)</p>	<p>Pyl Břízy (SM)</p>	
		
<p>Pyl trav (SEM)</p>	<p>Pyl trav (SM)</p>	
		
<p>Pyl Pelyňku (SEM)</p>	<p>Pyl Pelyňku (SM)</p>	
		
<p>Pyl Olše lepkavé, šedé (SEM)</p>	<p>Pyl Olše (SM)</p>	



4.3 Analýza pylů a sporů

Denním úkolem pro aerobiology během sezóny pylů a sporů, je počítat pylová zrna a spóry plísní, které jsou unášeny vzduchem a poskytovat pylové zpravodajství a předpovědi. Tyto informace by měly pomoci lidem trpícím alergií na pyly a plísně, předcházet a pokud možno vyhnout se potížím těmito částicemi způsobenými do nejvyšší míry jak je to jen možné. [21,26]

Jak se tvoří předpověď?

První co musí aerobiolog znát, je aktuální výše pylů a sporů různých druhů rostlin a hub (plísní) v ovzduší. Znalost fenologie (nauka o časovém průběhu základních životních projevů v souvislosti s ročním obdobím. Studium opakujících se biologických událostí. V praxi tento termín označuje často samo se opakující jevy, například životní cyklus organismu, vývoj a reprodukci organismu ve vztahu k ročnímu období) rostlinných druhů a hub včetně záznamů je nezbytná. Jednou z nejdůležitějších znalostí a schopností aerobiologa je, být si vědom jak dalece procesy kvetení každého jednotlivého druhu rostlin fungují. Výše zmíněné kroky v kombinaci s předpovědí počasí, především směrem vanoucího větru, teploty vzduchu, a dešťových srážek, hrají velmi důležitou roli. Jinými slovy, předpověď pohybu a množství pylů a sporů ve vzduchu, je komplikovaný proces, kde různé parametry musejí být brány v úvahu. [21]

Jak se měří množství pylů a sporů v ovzduší?

Je zde mnoho způsobů jak množství pylových částic v ovzduší lze měřit v určitém časovém úseku. Metody měření v palynologických (palynologie - věda zabývající se zkoumáním pylových zrn) laboratořích v Evropě, jsou standardizovány a široce v zahraničí používány. Při těchto postupech se používá zařízení Burkard – lapač se sedmidenním záznamem objemu pylových částic v ovzduší (Burkard Seven Day Recording Volumetric Spore trap). Zařízení je zpravidla umístováno na budovách ústavů kde se měření provádí, a to ve výšce 15 m nad zemí. [21,26]



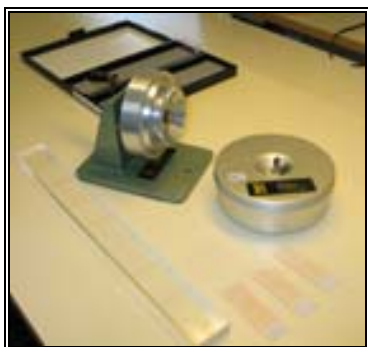
Obrázek 11- Zařízení pro zachycování pylů, lapač Burkard (Zdroj: Naturhistoriska riksmuseet Švédsko)



Obrázek 12- Lapač Burkard na budově ZÚ KV (Zdroj: Autor)



Lapač Burkard nasává specifický objem vzduchu v určitém časovém rozmezí (cca 10 litrů za minutu) skrz úzkou, horizontální štěrbinu rotujícího bubínku namontovaného uvnitř lapače. Lepicí páska, která kryje bubínek, zachycuje částice vzduchem unášené skrz štěrbinu. Bubínek se otáčí rychlostí dva milimetry za hodinu, tudíž vytváří vzorek částic obsažených ve vzduchu v daném čase. Každé ráno, během pylové sezóny, která zpravidla začíná v březnu a končí v listopadu, se vymění bubínek s exponovanou páskou za jiný s páskou novou. Celkem se tato činnost udělá cca čtyřicetkrát za sezónu. Páska se zachyceným pylem se vyjme z bubínku a rozdělí na 48 mm dlouhé sekce. Každá sekce reprezentuje 24 hodin záznamu. Sekce se připraví pro analýzu usazením do sčítacího média, mezi plátek laboratorního sklíčka potřeného Gelvatolem (gel červené barvy – má schopnost pyl na vzorku zvýraznit tím, že ho obarví) a krycí sklíčko. [26]



Obrázek 13- Rozložený bubínek s páskou, vyjmutý z lapače (Zdroj: Naturhistoriska riksmuseet Švédsko)

Obrázek 14-Vzorek připravený pro sčítání pylových zrn (ZÚ Karlovy Vary), (Zdroj: Autor)



Obrázek 15- MVDr. Šárka Šupíková nad srovnávacími vzorky pylových zrn a sporů plísní (Zdroj: Autor)



Obrázek 16- MVDr. Šárka Šupíková vyhodnocuje vzorky u světelného mikroskopu (Zdroj: Autor)



Obrázek 17- MVDr. Šárka Šupíková vedoucí laboratoří PIS ZÚ KV (Zdroj: Autor)

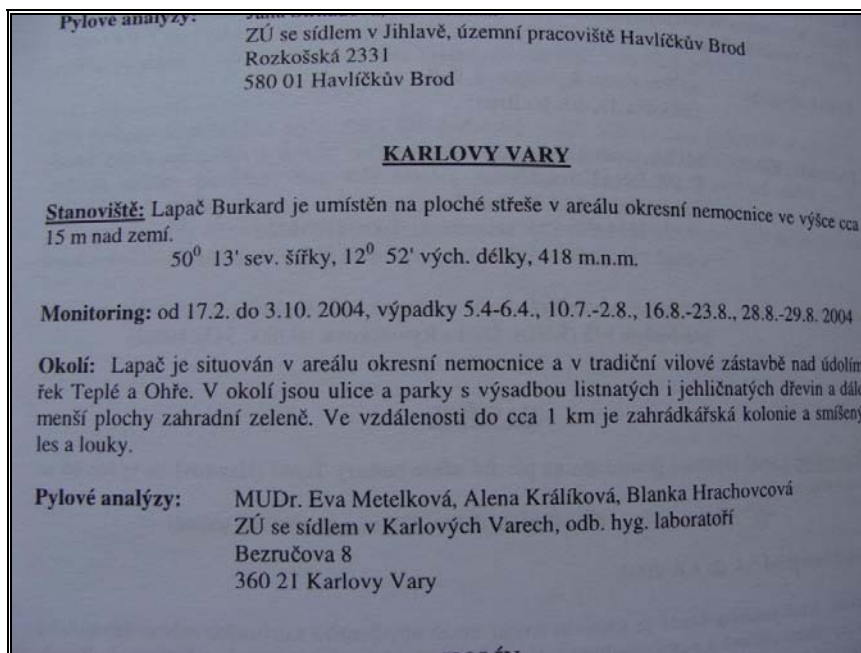


Vzorek je tak připravený pro analýzu světelným mikroskopem se čtyřsetnásobným zvětšením. Pyl a spóry různých druhů rostlin, plísní a jejich čeledí jsou spočteny zvlášť, v rovnoměrně rozdělených příčných osách v sekcích napříč páskou takzvaným mandrovitým pohybem. Počet pylových zrn jednotlivých druhů je pečlivě zapsán do předem připravených tabulek. Celkově 12 sekcí za den, každá reprezentuje vypočítanou střední hodnotu. Poté jsou výsledky všech sekcí spočteny a tak se získá denní průměr.

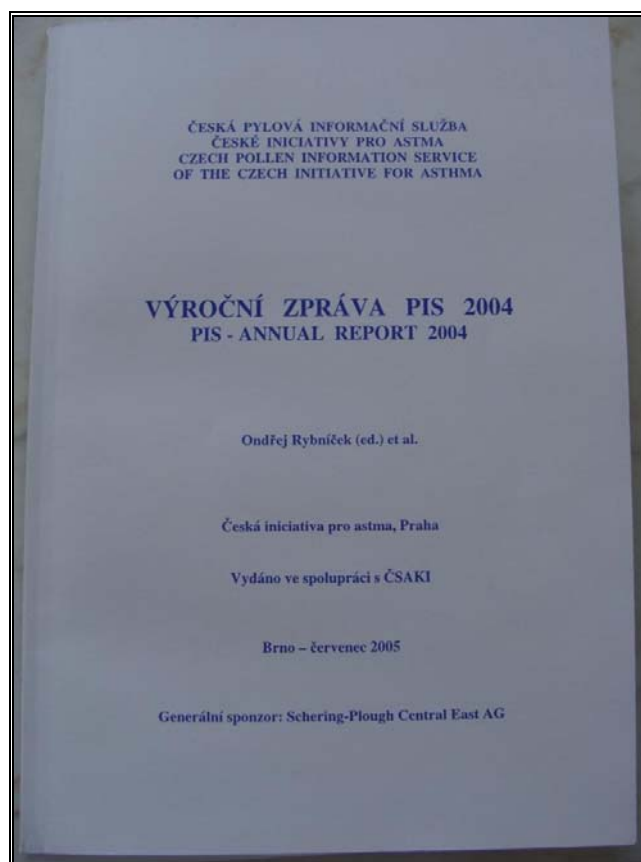
Tento výsledek, se specifickým počtem pro každý rostlinný druh nebo čeleď nalezený na pásce, reprezentuje množství pylu daného druhu na m^3 vzduchu za sledovaných 24 hodin. Předpověď je založena na těchto datech a je zveřejňována mnoha informačními kanály, jako lokálními rádiovými stanicemi, denním tiskem, televizním teletextem, TV zpravodajstvím a pomocí internetu. Takto je informace šířena, jak nejvíce to je možné. Veškerá data z naměřených hodnot jsou poté archivována v archivech zdravotního ústavu, který vzorky



odebral a vyhodnocoval a zároveň jsou zpracované hodnoty také uloženy v archivu Státního zdravotního Ústavu ČR. [21,26]



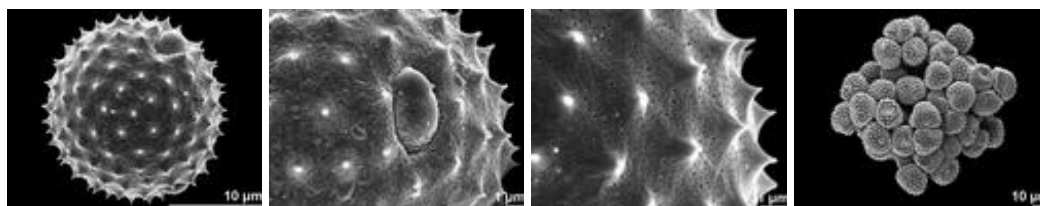
Obrázek 18- Úryvek z výroční zprávy Pylové informační služby v ČR (PIS), (Zdroj: Autor)



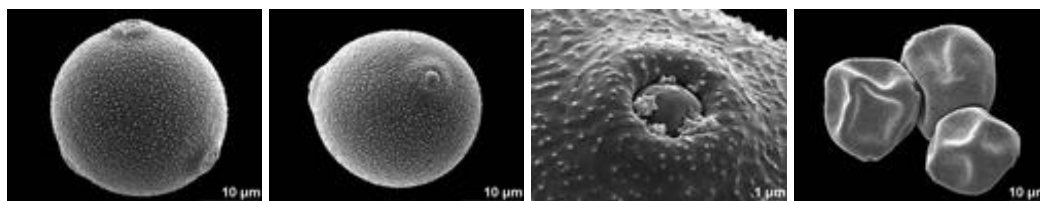
Obrázek 19-Titulní stránka výroční zprávy PIS, (Zdroj: Autor)



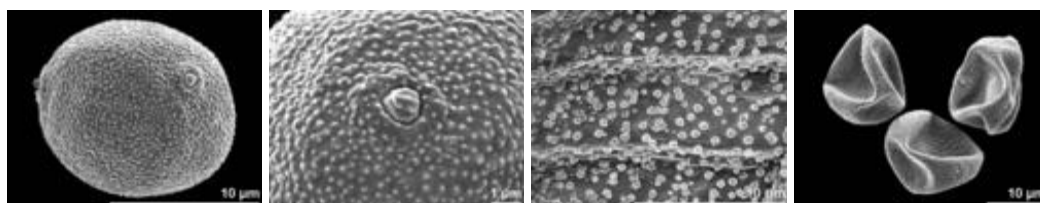
Fotografie pylových zrn vybraných druhů rostlin- elektronový mikroskop:



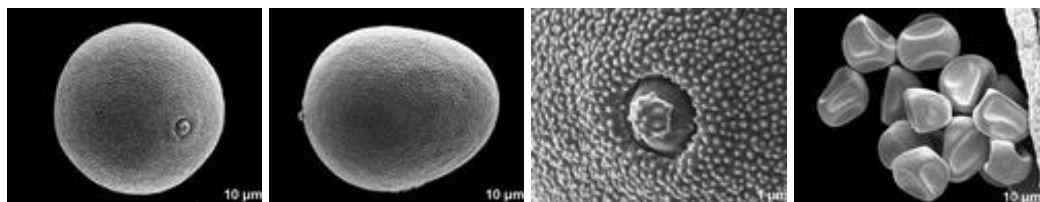
Ambrosia artemisiifolia (Asteraceae)- Ambrózie přenolistá



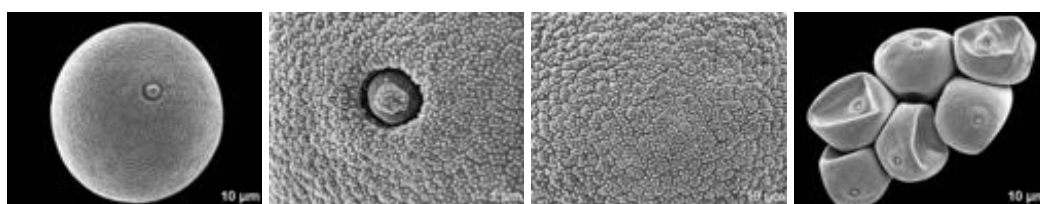
Betula humilis (Betulaceae)- Bříza bělokorá



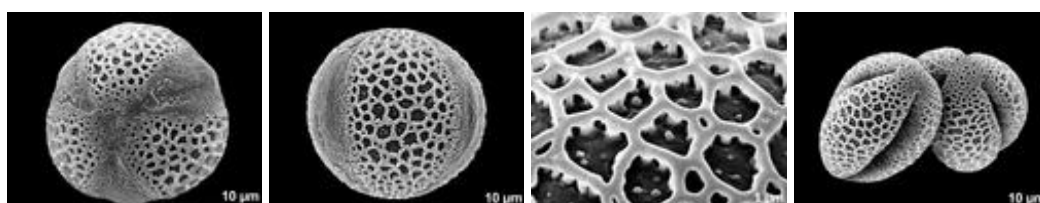
Urtica dioica (Urticaceae)- Kopřiva dvoudomá



Lolium perenne (Poaceae)- Jílek vytrvalý



Phleum pratense (Poaceae)- Bojínek luční



Sambucus ebulus (Sambucaceae)- Chebdi

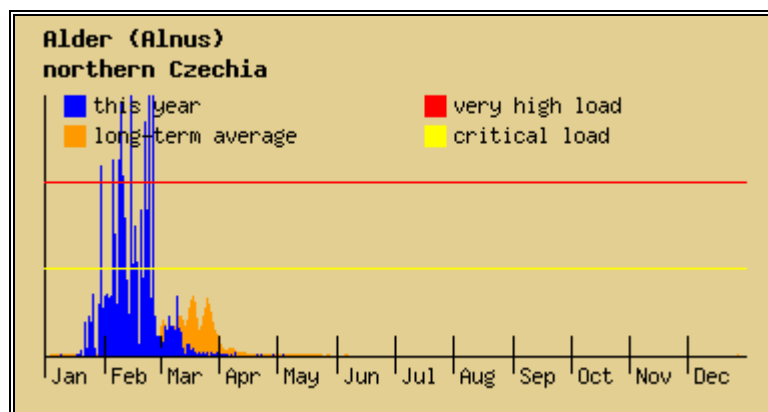
Zdroj: PalDat - a palynological database



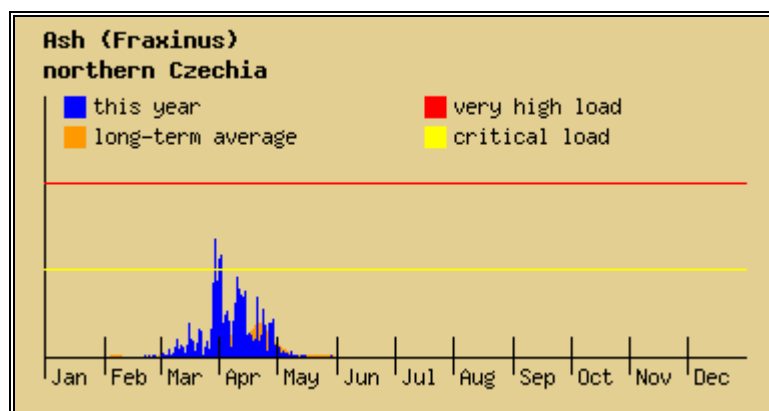
Obrázek 20- Zdravotní Ústav se sídlem v Karlových Varech (Zdroj: Autor)

4.4 Sledování koncentrací pylů v ovzduší v průběhu roku

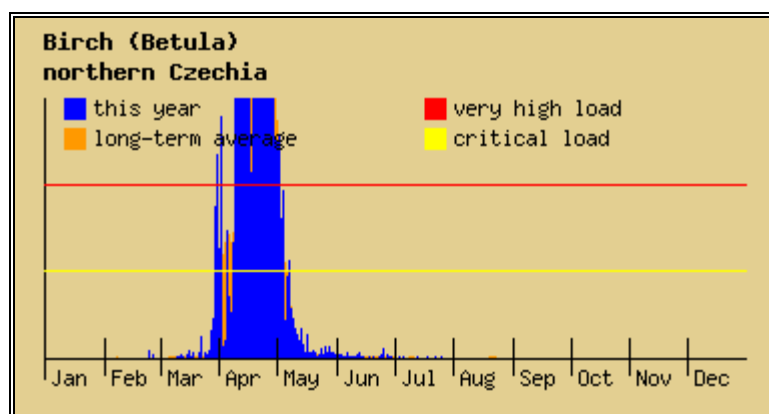
Jak již bylo uvedeno mezi nejrizikovější z hlediska intenzity, patří: Bříza, Olše, trávy a z dlouhodobého hlediska: trávy a Kopřiva. Následující grafické znázornění je vytvořeno z dat nasbíraných v severních Čechách v roce 2008 a ukazuje v jakém období roku a v jaké intenzitě se pylová sezóna daných druhů projevila.



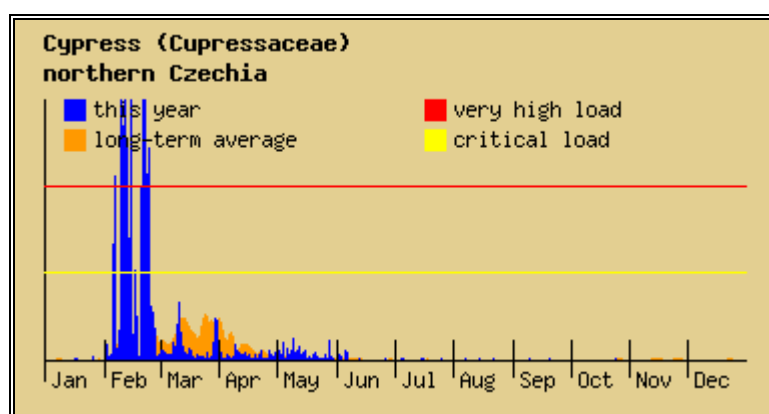
Graf 1- Olše (Zdroj: www.polleninfo.org)



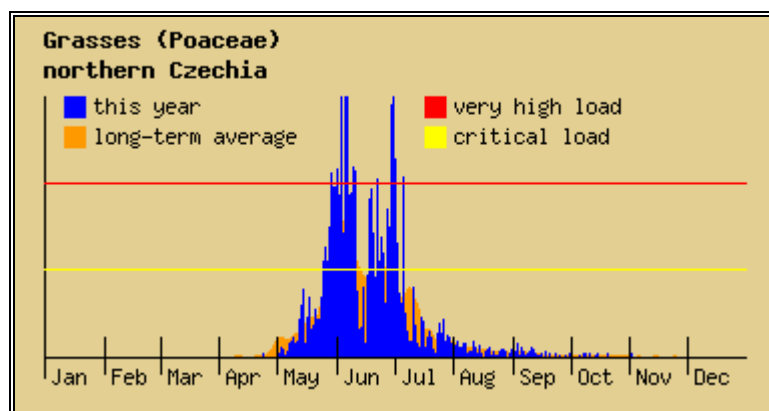
Graf 2- Jasan (Zdroj: www.polleninfo.org)



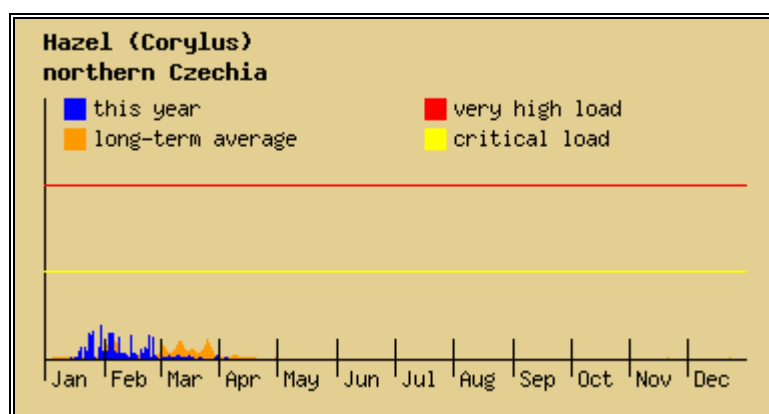
Graf 3- Bříza (Zdroj: www.polleninfo.org)



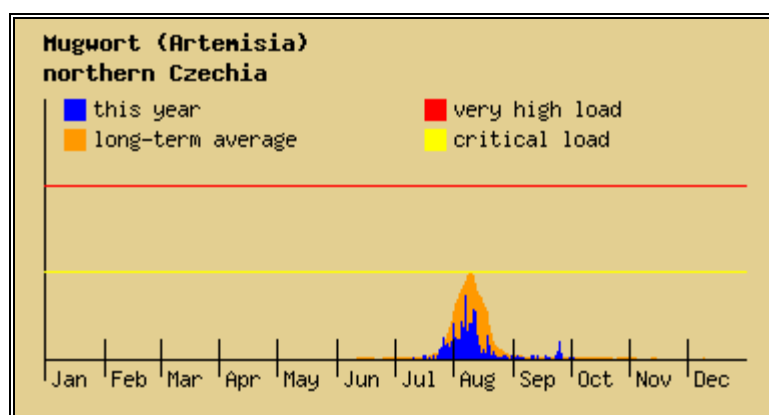
Graf 4- Cypřiše (Zdroj: www.polleninfo.org)



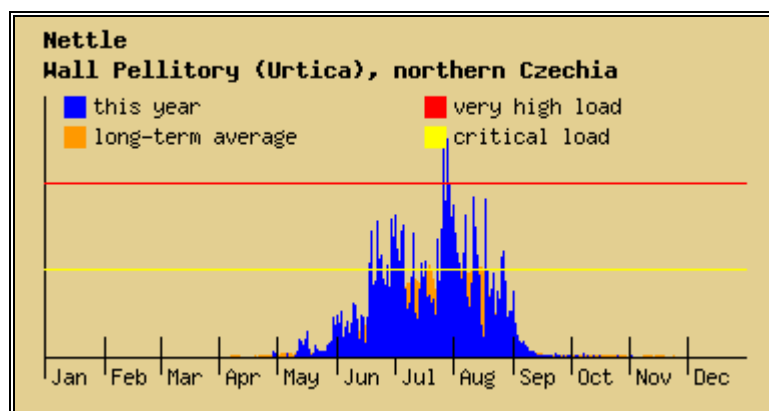
Graf 5- Trávy (Zdroj: www.polleninfo.org)



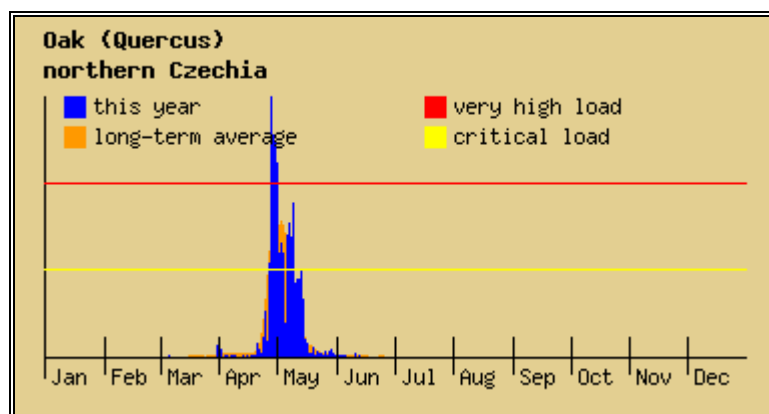
Graf 6- Liska (Zdroj: www.polleninfo.org)



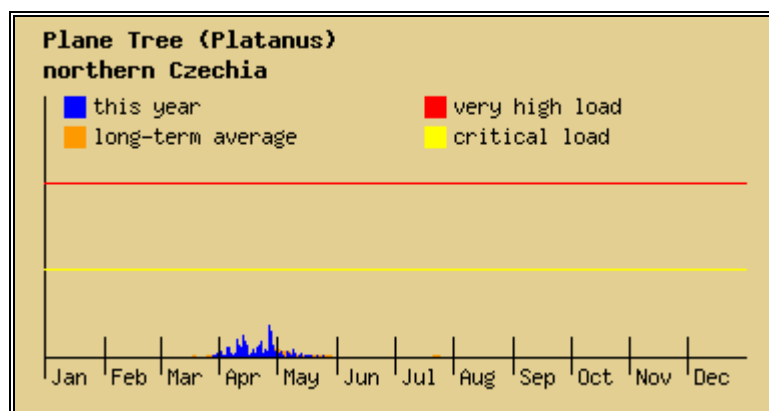
Graf 7- Starček (Zdroj: www.polleninfo.org)



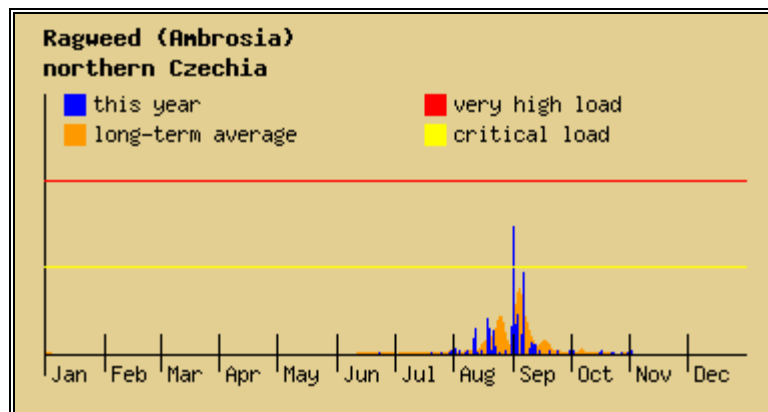
Graf 8– Kopřiva, Drnavec Palestinský (Zdroj: www.polleninfo.org)



Graf 9– Dub (Zdroj: www.polleninfo.org)



Graf 10– Platan (Zdroj: www.polleninfo.org)



Graf 11– Ambrózie (Zdroj: www.polleninfo.org)

Seznam monitorovacích míst v ČR

V České Republice sběr pylů a vyhodnocování jejich rizikových koncentrací zajišťují zdravotní ústavy: Brno, Havířov, Havlíčkův Brod, Karlovy Vary, Liberec, Plzeň, Praha, Třinec, Ústí nad Orlicí a Zlaté Hory.

Pylový monitoring na Mostecku v současné době neexistuje. Tyto služby plně personálně a finančně zajišťuje ZÚ pobočka Karlovy Vary a Ústí nad Labem. Monitorování začíná v ZÚ KV koncem měsíce března a končí koncem měsíce října z důvodů bezpečnosti obsluhujícího personálu (přístup je v období náledí a námraz nebezpečný) a z důvodů technických (zamrzání pylového lapače).

Rizikové dřeviny, rostliny a houby (plísňe) vyskytující se i na Mostecku:

Alternaria *Alternaria*, Ambrozie peřenolistá *Ambrosia artemisiifolia* L., Bez černý *Sambucus nigra*, Bojínek luční *Phleum pratense* L., Borovice lesní *Pinus silvestris*, Bříza bělokorá *Betula pendula*, Buk *Fagus*, Cladosporium *Cladosporium penicilloides*, Dub letní *Quercus robur* L., Habr obecný *Carpinus betulus*, Jasan ztepilý *Fraxinus excelsior* L., Jílek vytrvalý *Lolium perenne* L., Jilm vaz *Ulmus laevis*, Jitrocel kopinatý *Plantago lanceolata* L., Jírovec maďal *Aesculus hippocastanum* L., Kopřiva dvoudomá *Urtica dioica*, Kostřava *Festuca*, Lebeda tatarská *Atriplex tatar* L., Lípa *Tilia*, Lipnice luční *Poa pratensis* L., Líska obecná *Corylus avellana* L., Merlík bílý *Chenopodium album* L., Olše lepkavá *Alnus glutinosa* L., Ostřice *Carex*, Ořešák královský *Juglans regia*, Pelyněk černobýl *Artemisia vulgaris*, Platan javorolistý *Platanus acerifolia*, Psárka luční *Alopecurus pratensis* L., Pšenice setá *Triticum*, Pýr plazivý *Elytrigia repens*, Řepka olejka *Brassica napus napus*, Srha



laločnatá *Dactylis glomerata*, Sveřep *Bromus*, Tis červený *Taxus baccata*, Topol osika *Populus tremula L.*, Trnovník bílý *Robinia pseudoacacia*, Vrba jíva *Salix caprea* a Žito seté *Secale cereale*.

Trávy kvetou od počátku května, s maximem v červenci, do srpna. Při časném kosení ale mohou vykvést ještě jednou, v pozdním létě. V zemědělství se pro tento druhý květ trav používá pojem otavy.

Sekání jako obrana proti šíření plevelů

Pravidelným sekáním a údržbou trávníků bráníme také šíření plevelů a jejich pylů. Zkušenosti z Kanady například ukazují, že pravidelné sekání do výšky 2 cm (což v našich podmínkách není možné) výrazně sníží počty rostlin plevele ambrozie, a tím i množství jejího pylu v ovzduší.

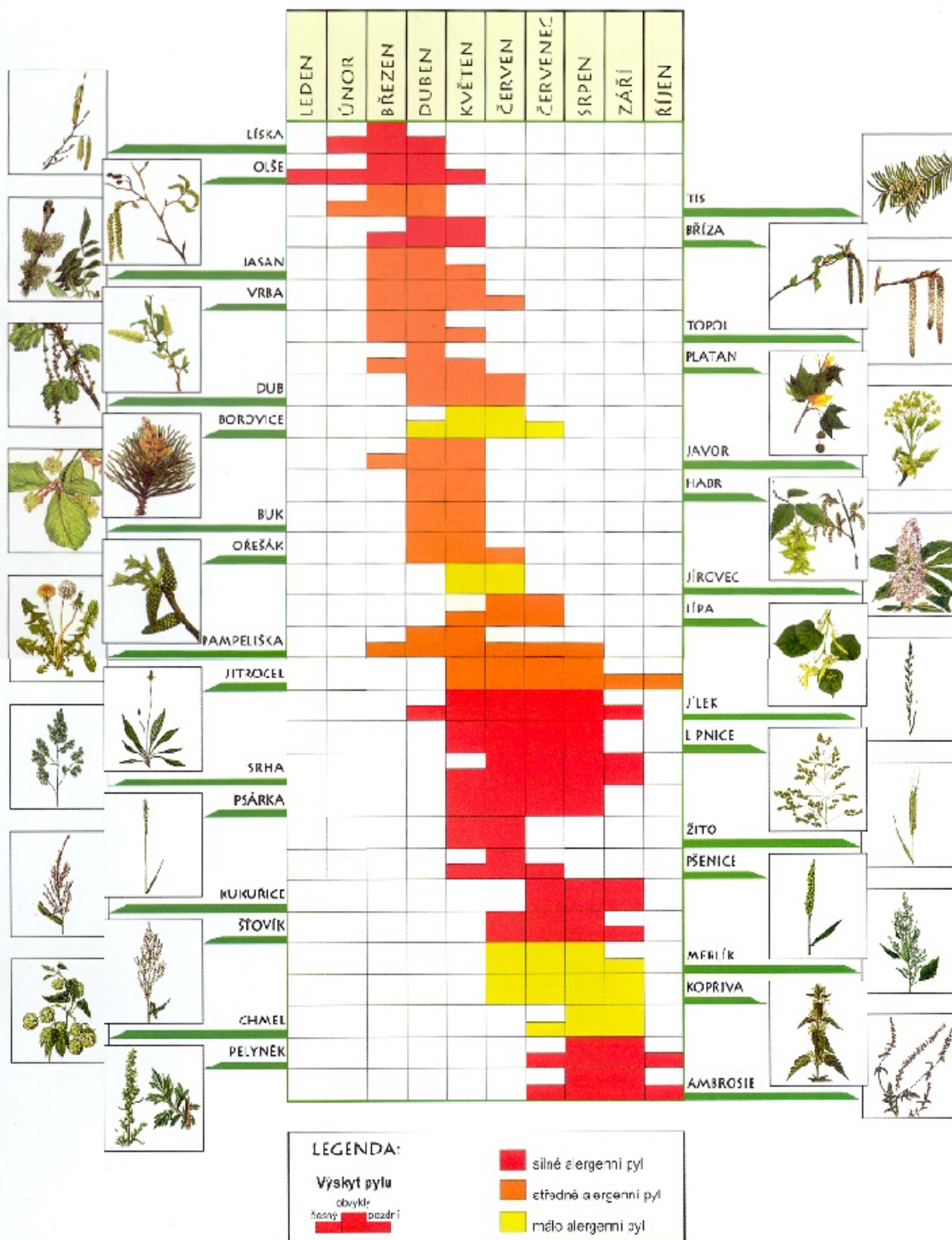
Pochopitelně ani tato opatření nelikvidují všechny kvetoucí trávy a plevele. Jejich pyl se totiž může dostávat na velké vzdálenosti, a tak může být v ovzduší, i když jsou okolní louky posekané. Pokud je však množství pylových zrn menší než v rozmezí 20–50/m³, vyvolává obtíže jen u nejsilnějších alergiků.

Nebezpečné seno

Pokosené seno může být pro alergiky ještě nebezpečnější než kvetoucí trávy. Po pokosení rychle dozrávají pylová zrna, a mohou se také uvolňovat alergeny z jiných částí rostlin. Pokud seno zvlhne, je živnou půdou pro písňe, které produkují pro alergiky nebezpečné spóry. Pokud tedy seno není sušeno pro krmení zvířat, je lépe trávu ihned po pokosení likvidovat – kompostovat nebo odvézt.



PYLOVÝ KALENDÁŘ



Obrázek 21- Pylový kalendář



4.5 Návrh opatření ke snížení koncentrací pylů v ovzduší

Z výše uvedených dat vyplývá, že výskyt nežádoucích alergizujících pylů rostlin a spórů plísní je především závislý na klimatických a mikroklimatických podmínkách daného prostředí v období kvetení. Jelikož výskyt rostlin a dřevin, způsobujících potíže citlivým osobám, není možné zcela potlačit nebo vymítit, je nutné zavést opatření, která budou pozitivně ovlivňovat naše životní prostředí a zároveň usnadní některé z činností spojených s péčí o stávající a budoucí zeleň ve městě.

Tato opatření vycházejí již ze samotné podstaty městské zeleně. Aby sloužila svému účelu, je nezbytné již od samého počátku přistupovat k této činnosti velmi pečlivě a uvědoměle, protože se musí počítat i s tím jak dalece v budoucnu vybrané dřeviny a rostliny budou své okolí ovlivňovat.

Prvním krokem k úspěšnému, estetickému pěstování dřevin a travnatých ploch, je příprava terénu a půdy, což ve městě není vždy snadné. Je nutné odstranit veškeré zbytky po stavební činnosti z minulosti (půdou zahrnutý stavební odpad), který by při výsadbě překážel. Plochu, která je bez porostu, je třeba vymodelovat, urovnat a doplnit o chybějící půdu. Je velmi vhodné ji zároveň při této práci pohnojit organickým hnojivem, zpravidla kompostem (pěstebním substrátem). Vrchní vrstva by měla obsahovat minimálně 15 cm kvalitní propustné zeminy s vysokým podílem právě organické složky. Ta má schopnost zadržovat v půdě vodu, a samozřejmě je v prvních letech nepostradatelným zdrojem živin pro budoucí porost.

Ve městě jsou plochy zeleně většinou ohraničeny obrubníky. Pokud v jejich těsné blízkosti budou vysazeny stromy, keře nebo zde budou květinové záhony, nesmí zemina být zároveň s okrajem obruby, to proto, aby zde vznikl prostor pro dosypání mulčovací směsi (hmota organického původu, zpravidla drcená kůra stromů) po výsadbě a aby případné prudké deště nesplachovaly půdu na veřejné komunikace. Naopak u ploch s plánovaným travnatým porostem, je žádoucí aby úroveň terénu, po utužení (uválení), dosahovala jen mírně pod okraj obruby. Tyto plochy musejí být připraveny tak aby zde nevznikly prohlubně ani vyvýšeniny, které jsou při budoucí péči přítěží, například při sekání. Musí dopředu být jasné, že technika, která se bude na údržbu ploch používat, se zde bude pohybovat bez potíží, a že efektivně vykoná svou práci.



V současné době se k sečení většiny travnatých ploch používá malotraktor, na menší plochy se používá sekačka, a pokud je terén o něco komplikovanější seče se křovinořezem. Účelem je, aby se co nejlépe využilo stávající technické vybavení a co nejvíce se minimalizovaly finanční a časové náklady nutné k péči o zeleň. Prvotní investice do samotné úpravy terénu se tedy bohatě vyplatí. Jde o to, že travnatý porost bude opakovaně sečen rovnoměrně a všude ve stejné výšce a nevznikne tak prostor pro kvetení nízkých plevelů a trav v případných prohlubních. Zároveň se tak předejde invazi nežádoucích plevelů do porostu a tím se zvýší kvalita porostu a jeho estetická hodnota.



Obrázek 22- ul. SNP, chodník po rekonstrukci, která proběhla na podzim 2008 (Zdroj: Autor)



Obrázek 23- ul. SNP autobusová zastávka a její okolí (Zdroj: Autor)



Místa, která jsou jen těžko dostupná, jako například velká svažitost terénu (nad 30°), je vhodné osadit keři nebo vytrvalými půdokryvnými rostlinami, které časem celou plochu zaplní a jejich nároky na údržbu po uchycení jsou minimální (stříh jednou či dvakrát do roka v místech kde zasahují na veřejnou komunikaci nebo zmlazovací řez). To vše s ohledem na to, že musí vzniknout i prostor pro děti, například při zimních radovánkách. Veškeré výsadby by se měly provádět pokud možno na podzim, aby se co nejvíce využilo přirozené vláhly, která je pro úspěšné zakořenění rostlin tolik potřebná.

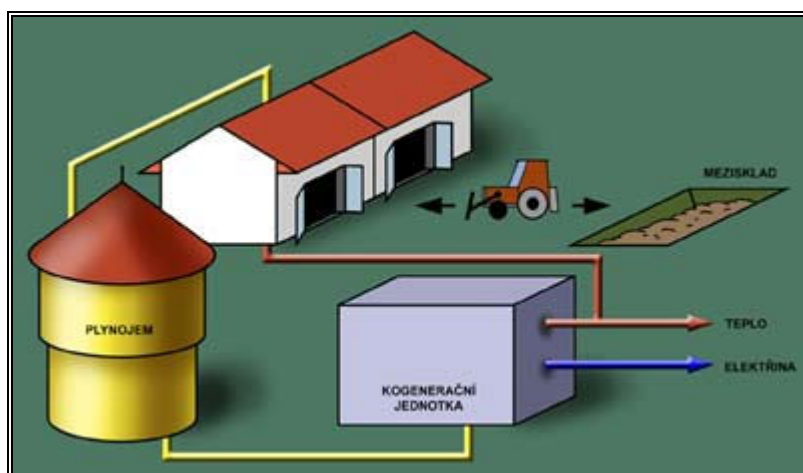
Co se týče nemocných, poničených nebo nevhodně rostoucích dřevin (neplánovaně v minulosti vysazených) v zónách kde vede městské zasíťování (ochranná pásma), jsou, jak již bylo uvedeno výše, postupně káceny a jsou nahrazovány jinými novými dřevinami na místech, k tomu předem určených (zákon 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny). Firma, která má na starost výsadbu dřevin (TSM a.s.) je smluvně zavázána se dva roky po výsadbě o dřeviny starat, tzv. následná péče. To zahrnuje obnovu, v případě úhynu nebo nevratném poškození, zálivku, postřik, okopávku a výchovný řez. Jelikož se v minulosti nové město Most při svém urychleném zrodu příliš neohlíželo na to, co v půdě zůstane či ne je běžnou praxí, že se při výsadbě nového stromu vykope 1m³ půdy a osazená jáma se zasype pěstebním substrátem. Jelikož došlo ke značným změnám v městské zeleni (obnova starých a nová výsadba), připravuje v současné době město Most podklady pro obnovu generalu městské zeleně (zmapování kde, jaké a jak staré dřeviny rostou). Náhled na současný stav viz příloha č. 1., 2. a 3.

Nedílnou součástí všech pěstebních zásahů je zpracování vzniklého bioodpadu z této činnosti. Ať už je to likvidace plevelů posbíraných při okopávce, shrabané listí, posečená tráva nebo větve odstraněné při výchovných řezech. Jelikož město Most v současné době nedisponuje žádnou jinou metodou zpracování bioodpadu než klasickým kompostováním, bylo by do budoucna přínosné vybudovat fermentor-bioreaktor (probíhá v něm řízený proces využívající živých organismů- bakterií, kvasinek, plísní apod.) odpovídající svou kapacitou potřebám města. Popřípadě zahrnout do této úvahy i možnost zpracovávání bioodpadu z domácností.

Technologie suché fermentace zpracovává substráty o sušině 30 až 35%. Zpravidla jde o aplikace mezofilního anaerobního procesu, rozsah používaných reakčních teplot 32-38°C.

Optimální pH se pohybuje mezi 6,5 - 7,5. V zásadě lze rozdělit technologie na diskontinuální (vsázkové) a kontinuální.

Diskontinuální technologie suché fermentace sestává z několika reakčních komor (kovový kontejner nebo zděná komora s plynotěsnými vraty) a meziskladu. Doprava zpracovávaného materiálu do komor a z nich je zpravidla prováděna běžnou manipulační technikou (např. traktor s radlicí). Anaerobní proces je řízen dávkováním procesní tekutiny. Proces je diskontinuální - vyprázdnění a nové naplnění komory + start reakce 3 dny, vlastní reakce a produkce bioplynu 24-27 dnů. Podle druhu výstavby je můžeme rozdělit na výstavbové (= „na zelené louce“) a vestavbové - využívají instalace lehčených fermentačních komor do nevyužívaných objektů - v zemědělství např. seníky, ocelokolny, kravíny, apod.. Principiálně lze technologii navrhovat jako jedno případně vícestupňovou (investičně a provozně náročnější). Příkladem diskontinuální technologie je např. ENBEA®Bots – princip viz následující obrázek:



Obrázek 24- Technologie ENBEA®Bots (diskontinuální technologie), (Zdroj: Bioprofit 2007)

Pro potřeby inokulace/očkování je využíváno jednak pravidelné vstřikování tzv. perkolátu (látka s obsahem vhodných kultur anaerobních mikororganismů) a přísadků části fermentačního zbytku z předchozího cyklu do čerstvé dávky substrátu.

Kontinuální technologie jsou doprovázeny vysokou investiční a provozní náročností a jsou využívány zpravidla pro zpracování komunálních a tříděných domovních odpadů. Reakční objem bývá rozdělen na několik fermentorů. Běžně jsou využívány ležaté fermentory



(válcové i komorové) s jedním pomaloběžným míchacím zařízením, uloženým napříč celým fermentorem.

Konkrétním příkladem technologie je např. systém KOMPOGAS. Tento systém využívá železobetonové reaktory ve tvaru plynotěsných komor. Dávkování biomasy do reaktoru zajišťuje hydraulický dopravní systém, který odebírá biomasu z mezizásobníku a „postrkuje“ ji přes předehřivací trubkový výměník tepla (provedení „trubka v trubce“) do zadní části reakční komory. Pohyb, míchání a vyprazdňování reaktoru zajišťuje šnekový dopravník, který je uložen uvnitř reakční komory. Vyprazdňování fermentačního zbytku probíhá na čele reakční komory, odkud je pro další zpracování odebírán systémem dopravních cest. Konkrétní příklad realizace je projekt v Passau, Bavorsko SRN.

Produktem této technologie je bioplyn (možnost využití tepla) a fermentační zbytek s přirozeně vysokým hnojivým účinkem. Především tento fermentační zbytek je skvělým prostředkem pro vylepšování substrátů před výsadbou a případné přebytky mohou být využity komerčně prodejem firmám či drobným pěstitelům. [17]

4.6 Doporučení pro tvorbu a údržbu krajiny

Doporučení pro tvorbu a údržbu krajiny - životního prostředí podle MUDr. Ondřeje Rybníčka:

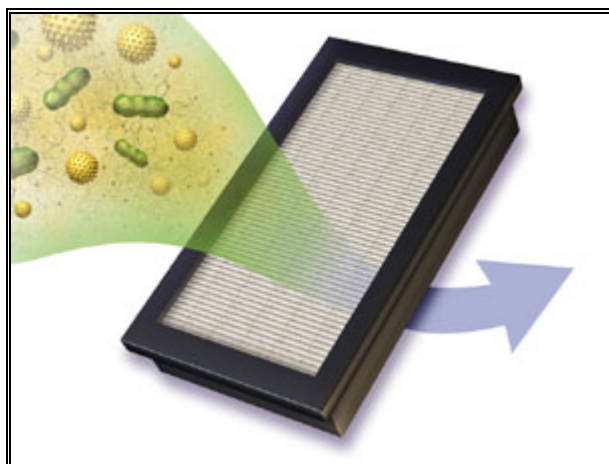
- při výstavbě městských sídlišť a vysazování parků nevytvářet větší seskupení rostlin téhož druhu, tzv. monokultury
- do parků není vhodné vysazovat břízu, černý bez, olši, akát
- důraz na pečlivou údržbu trávníků - nutno vždy včas pokosit ještě před zahájením květního období a pokosenou trávu ihned odvézt - pokosené seno může být alergenně agresivnější než živá tráva; kosení je třeba pravidelně opakovat během celého léta
- bezpodmínečně zlikvidovat veškeré rumištní plochy a skládky přirozeně porostlé alergenně velmi agresivními plevele (pelyněk, ambrózie, merlíkovité...).

4.7 Doporučení pro polinotiky

Režim dne v pylové sezóně

Při alergiích na pyly je jediná jistá cesta pro pacienty, a tou je prevence, vyhýbat se jakémukoliv kontaktu s pylovými alergeny, na které jsou senzitivní. Bohužel to není vždy možné. Miliony pylových zrn putují vzduchem a mohou být nalezeny téměř všude. Vzorky pylu ambrozie byly detekovány daleko nad oceánem, přes tři kilometry nad zemí. Přesto existují opatření, která mohou lidé pro snížení jejich citlivosti udělat a těmi jsou:

- omezit vycházky z domu za slunečných a větrných dnů (nejvhodnější částí dne pro pohyb mimo domov je časně ráno, naopak maximum pylů bývá v ovzduší kolem poledne)
- pro vycházky využít déšť či doby těsně po dešti, kdy je v ovzduší minimální množství pylu
- vyhýbat se okraji lesa fungujícím jako filtr, ve kterém se koncentruje pyl (naopak uvnitř lesa bývá pylu velmi málo)
- pobývat u vodních ploch (raději s písčnými nebo kamenitými okraji, nikoli se zatrávněnými břehy)
- využívat v domácnosti i na pracovišti čističky vzduchu a pravidelně měnit její filtr
- při jízdě autem nevětrat oknem, nýbrž si pořídit vzduchový filtr
- používat vzduchový filtr, který může být přimontován k topnému nebo chladicímu systému jako je HEPA filtrace. Tento typ vzduchového filtru je schopen odstranit ze vzduchu částice větší než 300 nanometrů minimálně s 99,97% účinností.



Obrázek 25- HEPA filtr (Zdroj:www.yourtotalhealth.com)



- zamezit účasti alergických dětí na školních brigádách na poli či sběru léčivých rostlin
- sledovat kdy a kde se objevují potíže (důležité pro stanovení a upřesnění diagnózy i pro vedení léčby)
- pravidelně sledovat hlášení Pylové informační služby o průběhu pylové sezóny a podle možností vycestovat v kritickém období do klimaticky výhodnějšího prostředí (na horách bývá pylová sezóna o 1–3 týdny zpožděná, naopak u moře se směrem k jihu Evropy zvětšuje předstih sezóny)
- oplachovat si ruce a oči při příchodu do vnitřních prostor
- osprchovat se před spaním, smyjí se pyly, které ulpěly na kůži a ve vlasech
- nosit brýle nebo sluneční brýle při pohybu venku
- zkusit, vyhýbat se sekání trávy, vysávání a hrabání listí, protože se tím víří pyly a spóry. Jestliže se musí tyto aktivity dělat, nosit speciální protialergenní ochranou masku. Mnoho typů pylů je voskovitých, těžkých a mnoho se jich obtížně dostává do lidských dýchacích cest. Přesto lidé s alergií na pyly by měli být opatrní a držet se od rostlin, přestože nejsou vysoce alergenní, dále. Jabloně a růžové keře jsou příklady rostlin, které nezpůsobují většině lidí problémy
- nesusit prádlo venku, protože pyly na něm ulpívají
- udržovat domácí mazlíčky čisté, minimalizovat počet pylových částic, které mohou přinést do obydlí.

Vhodnou cestou k minimalizaci vystavení se alergizujícím pylům je sledování nejnovějších pylových předpovědí a podle toho plánovat či upravovat svůj program venkovních aktivit.

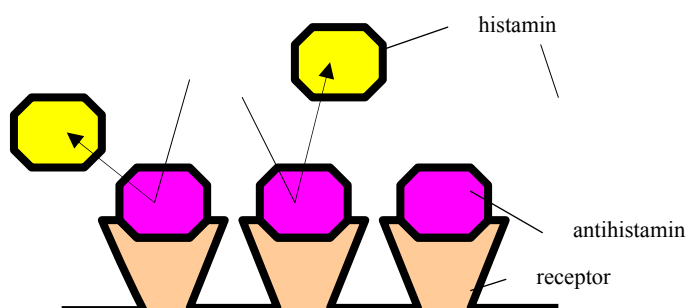
Ti, kteří musejí setrvávat venku, se mohou chránit obličejovou maskou, filtrem, který ochrání nosní dutiny před zasažením pyly. Volně prodejná antihistaminika mohou ulehčit kýčání, otoku, dráždění nosu a slzícím očím. Avšak pacientům je doporučováno, před užitím jakéhokoliv volně prodejného nebo předepsaného léku, vše konzultovat se svým lékařem.

Vakcíny (imunoterapie) mohou zvýšit individuální toleranci na alergenní podněty a působit preventivně na frekvenci symptomů. Tyto dávky obsahují malé množství alergenů a mohou být dávkovány pravidelně jedenkrát nebo dvakrát týdně po několik let. Někteří lékaři volí aplikovat vakcíny méně často a prodloužit dobu mezi jednotlivými dávkami. Jestliže se

individuálně ukazuje nepříznivá reakce, množství alergenů je zvýšeno každou následující injekcí. Časem se imunitní systém naučí nereagovat na přítomnost alergenu. Bohužel, tyto injekce nejsou vždy v léčbě alergie účinné.

Když jsou vakcíny, v konkrétních případech, účinné, jsou často velmi efektivní – zvláště v léčbě alergií na pyly. Nejnovější studie ukázaly, že pylová imunoterapie, pokud je užívána rovnoměrně po tři až pět let, je často účinná více než pět let po ukončení terapie.

Vědci pokračují ve výzkumu nových léčebných postupů pro prevenci alergických symptomů. [27]



Obrázek 26- Působení léků proti alergii (Zdroj: Autor)

5. Závěr

Pylová zrna přirozeně cestují i na velmi velké vzdálenosti. Prakticky neexistuje místo kde by člověk nebyl vystaven působení alergizujících pylových zrn. Imunitní systém člověka si umí ve většině případů s okolním prostředím poradit, ale těm lidem, kteří jsou více senzitivní, nezbyvá než se důsledně držet výše uvedených hygienických zásad a tak alespoň částečně předcházet potížím způsobených polinózou (alergie na pyly).

Zásadní roli v zátěži městského prostředí pylovými alergeny má péče o městskou zeleň, která je mnohdy velice podceňována. Reprezentace měst a obcí nese přímou odpovědnost za stav péče o městskou zeleň a tím i odpovědnost za zátěž vlastních obyvatel pylovými alergeny. Pro zmírnění potíží alergiků může město uváženou péčí o městskou zeleň omezit výskyt dráždivých pylů a to vymícením jejich producentů systematickým kácením a nahrazením odstraněných stromů, pestrou (vícedruhovou) výsadbou jinými dřevinami vhodnými do městské zástavby. A to druhy, které mají větší a těžší pylová zrna. V případě města Most jde především o nahrazení Břízy bělokoré *Betula pendula*, která se běžně vyskytuje i v centru města, a o plevele bující na neudržovaných plochách ve městě a jeho bezprostředním okolí. Ať už jde o pozemky v majetku města Mostu nebo o pozemky v soukromém vlastnictví, je nezbytné zajistit jejich údržbu a to především ve vegetačním období! Zároveň by mělo být povinností všech majitelů pozemků ve městě se o plochu v jejich vlastnictví řádně starat, udržovat ji čistou a z estetického a zdravotního pohledu upravenou!



Obrázek 27- Neudržovaná plocha v bezprostřední blízkosti sídliště (Zdroj: Autor)



Z praktického hlediska je vhodné začít navrhované postupy realizovat při nové výsadbě a postupně pak při obnově stávající městské zeleně. Objem finančních prostředků potřebných k této činnosti je srovnatelný jako u stávajících postupů. Pokud se realizační firma, v tomto případě Technické Služby města Mostu a.s., rozhodne výše uvedené postupy zavést, vynaloží na změny v organizaci prací jen minimální úsilí (časová i finanční úspora).

Pracovní postupy, které popisují v této práci, jsou u odborné veřejnosti obecně známé, v praxi osvědčené a zároveň velmi účinné. A je tedy pouze odpovědností vedení města jakou důležitost přikládá řešení tohoto, velmi často opomíjeného, problému, který v určitých časových úsecích značně ztrpčuje život těm obyvatelům města, kteří trpí alergiemi na pyly.



Obrázek 28- Řešení sadových úprav (Zdroj: Tvarování dřevin 2006)



6. Seznam literatury a zdrojů informací

- 1 BRICKELL, CH.: *A – Z encyklopedie ZAHRADNÍCH ROSTLIN*, CBE BSc (Hort), FInstHort, VMH, 2008, ISBN: 978-80-242-2069-7 vydavatel: Euromedia Group, k.s.
- 2 DE MONCHY, J. a kol.: *European Allergy White Paper 1997, update November 1999 Living & learning with allergy: a European perception study on respiratory allergic disorders*.
- 3 ČERMÁK, P. a ONDRÁČEK, V.: *Lesnická rekultivace výsypek severočeské hnědouhelné pánve: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.; Severočeské doly a.s.*
- 4 RYBNÍČEK, O.: *Tvorba a údržba krajiny - životního prostředí*
- 5 RYBNÍČEK, O.: *Remedia*, 2004, s. 58
- 6 SLÁDEK, J.: *Rostliny Mostecka*, 2004, s. 1 a 2
- 7 ŠTÝS, S.: *SEVEROČESKÉ DOLY akciová společnost a NÁVRATY VYPŮJČENÝCH KRAJIN*, 1998, ISBN: 80-902063-9-5 vydavatel: BÍLÝ SLON Praha
- 8 ŠTÝS, S.: *Zelené plíce černého severu*, červen 1996, ISBN: 80-902063-1-X vydavatel: BÍLÝ SLON Praha
- 9 ŠTÝS, S. a VĚTVIČKA, V.: *Most v zeleném, 2008*
ISBN: 978-80-86654-22-5 vydavatel: Nakladatelství Hněvín
- 10 ŠPIČÁK, V. (překlad): *Alergie*, © 1994 – UCB INSTITUT PRO ALERGII
- 11 TEŘTL, M. a RYBNÍČEK, O.: *Asthma bronchiale v příčinách i klinických obrazech*
ISBN: 978-80-86256-59-7 vydavatel: Geum
- 12 WAECHTER, D.: *Tvarování dřevin*, 2006, ISBN 80-7234-451-X vydavatel: Rebo Productions CZ, spol. s.r.o.
- 13 *Aktuálně.cz Víte, co se právě děje: Dostupné na WWW: <<http://aktualne.centrum.cz/domaci/zivot-v-cesku/clanek.phtml?id=522575>>.*
- 14 *Alergie*, vydavatel TIGIS, spol. s.r.o.
- 15 *Allergy, Official Journal of the European Academy of Alergology and Clinical Immunology*
- 16 *Atlas rostlin*: Dostupné na WWW: <<http://www.atlasrostlin.cz>>.
- 17 *Bioprofit 2007*: Dostupné na WWW: <http://www.bioplyn.cz>.
- 18 *Botanicus PH, Encyklopedie rostlin*: Dostupné na WWW: <<http://www.botanicus.cz>>.
- 19 *Dezinfekce*: Dostupné na WWW: <<http://www.deratizace.net/dezinfekce.htm>>.



- 20 Ekologické Centrum Kralupy nad Vltavou: Dostupné na WWW: <<http://eckralupy.cz>>.
- 21 Naturhistoriska riksmuseet (Švédsko): Dostupné na WWW: <<http://www.nrm.se/sv/meny/faktaomnaturen/vaxter/dagenspollenprognos.41.html>>.
- 22 *Ottova encyklopedie*: Dostupné na WWW: <<http://www.seznam.cz>>.
- 23 *PalDat, Databáze fotografií pylových zrn*: Dostupné na WWW: <<http://www.paldat.org>>.
- 24 The UCB Institute of Allergy: Dostupné na WWW: <<http://www.theucbinstituteofallergy.com/>>.
- 25 Technické Služby města Mostu a.s., Ing. Karel Mutínský
- 26 Zdravotní Ústav Karlovy Vary, MVDr. Šárka Šupíková
- 27 Your total health A service of NBC and iVillage: Dostupné na WWW: <<http://yourtotalhealth.ivillage.com/pollen>>.



7. Seznam obrázků, tabulek a grafů

Obrázek 1- <i>Urtica dioica</i> (Zdroj: www.seznam.cz).....	3
Obrázek 2- <i>Olea europaea</i> , habitus a detail plodů (Zdroj: www.atlasrostlin.cz).....	4
Obrázek 3- Čeď cypřišovitých na počátku pylové sezóny v Evropě (Zdroj: www.polleninfo.org)	5
Obrázek 4- Čeď cypřišovitých na konci pylové sezóny v Evropě (Zdroj: www.polleninfo.org)	5
Obrázek 5- Kopřiva na začátku pylové sezóny v Evropě (Zdroj: www.polleninfo.org).....	6
Obrázek 6- Kopřiva na konci pylové sezóny v Evropě (Zdroj: www.polleninfo.org).....	6
Obrázek 7- Kopřiva v období nejvyšší produkce pylu v Evropě (Zdroj: www.polleninfo.org)	7
Obrázek 8- Bříza v období nejvyšší produkce pylu v Evropě (Zdroj: www.polleninfo.org).....	7
Obrázek 9- Trávy v období nejvyšší produkce pylů v Evropě (Zdroj: www.polleninfo.org)....	8
Obrázek 10- Pylové zrno (Zdroj: Remedia 2004)	29
Obrázek 11- Zařízení pro zachycování pylů, lapač Burkard (Zdroj: Naturhistoriska riksmuseet Švédsko).....	35
Obrázek 12- Lapač Burkard na budově ZÚ KV (Zdroj: Autor).....	35
Obrázek 13- Rozložený bubínek s páskou, vyjmutý z lapače (Zdroj: Naturhistoriska riksmuseet Švédsko).....	36
Obrázek 14- Vzorek připravený pro sčítání pylových zrn (ZÚ Karlovy Vary), (Zdroj: Autor)	36
Obrázek 15- MVDr. Šárka Šupíková nad srovnávacími vzorky pylových zrn a sporů plísni (Zdroj: Autor).....	36
Obrázek 16- MVDr. Šárka Šupíková vyhodnocuje vzorky u světelného mikroskopu (Zdroj: Autor)	37
Obrázek 17- MVDr. Šárka Šupíková vedoucí laboratoří PIS ZÚ KV (Zdroj: Autor)	37
Obrázek 18- Úryvek z výroční zprávy Pylové informační služby v ČR (PIS), (Zdroj: Autor)	38
Obrázek 19- Titulní stránka výroční zprávy PIS, (Zdroj: Autor).....	38
Obrázek 20- Zdravotní Ústav se sídlem v Karlových Varech (Zdroj: Autor).....	40
Obrázek 21- Pylový kalendář	46
Obrázek 22- ul. SNP, chodník po rekonstrukci, která proběhla na podzim 2008 (Zdroj: Autor)	48
Obrázek 23- ul. SNP autobusová zastávka a její okolí (Zdroj: Autor).....	48



Obrázek 24- Technologie ENBEA®Bots (diskontinuální technologie), (Zdroj: Bioprofit 2007)	50
.....	50
Obrázek 25- HEPA filtr (Zdroj:www.yourttotalhealth.com)	52
Obrázek 26- Působení léků proti alergii (Zdroj: Autor)	54
Obrázek 27- Neudržovaná plocha v bezprostřední blízkosti sídliště (Zdroj: Autor)	55
Obrázek 28- Řešení sadových úprav (Zdroj: Tvarování dřevin 2006)	56
Tabulka 1- Pylová zrna zvětšená elektronovým mikroskopem	2
Tabulka 2- Chemické a ostatní půdní vlastnosti hodnocených antropozemí	23
Tabulka 3- Stanovené dendrometrické veličiny na hodnocených antropozemích	25
Tabulka 4- Pořadí dendrometrických veličin dřevin na hodnocených antropozemích	26
Tabulka 5- Fotografie alergizujících pylů SEM (svepelektronmikroskop) a světelný mikroskop (SM)- rozdíly v zobrazení	33
Graf 1- Olše (Zdroj:www.polleninfo.org)	40
Graf 2- Jasan (Zdroj:www.polleninfo.org)	41
Graf 3- Bříza (Zdroj:www.polleninfo.org)	41
Graf 4- Cypřiše (Zdroj:www.polleninfo.org)	41
Graf 5- Trávy (Zdroj:www.polleninfo.org)	42
Graf 6- Líska (Zdroj:www.polleninfo.org)	42
Graf 7- Starček (Zdroj:www.polleninfo.org)	42
Graf 8- Kopřiva, Drnavec Palestinský (Zdroj:www.polleninfo.org)	43
Graf 9- Dub (Zdroj:www.polleninfo.org)	43
Graf 10- Platan (Zdroj:www.polleninfo.org)	43
Graf 11- Ambrózie (Zdroj:www.polleninfo.org)	44



8. Seznam příloh

Příloha 1: Mapa zeleně města Mostu – zatravněné plochy

Příloha 2: Mapa zeleně města Mostu - stromy

Příloha 3: Mapa zeleně města Mostu – keře a živé ploty

Příloha 4: CD archivní záznam TSM (1976)