

**Česká zemědělská univerzita v Praze**  
Fakulta lesnická a dřevařská



**Použití pesticidů v podniku Lesy hlavního města Prahy**

**Bakalářská práce**

Vypracoval: Miroslav Pokštefl

Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Petr Šrůtka, Ph.D.

**Praha duben 2011**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: Použití pesticidů ve školkách podniku Lesy hlavního města Prahy vypracoval samostatně za použití uvedené literatury a po odborných konzultacích s doc. Ing. Petrem Šrůtkou, Ph.D.

V Praze, dne 27. 04. 2011

.....



Česká zemědělská univerzita v Praze  
Katedra: Ochrany lesů a myslivosti

Fakulta lesnická a dřevařská  
Akademický rok: 2009/2010

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

pro: Miroslav Pokštefl  
obor: DHSSL

Název tématu: Použití pesticidů ve školkách podniku Lesy hlavního města Prahy

Název tématu v anglickém jazyce: The use of pesticides in the nurseries of the Forests of the Capital Prague enterprise

Zásady pro vypracování:

- 1) Úvod
- 2) Podmínky u podniku Lesy hl. m Prahy
- 3) Metodika
- 4) Výsledky
- 5) Ekonomické zhodnocení
- 6) Závěr
- 7) Souhrn
- 8) Použitá literatura

Rozsah grafických prací: podle potřeby

Rozsah průvodní zprávy: cca 40 stran

Seznam odborné literatury:

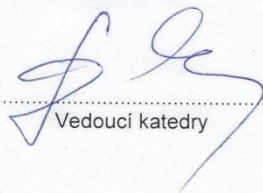
- Cremlyn R. (1985): Pesticidy SNTL, Praha, pp. 1-244  
Hochmut R. et al. (1968): Pesticidy v lesním hospodářství. Mír, Praha, pp. 1- 258  
Švestka M. et al. (1996): Praktické metody v ochraně lesa. 1- 309

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Petr Šrůtka, Ph.D.

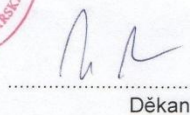
Konzultant bakalářské práce: prof. Ing. Karel Pulkrab, CSc

Datum zadání bakalářské práce: 1. 2. 2010

Termín odevzdání bakalářské práce: 31. 4. 2011

  
.....  
Vedoucí katedry



  
.....  
Děkan

V Praze dne .....

**Abstrakt:** Cílem této bakalářské práce bylo zjistit, které pesticidní látky se používají v okrasných školkách organizace Lesy hlavního města Prahy a jaké nežádoucí organismy zde ohrožují pěstovaný sadební materiál. Na základě zjištěných informací, bylo zhodnoceno, k jakým ztrátám by mohlo dojít na pěstovaném sadebním materiálu, pokud by pesticidní látky nebyly používány. V kapitole „Podmínky v organizaci Lesy hl. m. Prahy“ jsou shromážděny základní informace o organizaci, o školkách, je zde uveden rok založení, rozloha produkčních ploch, sortiment pěstovaných rostlin, používané pesticidy. V kapitole „Metodika“ je uvedené: jaké biotechnické postupy používají, nákup sadebního materiálu, rizikové faktory, péče o životní prostředí. Kapitola „Výsledky“ obsahuje: přípravu ke školkování jehličnatých a listnatých stromů, cyklus řízkování, výčet použitých chemických prostředků. Bakalářská práce je zakončena ekonomickým zhodnocením, závěrem a souhrnem o významu a přínosu lesních a okrasných školek.

**Klíčová slova:** pesticidy, okrasná školka, ochrana rostlin, sadební materiál, životní prostředí

**Abstract:** The aim of this bachelor thesis was to determine, which pesticidal substances are used in ornamental nurseries in organization Forests of the Capital Prague and which plant material is threatened by undesirable organisms. Based on the recorded information was assessed, how the losses could be on material for plant material, if the pesticide substances weren't used there. In the section "Conditions in Forests of the Capital Prague" basic information about the organization are collected, about the nurseries, the year of establishment, size of production area, assortment of cultivated plants and use of pesticides. In the chapter "Methodology" is referred about used biotech procedures, the purchase of planting material, risk factors and care for the environment. The chapter "Results" include: preparation for planting conifers and deciduous trees, a cycle of cuttings, lists of the chemicals. The bachelor thesis is concluded by economic evaluation, conclusion and summary about the importance and benefits of forest and ornamental nurseries.

**Key words:** pesticides, ornamental nursery, plant protection, planting material, environment

Úvodem bych chtěl poděkovat doc. Ing. Petru Šrůtkovi, Ph.D., za odborné vedení této Bakalářské práce, za podnětné rady a připomínky. Dále bych rád poděkoval prof. Ing. Karlu Pulkrabovi, CSc., za odborné podněty a návrhy k zadané tématice. Též bych chtěl poděkovat Ing. Martinu Vaňkovi, který poskytl poznatky z praxe a všem pracovníkům organizace Lesy hlavního města Prahy. V neposlední řadě patří také díky mé rodině, která mě ve studiu plně podporuje.

## **OBSAH:**

<b>1. ÚVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>2. PODMÍNKY U ORGANIZACE LESY HLAVNÍHO MĚSTA PRAHY</b> .....	<b>2</b>
<b>2.1 Politika organizace</b> .....	<b>2</b>
2.1.1 Politika jakosti.....	3
2.1.2 Politika v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ochrana životního prostředí.....	3
<b>2.2 Střediska organizace Lesy hlavního města Prahy</b> .....	<b>5</b>
2.2.1 Středisko lesy.....	5
2.2.2 Středisko vodní toky.....	5
2.2.3 Environmentální výchova.....	5
2.2.4 Středisko městské zeleně.....	6
<b>2.3 Charakteristika okrasných školek</b> .....	<b>7</b>
<b>2.4 Legislativa týkající se použití pesticidů</b> .....	<b>8</b>
<b>2.5 Používané pesticidy</b> .....	<b>9</b>
2.5.1 Herbicidy.....	10
2.5.2 Fungicidy.....	11
2.5.3 Insekticidy.....	13
<b>2.6 Označení pesticidů</b> .....	<b>14</b>
<b>3. METODIKA</b> .....	<b>15</b>
<b>3.1 Biotechnické postupy, umožňující minimalizovat použití pesticidů</b> .....	<b>16</b>
<b>3.2 Půda</b> .....	<b>16</b>
3.2.1 Hrubá příprava.....	16
3.2.2 Jemná příprava.....	17
<b>3.3 Hnojení půd</b> .....	<b>17</b>
3.3.1 Organická hnojiva.....	18
3.3.2 Průmyslová hnojiva.....	18
<b>3.4 Substráty</b> .....	<b>19</b>
<b>3.5 Řízkování a roubování</b> .....	<b>20</b>
3.5.1 Řízkování.....	20
3.5.2 Roubování.....	20
<b>3.6 Nákup sadebního materiálu</b> .....	<b>21</b>
<b>3.7 Pěstební plán</b> .....	<b>21</b>

<b>3.8 Stanovení rizikových faktorů.....</b>	<b>21</b>
3.8.1 Půdní škůdci .....	22
3.8.1.1 Škůdci na podzemních částech rostlin .....	23
3.8.1.2 Škůdci nadzemních částí.....	25
3.8.2 Houbové choroby.....	27
3.8.3 Plevelné rostliny.....	32
3.8.3.1 Plevelé jednoleté .....	32
3.8.3.2 Plevelé dvouleté až vytrvalé .....	34
3.8.3.3 Plevelé vytrvalé.....	35
<b>3.9 Péče o životní prostředí .....</b>	<b>36</b>
<b>3.10 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....</b>	<b>36</b>
3.10.1 První pomoc.....	38
<b>3.11 Mechanizační prostředky.....</b>	<b>38</b>
<b>3.12 Aplikace pesticidů.....</b>	<b>39</b>
<b>4. VÝSLEDKY .....</b>	<b>40</b>
4.1 Nákup krytokořenných poloodrostků .....	41
4.2 Příprava ke školkování smrk, borovice.....	41
4.3 Příprava ke školkování dub, buk .....	41
4.4 Cyklus řízkování u jehličnatých, listnatých .....	42
4.5 Okrasná školka Kbely .....	42
4.6 Výčet použitých chemických prostředků a jejich aplikace. ....	43
<b>5. EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ.....</b>	<b>44</b>
<b>6. ZÁVĚR .....</b>	<b>45</b>
<b>7. SOUHRN.....</b>	<b>46</b>
<b>8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>47</b>
<b>9. SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>49</b>



## 1. Úvod

Školkařství a provoz školek má v České republice dlouholetou tradici a je důležitým článkem v lesním hospodářství. Školky produkují materiál pro porosty, jejich obnovu a založení budoucích lesů. Lesy pro nás mají obrovský význam, jelikož zejména plní funkci vodohospodářskou, půdoochrannou, rekreační a léčebně – lázeňskou. Dále se provozují školky okrasné a ovocnářské, i ty pro nás mají značný význam v tom, že výpěstky zkrášlují naše zahrady u vilek, okolí domů, jsou součástí parků, náměstí ve městech a vesních, dále se s výpěstky setkáváme podél chodníku, silnic a cest. V současné době školky provozují kombinovanou produkci, která v sobě zahrnuje nejen pěstování lesních dřevin, ale i dřevin okrasných, dále keřů, květin a dokonce i zeleniny.

Kombinovaná produkce školek přináší i určitá rizika, která spočívají v zavlečení, množení a šíření různých škodlivých činitelů například lalokonosců (*Otiorrhynchus*) na obalové sadbě. Též může mutací nebo pohlavním procesem vzniknout agresivnější gen např. patogenní houby, jako to nastalo např. v případě (*Ophiostoma ulmi*, *Ophiostoma novo – ulmi*). Tím by mohlo dojít k daleko rozsáhlejším lokálním nebo národohospodářským škodám.

Cílem této bakalářské práce je zjistit, jaké pesticidy a jiné chemické látky se používají ve školkách organizace Lesy hlavního města Prahy. V jakém množství a jak se jejich použití promítá do zvýšení produkce a do ceny sazenic.

## **2. Podmínky u organizace Lesy hlavního města Prahy**

Podnik Lesy hlavního města Prahy je příspěvkovou organizací hlavního města Prahy a vznikl na základě usnesení městské rady hlavního města Prahy a je samostatným právním subjektem. Příspěvková organizace Lesy hlavního města Prahy, IČ: 452 77 650, Práčská 1885, 100 00 Praha 10, byla založena a zapsána do registru ekonomických subjektů dne 1. 2. 1992, s ekonomickou činností Lesní hospodářství a jiné činnosti v oblasti lesnictví. Od 1. 1. 1993 je registrována jako plátce daně z přidané hodnoty. Koncem roku 1996 začala organizace provozovat podnikatelskou činnost v nákladní dopravě, kterou následně v letech 2004 - 2005 rozšířila o další podnikatelskou činnost:

- lesnictví
- těžba dřeva
- poskytování služeb v myslivosti
- poskytování služeb, pro zemědělství a zahradnictví
- ošetřování rostlin, rostlinných produktů, objektů a půdy proti škodlivým organismům přípravky na ochranu rostlin nebo biocidními přípravky
- nakládání s odpady
- nakládání s nebezpečnými odpady
- provádění staveb, jejich změn a odstraňování
- projektovou činnost

### **2.1 Politika organizace**

Hlavním zájmem organizace Lesy hlavního města Prahy je uspokojení potřeb zákazníka v určených termínech a v požadované kvalitě u výrobků a služeb při ideálních nákladech organizace. Plněním těchto zásad a udržení současného rozsahu podnikatelských činností si organizace zajišťuje ekonomickou prosperitu a tím i spokojenost svých zaměstnanců.

### 2.1.1 **Politika jakosti**

K naplnění politiky jakosti plní organizace Lesy hlavního města Prahy níže uvedené předsevzetí:

1. Zákazník by měl mít důvěru v nemněnou kvalitu o nabízených službách.
2. V jakékoliv fázi zakázky uplatňovat prevenci vad před následnou reklamací.
3. Požadovaných výsledků dosahovat výchovou, školením a motivací u všech zaměstnanců.
4. Nové pracovníky vybírat podle získané kvalifikace, znalostí a praktických zkušeností.
5. Kvalita prováděných prací a poskytovaných služeb má v organizaci hlavní a nejvyšší prioritu.
6. Kvalita služeb je rozhodující faktor ovlivňující spokojenost zákazníka a vytváření dobrého jména organizace. Z uvedených důvodů je jakost v organizaci trvale sledována, dokumentována a následně hodnocena.
7. Při jakékoliv činnosti vždy dodržovat veškeré zákonné předpisy a relevantní normy.
8. Nadále dodržovat shodu s požadavky normy ISO 9001. Tím trvale zlepšovat a zvyšovat efektivnost celého systému managementu jakosti.

### 2.1.2 **Politika v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ochrana životního prostředí**

K naplnění politiky v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ochrany životního prostředí plní organizace níže uvedené předsevzetí:

1. Dodržovat požadavky platných zákonů, nařízení a norem, kterým organizace podléhá v oblasti životního prostředí, BOZP a PO. Pro tento účel je vedena evidence nebezpečí a rizik pro jednotlivé pozice a druhy prací. V souladu s výše uvedeným je stanoven i plán kontrol BOZP a PO.
2. Zlepšovat svůj environmentální profil k prevenci znečišťování.

3. Vytvářet podmínky pro bezpečnou a zdraví neškodnou práci, s co nejmenšími bezpečnostními riziky pro pracovníky a okolí.
4. Rozvíjet vzdělávání a povědomí všech svých pracovníků v oblasti BOZP a ochrany ŽP s cílem aktivně je do této problematiky zapojit.
5. Vytvářet a udržovat postupy při všech činnostech a u nabízených produktů a služeb s cílem minimalizovat dopady své činnosti na životní prostředí a na bezpečnostní rizika pro pracovníky a okolí.
6. Šetrně zacházet s přírodními zdroji, a to zejména při používání materiálů a energií a při nakládání s vodami a odpady. Z tohoto hlediska budou procesy, které mají vliv na životní prostředí, analyzovány a zlepšovány.
7. Zavádět principy ochrany ŽP a BOZP do vztahů se svými dodavateli - seznámit je s touto politikou, v rámci vzájemné spolupráce na jejich pracovištích vyžadovat plnění našich bezpečnostních postupů i z jejich strany.
8. Pravidelně prověřovat a vyhodnocovat svůj systém environmentálního managementu a managementu BOZP. K tomuto účelu si stanovovat prověřitelné cíle, kompetence a zdroje.
9. Zavázat se k neustálému zvyšování odborné úrovně a profesionality svých služeb zaváděním nových, vůči životnímu prostředí šetrných technologií, zvyšování kvalifikace svých zaměstnanců a rozšiřování jejich poznatků o dopadech prováděných činnostech na životní prostředí a na ochranu zdraví a bezpečnost při práci.
10. Nadále plnit požadavky norem ČSN EN ISO 14001:2005 a ČSN OHSAS 18001:2008, o trvalém zlepšování a zvyšování efektivnosti celého systému.

Na podkladu uvedené politiky, která je dodržována a neustále zlepšována, obdržela organizace Lesy hlavního města Prahy koncem září 2009 certifikáty ISO, které vystavují členové Mezinárodní organizace pro normalizaci.

Organizace Lesy hlavního města Prahy obdržela Certifikát systému managementu jakosti (ISO 9001), Certifikát environmentálního managementu (ISO 14001) a Certifikát systému managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (ISO 18001). Obdrženými certifikáty organizace Lesy hlavního města Prahy minimalizují rizika možného poškození nebo znevážení svých výrobků a služeb, poškození životního prostředí nebo možnosti vzniku pracovního úrazu.

## **2.2 Střediska organizace Lesy hlavního města Prahy**

Činnost organizace Lesy hlavního města Prahy je velice rozsáhlá a to charakterizují její čtyři střediska.

### **2.2.1 Středisko lesy**

Na území hlavního města Prahy lesy zaujímají asi 5030 ha plochy. Z toho v současné době organizace Lesy hlavního města Prahy obhospodařuje cca. 2700 ha lesa, který je v majetku města a ve správě Odboru ochrany životního prostředí pražského magistrátu a zároveň v nich vykonávají funkci odborného lesního hospodáře. Všechny lesy na území hlavního města Prahy jsou zařazeny do kategorie lesů zvláštního určení jako lesy příměstské a další lesy se zvýšenou rekreační funkcí. Dnes lesní porosty zaujímají přibližně 10% z celkové plochy města, ale každým rokem v Praze vzniká okolo 10 ha nového lesa.

### **2.2.2 Středisko vodní toky**

Na území hlavního města Prahy se starají o 212 km drobných vodních toků, které jsou ve správě hlavního města Prahy zastoupené Odborem ochrany životního prostředí. Spravují 4 vodní díla, 40 rybníků, 33 retenčních nádrží a 36 dešťových usazovacích nádrží. Zároveň obhospodařují 114 ha břehové a doplňkové zeleně podél vodních toků.

### **2.2.3 Environmentální výchova**

Středisko ekologické výchovy Lesů hl. m. Prahy vzniklo začátkem roku 2008 a jejich práce spočívá v tom, že se snaží seznámit širokou veřejnost s lesním a vodním hospodářstvím a přírodními zákonitostmi. Neoddělitelnou součástí jejich práce je zapojit veřejnost bez rozdílu věku do aktivní účasti na ochraně a obnově životního prostředí.

#### 2.2.4 Středisko městské zeleně

Pražské školky organizace Lesy hlavního města Prahy, které jsou umístěny v městské části Ďáblice a v městské části Kbely jsou ve správě hlavního města Prahy zastoupené Odborem ochrany životního prostředí. Pražské školky organizace Lesy hlavního města Prahy patří k největším pěstitelským centrům na území Prahy a pěstování okrasných dřevin v nich má dlouholetou tradici. V roce 1884 Pražská obec obhospodařovala cca. 50 ha parků, které byly nadále rozšiřovány. Před druhou světovou válkou Sadový odbor hlavního města Prahy pečoval cca. 380 ha veřejné zeleně.

Okrasná školka v městské části Ďáblice byla vybudována v roce 1924 v zadní části Ďáblického hřbitova. V roce 1940 byly Sadovým odborem Magistrátu hlavního města Prahy rozšířeny plochy školky o další pozemky ve Kbelích. O pozemky okrasné školky Kbely bylo vedeno soudní řízení na základě restitučních nároků, které nebyly oprávněné. Dlouhou dobu byly obě školky součástí podniku Sady, lesy zahradnictví Praha s. p., IČ: 00063347, který je v likvidaci dle § 68 zákona 513/1991 Sb., obchodní zákoník, ve znění pozdějších předpisů. Součástí střediska městské zeleně je i správa a údržba Královské obory Stromovka.

Okrasná školka v městské části Ďáblice se může pochlubit historickou zajímavostí. Tou je, že v Ďáblické školce pracoval šlechtitel a školkař Josef Vik (1891 – 1967), který ve školce působil před druhou světovou válkou. Díky jeho práci bylo vyšlechtěno několik světově známých rostlin. V roce 1924 vyšlechtil trnovník pražský (*Robinia x pragensis*). Jedná se o strom vzpřímeného růstu, který kvete sytou růžovou barvou a je k vidění v Argentinské ulici nebo na Pražském hradě. Josef Vik také vyšlechtil kalinu pražskou (*Viburnum x pragensis*), která je křížencem kaliny vrásčitolisté (*Viburnum rhytidophyllum*) a kaliny užitečné (*Viburnum utile*). Jedná se o stálezelený okrasný keř, který se stal v roce 2000 evropskou rostlinou měsíce února. Dále byly v Ďáblické školce vypěstovány kultivary smrk omorika (*Picea omorika* „Alexandra“), smrk ztepilý (*Picea omorika* „Praha“), zerav západní (*Thuja occidentalis* „Spiralis Compacta“).

### 2.3 Charakteristika okrasných školek

Okrasné školky organizace Lesy hlavního města Prahy se především zaměřují na pěstování okrasných jehličnatých a listnatých stromů, které jsou určeny do výsadby městské zeleně a k velkoobchodnímu nebo maloobchodnímu prodeji.

Školka Ďáblice, K zahradnictví 59, Praha 8

- založena v roce: 1924
- plocha školky celkem – 16 ha
- produkční plocha – 10 ha
- zasklená plocha – 0,35 ha
- počet zaměstnanců – 20
- půdní typ – hnědozem na spraši
- půdní druh (zrnitost) – hlinitý
- pH půdy – 7,4
- výška nad mořem – 301 metrů n. m.
- průměrné roční srážky – 544 mm
- průměrná roční teplota – 4,6 °C
- zdroj vody – městský vodovod (hydrogeologický průzkum prokázal výskyt artézské pohyblivé vody v hloubce cca. 160m)

Školka Kbely, Mladoboleslavská 953, Praha 9

- založena v roce: 1940
- plocha školky celkem – 14,5 ha
- produkční plocha – 9 ha
- počet zaměstnanců – 15
- půdní typ půdy – hnědozem
- půdní druh (zrnitost) – hlinitá až jílovitohlinitá
- pH půdy – 6,2
- výška nad mořem – 236 metrů n. m.
- průměrné roční srážky – 544 mm
- průměrná roční teplota – 4,6 °C
- zdroj vody – voda studniční (vlastní zdroj)

## 2.4 Legislativa týkající se použití pesticidů

Ve školkách organizace Lesy hlavního města Prahy jsou dodržovány a uplatňovány zákonné normy, které jsou závazné pro aplikaci pesticidů. Zákonné normy se vztahují na nepovolené látky, na použití a skladování pesticidu, na použití aplikační techniky, na bezpečnost práce, na požární ochranu a na ochranu životního prostředí.

Předpisy vztahující se k problematice pesticidů vycházejí z práva evropského společenství:

- Zákon č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 333/2004 Sb., o odborné způsobilosti na úseku rostlinolékařské péče, v platném znění
- Vyhláška č. 329/2004 Sb., o přípravcích a dalších prostředcích na ochranu rostlin, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 334/2004 Sb., o mechanizačních prostředcích na ochranu rostlin, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 149/2003 Sb., o uvádění do oběhu reprodukčního materiálu lesních dřevin lesnicky významných druhů, určených k obnově dřeva a k zalesňování, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 78/2004 Sb., o nakládání s geneticky modifikovanými organismy a genetickými produkty, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 327/2004 Sb., o ochraně včel, zvěře, vodních organismů a dalších necílových organismů při použití přípravků na ochranu rostlin, v platném znění
- Vyhláška č. 215/2008 Sb., o opatřeních proti zavlékání a rozšiřování škodlivých organismů rostlin a rostlinných produktů, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů



- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, v platném znění
- Nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, v platném znění
- Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky, v platném znění
- Zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 133/1985 Sb., České národní rady o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, v platném znění
- Směrnice rady 79/117/ES, kterou se zakazuje uvádění na trh a používání přípravků na ochranu rostlin obsahující určité účinné látky, v platném znění
- Směrnice rady 91/414/EHS, o uvádění přípravků na ochranu rostlin na trh, v platném znění
- Směrnice evropského parlamentu a rady 2009/127/ES, kterou se mění směrnice 2006/42/ES, pokud jde o strojní zařízení pro aplikaci pesticidů, v platném znění

## **2.5 Používané pesticidy**

Pesticidy jsou chemické látky používané proti škodlivým živočichům, plevelům a parazitickým houbám, které ohrožují lesní, zahradní a zemědělské rostliny, zásoby potravin, užitečná zvířata i samotného člověka (Cremlýn, 1985).

Ve školkách organizace Lesy hlavní města Prahy se ze všech skupin pesticidů používají herbicidy, fungicidy a insekticidy, které jsou zaregistrované a povolené Státní rostlinolékařskou správou k použití na ochranu pěstovaných rostlin. Jednotlivé druhy pesticidů jsou nakupovány od společností, které mají povolení, že mohou pesticidní látky, které mají vliv na životní prostředí, zdraví člověka a živočichů vyrábět, dovážet nebo distribuovat.

### 2.5.1 **Herbicity**

Herbicity jsou biologicky účinné chemické sloučeniny záměrně používané k potlačení růstu nebo k hubení nežádoucích rostlin (Hochmut et al., 1968).

#### **Casoron G**

Registrant přípravku: Crompton Europe B. V., Nizozemí

Účinná látka: Dichlonobenil

Formulace: granulát

Obsah účinné látky v balení: 6,75%

Cena za jednotku: 1kg / cca. 210,- Kč

Doba použitelnosti ukončena: 18. 3. 2010

#### **Galigan 240 EC**

Registrant přípravku: Makhteshim – Agan Industries Ltd., Izrael

Účinná látka: Oxyfluorfen

Obsah účinné látky v balení: 240 g/l

Formulace: emulgovatelný koncentrát

Cena za jednotku: 1l / cca.1.200,- Kč

#### **Goal 2 E**

Registrant přípravku: Dow AgroSciences s.r.o., Praha

Účinná látka: Oxyfluorfen

Obsah účinné látky v balení: 240g/l

Formulace: emulgovatelný koncentrát

Cena za jednotku: 1l / cca. 1.300,- Kč

#### **Kerb 50 W**

Registrant přípravku: Dow AgroSciences s.r.o., Praha

Účinná látka: Propyzamide

Obsah účinné látky v balení: 50%

Formulace: smáčitelný prášek

Cena za jednotku: 1 l, kg / cca. 1.340,- Kč

### **Roundup biaktiv**

Registrant přípravku: Monsanto Europe S.A., Belgie

Účinná látka: Glyphosate - IPA

Obsah účinné látky v balení: 480g/l

Formulace: rozpustný koncentrát

Cena za jednotku: 1 l / cca. 247,- Kč

### **Stomp 400 SC**

Registrant přípravku: BASF AG, Agricultural Products, Německo

Účinná látka: Pendimethalin

Obsah účinné látky v balení: 400g/l

Formulace: emulgovatelný koncentrát

Cena za jednotku: 1 l / cca. 400,- Kč

### **2.5.2 Fungicidy**

Fungicidy se používají především preventivně tam, kde je potřeba omezit nežádoucí výskyt houbových škůdců. Ve školkách hlavního města Prahy se používají níže uvedené druhy, které jsou schválené, registrované a povolené Státní rostlinolékařskou správou. Pokud by preventivní postřiky nebyly aplikovány, může v okrasných školkách organizace Lesy hlavního města Prahy nastat znehodnocení celé produkce houbovými škůdci.

### **Aliette 80 WP**

Registrant přípravku: Aventis CropScience S.A., Francie

Účinná látka: Fosetyl - AL

Obsah účinné látky: 80 % / l, kg

Doba použitelnosti stanovena: 18. 4. 2011

Formulace: dispergovatelný prášek

Cena za jednotku: 1 l, kg / cca. 830,- Kč

### **Delan 700 WDG**

Registrant přípravku: Svaz školkařů České republiky, Průhonice

Účinná látka: Dithianon

Obsah účinné látky v balení: 700g/kg

Formulace: vodorozpustné disperzní granule

Cena za jednotku: 1 l, kg / cca. 1. 200,- Kč

### **Kuprikol 50**

Registrant přípravku: NeraAgro, spol. s r.o., Neratovice

Účinná látka: Oxichlorid mědi

Obsah účinné látky v balení: 840g/kg

Formulace: smáčitelný prášek

Cena za jednotku: 1 l, kg / cca. 200,- Kč

### **Previcur 607 SL**

Registrant přípravku: Bayer CropScience GmbH., Německo

Účinná látka: Propamocarb

Obsah účinné látky v balení: 607g/l

Formulace: rozpustný koncentrát

Cena za jednotku: 1 l / cca.1.090,- Kč

### **Rovral FLO**

Registrant přípravku: BASF AG, Agricultural Products, Německo

Účinná látka: Iprodione

Obsah účinné látky v balení: 255g/l

Formulace: dispergovatelný koncentrát

Cena za jednotku: 1 l / cca. 620,- Kč

### 2.5.3 Insekticidy

Insekticidy jsou látky, které se používají k potlačení a k likvidaci nežádoucího hmyzu.

#### **Decis mega**

Registrant přípravku: Bayer CropScience GmbH., Německo

Účinná látka: Deltamethrin

Obsah účinné látky v balení: 50g/l

Formulace: emulze olej ve vodě

Cena za jednotku: 1 l / cca. 1.320,- Kč

#### **Mospilan 20 SP**

Registrant přípravku: Nisso Chemical Europe GmbH, Německo

Účinná látka: Acetamiprid

Obsah účinné látky v balení: 200g/kg

Formulace: ve vodě rozpustný prášek

Cena za jednotku: 1 l, kg / cca. 3.450,- Kč

#### **Talstar 10 EC**

Registrant přípravku: FMC Corporation, Spojené státy americké

Účinná látka: Bifenthrin

Obsah účinné látky v balení: 100g/l

Formulace: emulgovatelný koncentrát

Cena za jednotku: 1 l / cca. 2.450,- Kč

Doba použitelnosti stanovena: 30. 5. 2011

## 2.6 Označení pesticidů

Každá chemická látka musí být na základě zákona č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích ve znění pozdějších předpisů opatřena etiketou, bezpečnostním listem a přepravním listem.

Etiketa obsahuje: název výrobku, účinnou látku, registrační číslo přípravku (povolení přípravku lze ověřit u Státní rostlinolékařské správy), kategorie nebezpečnosti (Xi – dráždivý, N – nebezpečný pro životní prostředí, T – toxický atd.), další rizika, působení přípravku, návod k použití, dále obsahuje údaje o dávkování, o aplikaci, o skladování, o likvidaci obalů, o bezpečnosti při práci a o první pomoci.

Bezpečnostní list obsahuje: identifikaci přípravku, výrobce, rizika, složení, dále obsahuje pokyny při požáru, při náhodném úniku, pro první pomoc, pro skladování, pro omezení expozice, pro likvidaci přípravku, informace o fyzikálních, chemických a toxikologických vlastnostech, informace o právních předpisech vztahující se k přípravku, ochraně zdraví a životnímu prostředí.

Přepravní list určený pro silniční dopravu obsahuje informace o nákladu, o povaze nebezpečí, o činnosti řidiče, o osobní ochraně řidiče (použití výstražné vesty, rukavic, brýlí atd.), o první pomoci a další informace o ochraně veřejnosti a životního prostředí.

Další náležitosti dokladů a označení výrobků o rizikovosti (R – věty) a o bezpečnostním opatření (S – věty), je upravené vyhláškou č. 232/2004 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů, týkající se klasifikace, balení a označování nebezpečných chemických látek a chemických přípravků.

### **3. Metodika**

Bakalářská práce pojednává o použití pesticidů a dalších chemických látek v okrasných školkách organizace Lesy hlavního města Prahy. Tato práce byla vypracovaná na základě poskytnutých informací zaměstnanci okrasných školek. Poskytnuté informace se týkají roku 2010 tj. za jedno účetní období. Poskytnuté údaje jsou zpracovány do tabulek, kde je posuzováno, jaké pesticidní látky byly aplikovány, v jakém množství, na které škůdce (rostlinné, živočišné), které rostliny jsou škůdci napadány a jaké náklady jsou na chemické látky vynaloženy.

Další informace týkající se této problematiky byly získané z odborné literatury zapůjčené v Zemědělské a potravinářské knihovně, z bulletinů z Ministerstva zemědělství a dalších odborných materiálů.

### **3.1 Biotechnické postupy, umožňující minimalizovat použití pesticidů**

Před aplikací chemických látek na pěstované rostliny v okrasných školkách organizace Lesy hlavního města Prahy stanovují v průběhu roku pracovní mechanické postupy (např. orba, plečkování, rytí), které omezí růst nežádoucích rostlin a omezí napadání okrasných rostlin před živočišnými škůdci. Zvolením mechanických postupů omezují své náklady na nákup chemických prostředků a zároveň chrání životní prostředí, zdraví osob a živočichů. Prostředky na ochranu rostlin se používají v průběhu roku jak lokálně, tj. v případě akutního výskytu nežádoucích organismů - mšice, tak i preventivně (zejména plošné hubení plevelů a periodické postřiky proti houbovým chorobám – sypavky borovic).

### **3.2 Půda**

Půda je nejsvrchnější část zemské kůry, která vzniká z povrchových zvětralin zemské kůry a ze zbytků organické hmoty. Složení a vlastnosti půdy se vyvíjí pomocí půdotvorných činitelů na mateřskou horninu. Před samotným uložením sazenic do půdy je potřeba půdu mechanicky připravit, jelikož se tím zlepší její chemické a fyzikální vlastnosti, potlačí se nežádoucí plevel, zvětší se zásoby vláhy a celkově se zlepší její složení. To všechno příznivě ovlivňuje růst sazenic. Rozeznáváme dvě přípravné fáze pro obdělání půdy hrubá příprava a jemná příprava.

#### **3.2.1 Hrubá příprava**

Hrubá příprava půdy spočívá v tom, že orba je prováděna třemi základními způsoby a to obracením, smísením a rozdrobením vzniklých hrd půdy.

- obracením se změní struktura vrstev orané zeminy a plevelné rostliny klesnou na dno vzniklé brázdy.
- mísením se promíchá hnojená vrstva s ostatními vrstvami.
- drobením se půda provzdušní a upraví její struktura

K hrubě přípravě orby se nejčastěji používají pluhy radličné a talířové.



### 3.2.2 Jemná příprava

Jemná příprava půdy následuje po hrubé přípravě. Umožňuje lepší podmínky pro výsev sazenic. Provádí se vláčením, smykováním, prokypřením a vytvarováním záhonů do požadovaných velikostí.

- vláčením se půda kypří, ničí se nitkující plevele, zapracovávají hnojiva a pesticidy
- smykováním se rovná povrch půdy, drtí se měkčí hroudy a ničí slabě zakořeněné plevele

Před samotným použitím pesticidu je z důvodu ochrany životního prostředí a snížením nákladů minimalizovat výskyt nežádoucích činitelů tím, že lze použít na záhon krycí fólii, která omezí působení abiotických faktorů (sluneční záření, voda, vzduch atd.) a zároveň se zmenší účinky biotických faktorů, které mohou následně ohrozit vsazený rostlinný materiál (nálet nežádoucího rostlinného materiálu, výskyt vajíček, kukel hmyzu).

## 3.3 Hnojení půd

Pro vypěstování kvalitních sazenic je nutné neustále udržovat produkční schopnost půdy vyváženým hnojením. Hnojiva jsou látky, které rostlinám dodávají živiny pro jejich správný růst. Hnojiva se rostlinám aplikují přes půdu nebo listy. Abychom věděli, kterých živin se pro správný růst rostlinám nedostává, provádějí se půdní rozborů. Rozborů mohou být základní nebo doplňkové. Základní rozborů se provádějí a opakují po pěti letech. Mezi obdobími základních rozborů by měl být uskutečněn alespoň jeden doplňující rozbor, který ověří správnost určeného hnojiva pro aplikaci. Doplňující rozbor půdy se provádí proto, že v průběhu růstu se mohou objevit růstové anomálie či barevné změny na asimilačních orgánech rostlin. Doplňkový rozbor také realizujeme před novou kulturou. Základní rozborů půd, které sledují obsah dusíku, fosforu, draslíku, hořčíku, pH a dalších látek se odebírají nejdříve čtyři měsíce po posledním hnojení, nejlépe na jaře. Doplňující rozborů se provádějí podle potřeby před i během vegetace (Dušek, 1997). Také se provádí listová analýza, která je důležitým ukazatelem aktuálního stavu výživy rostlin a ukáže nám, zda některé poruchy růstu jsou způsobeny nadbytkem či nedostatkem některého prvku. Vzorčky pro analýzu je potřeba odebrat z více jedinců. Termín pro jehličnany je období vegetačního klidu, tj. v prosinci až únoru, pro listnáče v srpnu až září (Kupka, 2008). Pokud dojde

k napadení produkčního materiálu nežádoucími organismy, jako první škůdci podléhají rostliny s nedostatečnou nebo špatně zvolenou výživou.

### 3.3.1 Organická hnojiva

Organická (statková) hnojiva mají vysokou hnojivou hodnotu a jsou jimi do půdy dodávány rostlinné živiny – (makroelementy i mikroelementy) organické látky, mikroorganismy, látky stimulační, růstové a hormonální. Jsou to univerzální hnojiva, jejichž působení je dlouhodobé a pozvolnější.

Půdy pravidelně hnojené statkovými hnojivy jsou úrodnější, jelikož mají lepší fyzikální vlastnosti, lépe přijímají vodu, zadržují živiny, umožňují vhodnější dávkování průmyslových hnojiv a lepší využití živin rostlinami. Mezi ně řadíme hnoje, močůvku, kejdu (Šnobl et al., 2002).

Ve školkách Ďáblice a Kbely používají pouze hnoje, což je směs výkalů, steliva a zbytků jídla, které obdrží za odvoz od osob podnikajících v zemědělství nebo chovatelů zvířat (statky, ZOO, chovatelé koní).

### 3.3.2 Průmyslová hnojiva

Minerální hnojiva jsou většinou výrobky chemického průmyslu a z části se na jejich výrobě podílejí další průmyslová odvětví např. stavebnictví, hutnictví. Vyznačují se vyšším obsahem živin a jsou vyráběna z přírodních surovin (fosfáty, draselné minerály, vápence) a zdrojem dusíku je přímá syntéza amoniaku z dusíku a dusíku.

V průběhu výrobního procesu se omezuje množství vedlejších složek, čímž se koncentruje obsah živin a živiny se transformují do využitelných forem (Šnobl et al., 2002).

V okrasných školkách hlavního města Prahy především používají hnojivo Cererit, což je bezchloridové granulované hnojivo, které obsahuje 8 % dusíku, 13 % fosforu, 11 % draslíku, 2 % hořčíku. Cererit je hnojivo univerzální, určené pro okrasné rostliny a používá se před výsadbou nebo během vegetace. Dále používají tekuté hnojivo Ligno super NPK, které kromě základních živin dusíku, fosforu, draslíku obsahuje další stopové prvky bóru, molybdenu, manganu, zinku a auxinového růstového stimulantu (kyselina 3 – indolyloctová). Uvedená hnojiva používají pro dodání živin u pěstovaných rostlin podle

jejich fyziologických potřeb. Další hnojiva nakupují v průběhu roku dle momentální nabídky a potřeb rostlin.

### **3.4 Substráty**

Substrát je uměle připravené nosné a vyživovací médium, který nahrazuje půdu při pěstování sadebního materiálu.

Základní složkou substrátů je rašelina, která pokud je čerstvě vytěžena neobsahuje plevele, ale obsahuje humusové látky, které ovlivňují základní fyzikální a chemické vlastnosti substrátu. Rašelina pozitivně ovlivňuje tvorbu kořenů a tedy příjem živin a vody rostlinou. Nasáklivost rašeliny se pohybuje mezi 50 – 80 %. Optimální růst sazenic je závislý na hodnotě pH substrátu a ten musí být nadále upravován. Kontrola pH je důležitá pro okamžitou přístupnost živin. Pro jehličnaté sazenice se doporučuje použít kyselější substrát (pH 4,0 – 5,5) a pro listnáče se doporučuje vyšší pH (5,5, - 6,5).

Rovněž je důležité sledovat pH závlahové vody, která by měla být mírně kyselá až neutrální (pH 5,0 – 6,5). Používá se několik typů substrátů např. rašelinový, kůrorašelinový, kůrový substrát (Kupka, 2002).

V okrasných školkách organizace Lesy hlavního města Prahy používají profesionální substráty od společnosti Gramoflor. Nakoupený substrát pro okrasné dřeviny obsahuje kvalitní suroviny a vytváří základ pro úspěšné pěstování. Dále od společnosti BB Com, s.r.o., nakupují substráty pro jehličnany, jejichž stálost je zajištěna vysokým obsahem borkované rašeliny a kokosového vlákna. U listnatých je stálost substrátu zajištěna odsoleným kokosovým vláknem a kokosovou drtí. Substráty jsou dodávány volně ložené nebo balené od 10 litrů až po BIG BALE (6 m<sup>3</sup>). Na základě získaných dlouholetých poznatků, testování, půdních rozborů, klimatických podmínek a požadovaných nároků na živiny u pěstovaných rostlin nakupují volně loženou rašelinu, kterou dále upravují, míchají, kombinují s dalšími látkami a vytváří si tak svůj vlastní nezaměnitelný substrát.

### 3.5 Řízkování a roubování

Jsou vegetativní způsoby rozmnožování, které lze provádět celoročně, ale jen ve vhodně připravených klimatických podmínkách (vhodné médium, správně zvolená teplota, vzdušná vlhkost).

#### 3.5.1 Řízkování

Řízkování je vegetativní rozmnožování pomocí částí rostlin, které se provádí pomocí zelených nebo dřevitých řízků. Je to jednoduché, rychlé množení požadované rostliny. Řízkování je nepohlavní rozmnožování, kdy se z mateřské rostliny vezme její část (list, větvička), která musí obsahovat minimálně jednu kmenovou buňku – vytvoříme klon, který bude mít stejné genetické vlastnosti, jako jeho rodič. Řízek vložíme do vhodného média (půda, substrát, minerální vlna), kde začne vytvářet nové kořeny a stonky, tím se stane nezávislým na rodiči. Řízky uložené do média rosíme, aby nebyl napaden plísní, musí mít vytvořeny podmínky se stálou vlhkostí vzduchu a částečné stínění. Pro jejich snadnější zakořenění jsou vyvinuty stimulatory růstu, ve formě prášku nebo kapaliny (Flehmig, 2002).

V okrasných školkách organizace Lesy hlavního města Prahy používají stimulatory růstu s názvem Rhizopon, které jsou založeny na třech aktivních látkách (míchané kyseliny). Řízkují v průběhu celého roku dle aktuálních klimatických podmínek a agrotechnických lhůt jednotlivých taxonů např. skalník (*Cotoneaster*) červen až září letní řízky většinou bez stimulatoru, únor až březen se stimulací dřevité stále zelené odrůdy (Bärtels, 1988). Během roku nařízkují jehličnatých až 25.000 kusů, a listnatých nařízkují až 15.000 kusů.

#### 3.5.2 Roubování

Roubování je vegetativní rozmnožování, které se nejčastěji používá k zušlechtní okrasných a ovocných stromů. Je to přenesení jedné části rostliny (roub) na jinou rostlinu (podnož). Podnož, zajišťuje přísun živin, jelikož má kořenový systém. Roub musí být k podnoži pevně upevněn, aby došlo ke spojení vodivých svazků obou částí. Pro ošetření vzniklých ran se používají vosky, které ošetřují rány, chrání před škůdci a mikroorganismy. Roubováním získáváme výhodné vlastnosti dřevin (Stangl, 1997).

V okrasných školkách organizace Lesy hlavního města Prahy používají roubovací vosk Primax, který tvoří směs vosků, pryskyřic a rozpustidel. Roubojí celoročně v zimě převážně jehličnaté cca. 6.000 kusů, a duben až červen roubování odrůd listnatých např. slivoň (*Prunus*), Jasan (*Flaxinus*), morušovník (*Morus*) cca. 2.000 kusů, v koruně stromu v školce.

### **3.6 Nákup sadebního materiálu**

Sadební materiál okrasné školky organizace Lesy hlavního města Prahy nakupují od držitelů státní licence, kteří mohou uvádět do oběhu reprodukční materiál dřevin na základě zákona č. 149/2003 Sb., o uvádění do oběhu reprodukčního materiálu lesních dřevin lesnický významných druhů, určených k obnově dřeva a k zalesňování, ve znění pozdějších předpisů. Jakýkoliv nakoupený sadební materiál musí být opatřen listem o původu, aby se předešlo k zavlečení nežádoucích chorob, které mohou ohrozit ostatní rostliny nežádoucími chorobami.

### **3.7 Pěstební plán**

Před vložení sadebního materiálu do půdy či substrátu je třeba zhodnotit, jakými potencionálními faktory může být vložený sadební materiál ohrožen. Do půdy je vkládán jen takový rostlinný materiál, který neprojevuje známky oslabení a opticky se jeví být zdravý. Zároveň do záhonů vkládají rostliny, které mají podobné nároky na vodu, půdu, sluneční svit, zástin, živiny atd. a mohou na ně aplikovat stejné druhy pesticidních látek.

### **3.8 Stanovení rizikových faktorů**

V průběhu celého roku se sleduje a vyhodnocuje, které možné škodlivé organismy by se mohli v okrasných školkách organizace Lesy hlavního města Prahy vyskytnout. Hlavním cílem je především určit kdy, čím a s jakou pravděpodobností může být produkce zasažena biotickými faktory. V průběhu roku se provádějí preventivní postřiky proti karanténním škůdcům a chorobám. Mezi ně patří štítenka zhoubná (*Quadraspidiotus*

*pernicionus*) hmyz, který parazituje na okrasných dřevinách. Dále se mezi ně řadí sypavka červená (*Mycosphaerella pini*), houbový patogen se kterým se již někteří školkaři setkali a především napadá borovici černou (*Pinus nigra*), (Jankovský, 2001). Také sem patří sypavka (*Mycosphaerella dearnessii*), která se u nás zatím nevyskytla. Především napadá borovice, ale již bylo prokázáno i napadení smrku omorika (*Picea omorika*) a smrku sivého (*Picea glauca*) v zahraničí, kde proti sypavce používají měďnaté fungicidy. Ty jsou při výskytu sypavky (*Mycosphaerella dearnessii*) doporučeny k aplikaci i v České republice od poloviny května až do konce července. Za rizikové dřeviny je především třeba považovat borovici černou (*Pinus nigra*) a kleč (*Pinus mungo*), (Jankovský, Polovčíková, 2000). Okrasné dřeviny z rodu (*Prunus*) mezi které patří např. třešeň, višeň, slivoň jsou napadány virem šarky švestky (*Plum pox virus*), který se nejčastěji projevuje světlezelenými skvrnami na listech. Spálová bakterie (*Erwinia amylovora*) napadá dřeviny růžokvěté, kterým způsobí destrukci a mezi, které patří např. hrušeň, jeřáb, trnka (Obdržálek, Blahník, 2006). Pokud by byl zjištěn některý z karanténních škůdců nebo karanténní choroba je zákonná povinnost bez zbytečného odkladu ohlásit tuto skutečnost Státní rostlinolékařské správě, která přijme příslušná opatření podle zákona č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči, ve znění pozdějších předpisů a s největší pravděpodobností vyhlásí karanténní stav, o kterém bude informovat další pěstitele.

Dále se ve školkách organizace Lesy hlavního města Prahy mohou vyskytnout další choroby a škůdci, kteří sice nepodléhají karanténním režimům, ale mohou poškodit kořenový systém, asimilační orgány a tím ohrozit produkci pěstovaných sazenic, semenáčků, stromků a to především u jedlí (*Abies*), borovic (*Pinus*), smrků (*Picea*), modřínů (*Larix*), platanů (*Platanus*), dubů (*Quercus*), buků (*Fagus*), pěnišníků (*Rhododendron*), třešňů (*Prunus*), Jeřábů (*Sorbus*), hlohů (*Crataegus*), slivoní (*Prunus*).

V okrasných školkách organizace Lesy hlavního města Prahy se mohou vyskytnout i půdní škůdci, škůdci nadzemních částí, houbové choroby, virové a bakteriální choroby.

### 3.8.1 Půdní škůdci

Půdní škůdci se vyvíjejí a škodí na kořenovém systému rostlin nebo na jejich nadzemní části. Mezi tyto škůdce patří některé housenky osenic z čeledi můrovitých (Noctuidae), které poškozují jemné kořínky semenáčků, ale též škodí žírem nadzemních

částí sazenic. Podle klimatických podmínek mohou mít až dvě generace do roka. Housenky osenic se líhnou koncem května nebo v červnu, ale škody se projevují od července do pozdního podzimu, jelikož se do druhého růstového stupně vyvíjejí na plevelných rostlinách. Housenky lze ničit již při mechanické přípravě půdy, buď na jaře nebo podzim, jelikož přezimovávají v hloubce 10 – 20 cm pod povrchem půdy (Švestka et al., 1998).

### 3.8.1.1 Škůdci na podzemních částech rostlin

#### **Chrousti (*Scarabaeidae*)**

Larvy (pondravy) některých chroustů především chrousta maďalového (*Melolontha hippocastani*) a chrousta obecného (*M. melolontha*) ožírají kořínky sazenic. Jejich vývoj je v teplejších částech našeho státu tříletý, ve středních polohách čtyřletý a ve vyšších polohách i pětiletý. Kontrola pondrav se provádí od poloviny srpna do poloviny září půdními sondami o rozměrech 1 x 1 x 0,5 m v počtu 2 až 5 na 1 ha. Vyskytne-li se na 1 m<sup>2</sup> průměrně 0,5 ponravy 3. instaru (růstová fáze larev) nebo 1 ponrava 2. instaru či 2 ponravy 1. instaru, byl dosažen kritický stav. Vhodným obranným opatřením je hluboká orba (Švestka et al., 1998). V současné době lze proti chroustům použít širokospektrální insekticid Dursban 10 G, účinná látka: chlorpyrifos, dráždivý a nebezpečný pro životní prostředí.

#### **Kovařící (*Elateridae*)**

Ve školkách způsobují škody larvy kovaříkovitých (*Elateridae*), zvané drátovci. Larvy ničí kořenový systém jehličnanů. Jde především o druhy: kovařík šedý (*Adelocera murina*), kovařík kovový (*Selatosomus aeneus*), kovařík černý (*Athous niger*).

Jejich výskyt se kontroluje prohlídkou půdy, popř. pomocí návnadových pastí, tj. válců o průměru 7 cm a délce 20 cm, zhotovených z drátěného pletiva. Válce se naplní naklíčeným obilím a zapustí se do půdy. V několikadenních intervalech se po vyjmutí pastí kontroluje počet drátovců ve válcích. Obrana je stejná jako u chroustů.

### **Lakonosci (*Otiorrhynchus*)**

Larvy lakonosců (*Otiorrhynchus*) škodí na jehličnatých a listnatých sazenicích tím, že ožírají kořínky. Ve středních polohách nejvíce škodí lakonosec vejčitý (*Otiorrhynchus ovatus*), lakonosec rýhovaný (*Otiorrhynchus sulcatus*), v horských oblastech škodí lakonosce černý (*Otiorrhynchus niger*). Obrana je stejná jako u chroustů (Švestka et al., 1998).

### **Tiplice (*Tipulidae*)**

Larvy tiplic především poškozují sazenice jehličnatých např. tiplice bahenní (*Tipula paludosa*), a to jednak žírem na kořenech, jednak okusováním osy nad kořenovým krčkem. Pro tiplice je též typické odkousnutí nadzemní části semenáčku a jeho zatažení do země. Škody se objevují hlavně během léta a na podzim, a to především v půdách s vysokým obsahem humusu, jímž se larvy z počátku živí. Dříve byla doporučována aplikace pyrethroidů ve formě postřiků záhonů v srpnu nebo v září (Švestka et al., 1998).

Dnes lze proti tiplici bahenní, smutnici použít insekticid Entonem, účinná látka: *Steinernema feltiae* – 5/50 mil. kusů/bal., jsou to parazitické hlístice velikosti 0,7 – 1 mm, jsou přirozenými nepřáteli smutnic a tiplic. *Steinernema feltiae* svého hostitele (smutnici, tiplici) vyhledá čichem, do kterého pronikne skrz trávicí nebo dýchací ústrojí. Hostitel pak do několika dnů uhynie.

### **Dutilky (kořenové mšice)**

Dutilky jsou mšice, které se vyskytnou ve škodlivé míře na jehličnatých sazenicích, sající na kořenech. Kořeny jsou pokryty chomáčky bílých voskových vláken a často tvoří na kořincích kolonie, které mohou být zaměněny za plísň. Napadené sazenice špatně rostou a mění zbarvení. Kořenové mšice patří do čeledi dutilkovitých (*Pemphignnidae*). Během svého generačního cyklu střídají dva hostitele: jedním z nich je jehličnatá dřevina, druhým dřevina listnatá např. dutilka jasanová: jedle / jasan, dutilka hlohová: borovice / hloh. Jako přímá ochrana se používá celoplošná dezinfekce půdy (Kapitola et al., 2005).



### 3.8.1.2 Škůdci nadzemních částí

Ve školkách se vyskytuje mnoho hmyzích škůdců, kteří škodí žírem nebo sáním nadzemních částí rostlin.

#### Žraví škůdci

##### Listopas světlonohý (*Strophosomus capitatus*)

Brouk, který se od dubna objevuje na jednoletých borových semenáčcích a sazenicích, kde vyžírá do okrajů jehlic hluboké prohlubeniny. Jehlice později žloutnou a lámou se. Též ožirají pupeny sazenic (Švestka et al., 1998).

##### Listopas šedý (*Strophosoma melanogrammum*)

Brouk, který škodí na 2 až 3letých smrkových sazenicích, na kterých ohryzává pupeny, jehlice a také kůru v malých ploškách (Švestka et al., 1998).

##### Listohlod sromový (*Phyllobius arborator*)

Ožirá výhonky listnatých i jehličnatých výhonků. Kontrola u listopasů a listohlodů probíhá okulárně (Švestka et al., 1998). Při napadení se sazenice lze v dnešní době ošetřit insekticidním přípravkem Vaztak 10 EC, účinná látka: alpha-cypermethrin, toxický ve vodním prostředí, zdravý škodlivý.

##### Podkopníček ovocný (*Lyonetia clerkella*)

Podkopníček ovocný (*Lyonetia clerkella*) je motýl stříbřitě bílý až šedohnědý, 3 – 4 mm dlouhý. Housenky jsou zelené, mají pět párů nožek a dosahují délky 5 mm. Do roka se vyvinou tři generace. Škody housenky způsobují na listech, kde vyžirají úzké, různě vinuté, ke konci se rozšiřující chodbičky. Listy odumírají, usychají a předčasně opadávají. Tím jsou stromy oslabeny, dřevo vymrzá. Housenky škodí na jabloni, třešni, hrušni, méně na slivoni a dalších dřevinách (Dušková, Kopřiva, 2009). Proti tomuto hmyzu můžeme použít insekticid Talstar 10 EC, účinná látka: Bifenthrin, zdravý škodlivý, nebezpečný pro životní prostředí.

## **Saví škůdci**

Na nadzemních částech sazenic se vyskytují i některé druhy savého hmyzu a roztočů, které jsou běžnější v lesních kulturách a mlazinách, kde se častěji přemnožují (Švestka et al., 1998).

### **Svilušky (*Tetranychidae*)**

Svilušky mají celou řadu hostitelů. Napadené rostliny jsou žlutobíle tečkované, poté dochází k zežloutnutí čepele a následně sesychá celý list. Jejich rozvoj ovlivňuje nízká vzdušná vlhkost a vysoké teploty.

### **Sviluška smrková (*Oligonychus ununguis*)**

Je roztoč, který v suchém a teplém jaru napadá sazenice smrku pichlavého (*Picea pungens*). Poškození postupuje od spodní části sazenic vzhůru, projevuje se šednutím, později usycháním jehlic. Poškození se začíná objevovat koncem dubna a vrcholí v červnu (Švestka et al., 1998). Proti roztočům lze v současné době použít insekticidní přípravek Floramite 240 SC, účinná látka: bifenazate, toxický ve vodním prostředí.

## **Mšice**

Daleko hojnější je výskyt mšic sajících v koloniích na spodu listu nebo na osách výhonků listnatých dřevin a to hlavně v měsíci květnu a červnu. Na švestce se objevuje mšice švestková (*Hyalopterus pruni*), dále nadzemní části stromů napadá dutilka zimolezová (*Prociphilus xylostei*), na bukových sazenicích se někdy přemnoží stromovnice buková (*Phyllaphis fagi*), na javorech stromovnice javorová (*Drepanosiphum platanoidis*), jejich sání způsobuje nevyzrání horních pletiv prutů a dochází k zpomalení růstu, též se zvyšuje možnost přenosu virových onemocnění. Včasný zásah je potřeba uskutečnit, jakmile se začnou projevovat příznaky poškození, svinování až usychání listů (Švestka et al., 1998). Ochranný prostředek lze použít jako na medovnice.

### **Medovnice (Lachnidae)**

Medovnice (*Lachnidae*) jsou mšice, které se objevují na kmíncích a větévkách jehličnatých dřevin. Většinou svým sáním nezpůsobí velké škody. V případě potřeby je lze snadno zahubit insekticidním přípravkem (Švestka et al., 1998). V současné době lze použít insekticid Mospilan 20 SP, účinná látka: Acetamiprid, zdraví škodlivý.

### **Korovnice (Adelgidae)**

Na sazenicích všech jehličnatých dřevin se můžou objevit korovnice, což je mšice z čeledi korovnicovitých (*Adelgidae*), při silném napadení mohou způsobit poškození.

Korovnice jako dutilky mají dva hostitele, které střídají: jednak smrk, na němž vytvářejí šišticevé háčky a některý z dalších jehličnanů.

Smrkové sazenice mohou být deformovány tvorbou hálek především v důsledku ataku korovnicí smrkovou (*Sacchiphantes abietis*) a korovnicí zelenou (*Sacchiphantes viridis*). Jednoduchým způsobem ochrany je odřezání hálek před jejich otevřením, nejpozději do poloviny června a napadenou hmotu spálit. Postřik insekticidním přípravkem je nejvhodnější naplánovat na září a první polovinu října (Kapitola et al., 2005).

### **3.8.2 Houbové choroby**

Parazitické i saprofytické druhy hub napadají nebo osidlují všechna stádia dřevin. Jsou to nejvýznamnější škodliví činitelé, protože již špatnými technologickými postupy a podmínkami při manipulaci, skladování i předosevní přípravě se jejich destrukční účinky zvyšují. V současné době jsou dobře propracovaná ochranná opatření, počínaje prevencí: správné technologické postupy ve všech fázích manipulace, vhodné skladovací podmínky, z nichž je nejpodstatnější udržení stále vlhkosti a teploty podle nároků jednotlivých druhů semen. Velké množství hub, vyvolávající plesnivění osiva, prorůstají dovnitř semena, přecházejí na klíčící osivo, na klíčky, působí jejich hnilobu a odumírání. Mezi nejnebezpečnější patogenní druhy hub řadíme především druhy rodu *Fusarium*, *Cylindrocarpon*, *Rhizoctonia* a *Pythium*. Padání semenáčků je onemocnění, které můžeme charakterizovat třemi projevy a lze je považovat za tři fáze choroby: hynutí klíčků, vlastní padání semenáčků a tzv. pozdní padání, kdy se semenáčky již neohýbají a nepadají, ale

choroba se projevuje jako kořenová hniloba. Houby, které padání způsobují, je třeba uvést alespoň druhy rodu *Fusarium*, *Pythium*, *Verticillium*, *Rhizoctoniam*, *Moniliopsis*, a *Cylindrocarpon* (Švestka et al., 1998).

### **Plíseň buková (*Phytophthora cactorum*)**

Je závažná choroba, která se každoročně projevuje při pěstování bukových semenáčků a na vyklíčené semenáčky choroba přechází z napadených bukvic. Její šíření podporuje vlhko a teplo, pokud je slunné a suché počasí choroba ustává. Plíseň buková (*Phytophthora cactorum*) nenapadá pouze buky, ale má velké množství hostitelů z řad okrasných rostlin, zemědělských plodin, také i z ostatních druhů jehličnanů a listnáčů. Obrana spočívá v moření osiva, v odstraňování napadených semenáčků a ošetření nadzemních částí fungicidy. Jelikož infekce přetrvává v půdě, je třeba po vyzvednutí semenáčků napadené plochy dezinfikovat. Choroba se projevuje, že se na lístcích semenáčků začínají objevovat hnědě až hnědočerné skvrny, které se dále rozšiřují a jakmile je zasažen kmínek nebo kořeny, dochází k úhynu (Švestka et al., 1998). Proti plísni bukové se lze v současné době bránit fungicidním přípravkem Kuprikol 50, účinná látka: Oxichlorid mědi, postřik opakovat v intervalu 10 – 14 dnů, zdraví škodlivý, nebezpečný pro životní prostředí.

### **Plíseň šedá (*Botrytis cinerea*)**

Plíseň šedá (*Botrytis cinerea*) se může především šířit v substrátových sících, ve sklenících nebo pod plastikovými fóliemi, a proto je nutné pečlivě a pravidelně sledovat zdravotní stav sítí a při prvním náznaku vzniku choroby použít fungicidní přípravky.

Choroba je ve školkách nebezpečná ve vlhkém a teplém období, při zvýšené vlhkosti půdy nebo substrátu a především v přehoustlých sících, kde má plíseň vhodné podmínky.

Plíseň se projevuje hustým šedavým vatovitým podhoubím na napadených orgánech a dokáže se šířit v klimatizovaných skladech mezi skladovanými sazenicemi a semenáčky při teplotě pod bodem mrazu (Švestka et al., 1998). Proti této plísni můžeme použít fungicid Rovral Flo, účinná látka: Iprodione, zdraví škodlivý, nebezpečný pro životní prostředí.

### **Skvrnitosti listů**

Skvrnitosti listů jsou způsobeny četnými druhy hub. Jednak parazity, kteří se vyskytují pouze na jednom hostiteli, svráštělka javorová (*Rhytisma acerinum*) je jen na javorech nebo houba *Guignardia aesculi*, se vyskytuje jen na jírovcích. Dále se zde vyskytují saprofytické, poloparazitické druhy, které napadají nejrůznější hostitele lesních dřevin, ale objevují se i na okrasných dřevinách, keřích nebo i ovocných stromech a napadají více hostitelů (např. houby rodu *Mycosphaerella*), (Švestka et al., 1998).

### **Padlí dubové (*Microsphaera alphitoides*)**

Padlí dubové (*Microsphaera alphitoides*) je houba, která vytváří bílé moučnaté povlaky na listech dubů. Parazit způsobuje odumírání napadených listů, zpřičňuje u napadených semenáčků a sazenic jejich nedostatečné vyžrání a tím snižuje jejich odolnost proti námrazám. Padlí dubové vniká do pupenů, ve kterých přezimuje, takže se s napadenými a neošetřenými semenáčky a sazenicemi rozšiřuje do výsadby a kultur (Švestka et al., 1998). Proti parazitu se bráníme fungicidy, v současné době lze použít Kumulus WG, účinná látka: síra, nesmí být užit jinak, než je uvedeno v návodu.

### **Skvrnitost listů třešně a višně (*Blumeriella jaapii*)**

Skvrnitost vzniká na starších listech třešní a višní, kde vznikají červené, později hnědofialové, 1 až 2 mm velké skvrny, jejich počet se zvyšuje a často se spojují. Listy následkem napadení žloutnou nebo červenají, postupně se deformují a opadávají dříve, než dozrají plody. Touto rzí mohou být napadeni i slivoně, meruňky a broskvoně. Choroba přezimuje na spadaném listí, ze kterého se asi tři týdny po odkvětu začíná rozšiřovat. Šíří se za deštivého počasí. Jako ochrana se doporučuje likvidace spadaného listí. Chemické ošetření se doporučuje provést měsíc po odkvětu, což připadá na konec května a další ošetření se doporučuje provést za dva týdny (<http://www.agromanual.cz/cz/choroby>). Z chemických přípravků lze použít fungicid Delan 700 WDG, účinná látka: Dithianon – 700, zdraví škodlivý, nebezpečný pro životní prostředí.

## **Rzi**

Rzi jsou houbová onemocnění, která se rozšířila do oblastí, kde nebyly v minulosti zaznamenány. Obrana proti rzím je obtížná, protože některé rzi mají četné mezihostitele, které nelze všechny postihnout.

### **Rez hrušňová (*Gymnosporangium sabinae*)**

Hostitelem rzi je hrušeň, u které se na povrchu listů objevují oranžové až červené oválné flíčky o velikosti několika mm. Uprostřed skvrn jsou vidět černé tečky, které jsou vytvořeny spermogoniemi a na spodní straně se později vytvoří světlehnědá aecie. Jedná se o dvoubytnou rez, tzn., že má dva hostitele. Druhým hostitelem je jalovec čínský (*Juniperus chinensis*) a jalovec chvojka (*Juniperus sabina*). Na uvedených jalovcích rez hrušňová způsobuje na větvích útvary, ve kterých nachází zimní výtrusy houby. Rez hrušňová je chorobou hrušní a jalovců, vyskytuje se v lokalitách, kde jsou oba hostitelé od sebe vzdáleni do 200 metrů (<http://www.agromanual.cz/cz/choroby>). Proti rzi lze použít fungicidní přípravek Delan 700 WDG, účinná látka: Dithianon 700, zdraví škodlivý, nebezpečný pro životní prostředí

### **Rez slivoně (*Tranzschelia runi – spinosae*)**

Houbová choroba, která napadá peckoviny, na horní straně listu se v letních měsících tvoří malé, nepravidelné roztroušené skvrny. Na spodní straně se tvoří hnědá ložiska uredospor. Rez slivoně je dvojsytná choroba, zimu přečkává na sasankách a na jaře se přenáší větrem na peckoviny (<http://www.agromanual.cz/cz/choroby>). Při zjištění odstranit napadené listy a z fungicidních přípravků lze použít Horizon 250 EW, účinná látka: tebuconazole, toxický pro vodní organismy, zdravý škodlivý.

### **Sypavka borová (*Lophodermium pinastri*)**

Jednou z nejvážnějších chorob ve školkách je sypavka borová způsobená houbami skulinatec borový (*Lophodermium pinastri*) a *Lophodermium seditoosum*. Vyskytuje se především na borovici lesní, ale i na dalších dvoujehličkových borovicích. Její rozvoj v době infekce podporuje vlhkost.

K infekci dochází od června do začátku října uvolněnými spory z vrčekatých plodnic. Podhoubí, které klíčí ze spor, prorůstá do vnitřních pletiv jehlic. Následně pak dochází ke vzniku žlutých skvrn, které se spojují a posléze rezavějí. Na jaře příštího roku jehlice opadají a na jehlicích se vyvíjí vrčekaté plodnice. V případě houby *Lophodermium pinastri* se na jehlicích navíc objevují typické příčné tmavé linie.

Ochrana před sypavkami má spíše preventivní charakter a její hlavní těžiště je ve školkách. Semenáčky a sazenice napadené sypavkou, které mají zničený vrcholový pupen i část vrcholu a jehličí ze dvou třetin odumřelé, musí být z jara ze školky vyzvednuty a spáleny. Pokud je vrcholový pupen zdravý, stačí je ochránit ošetřením fungicidním přípravkem. Postřiky, které se aplikují, mají za úkol zabránit infekci dosud nenapadeného jehličí.

Chemická ochrana sazenic spočívá v opakovaných postřicích fungicidními přípravky. Teplý průběh počasí posledních let je příčinou posunutí počátku postřiku již do poloviny června, v případě karanténní červené sypavky již od druhé poloviny května. Účinnost zásahů neovlivňuje pouze správná volba termínu, ale i zajištění maximální pokryvnosti a dostatečného smočení povrchu jehlic. Proti sypavkám lze použít fungicid Kuprikol 50, účinná látka: Oxichlorid mědi, postřik opakovat v intervalu 10 – 14 dnů až do konce srpna, zdraví škodlivý, nebezpečný pro životní prostředí.

Další možnosti ochrany spočívají v podpoření vitality, odolnosti sazenic a omezení zdrojů infekce (likvidace borových jehlic s plodnicemi sypavky, pěstovat borovice mimo místa s trvale vysokou vzdušnou vlhkostí). Záhony po vyzvednutí borovic je třeba přeorávat, podle možností střídat jehličnaté a listnaté dřeviny (Kapitola, et al., 2005).

### 3.8.3 Plevelné rostliny

Kromě hmyzích, houbových a dalších nežádoucích patogenů můžou cílené rostliny ohrožit a zeslabit plevelné rostliny tím, že odebírají pěstovaným sazenicím a semenáčkům potřebné živiny pro jejich růst, dále jim vytváří zástín, snižují jim přísun vody, sluneční záření atd. Plevel se šíří vysemeněním do svého okolí nebo se šíří větrem, vodou, člověkem a ptáky, kteří je roznáší svým trusem. Proti plevelům se můžeme bránit mechanicky (orba, rytí, okopávka, plečkování) a chemickými přípravky (herbicidy). Plevely dělíme na jednoleté, dvouleté až vytrvalé a vytrvalé.

#### 3.8.3.1 Plevel jednoleté

Jsou plevely, které se množí generativně (semeny) a některé jsou schopny přezimovat a vzházet po celý rok. Mezi ně patří blín černý, heřmánky, hluchavky, kokoška pastuší, pumpava, rmeny, svízel přítula, vikve a mnoho dalších (Kohout, Mentberger, 1992).

#### **Hluchavka nachová (*Lamium purpureum*)**

Jednoletá snadno přezimující, nízká až středně vysoká léčivá rostlina. Hluchavka nachová (*Lamium purpureum*) je velmi častý plevelný druh v nížinách i horských oblastech našeho státu. Zapleveluje pole, zahrady, sady, úhory, rumišť. Díky vzházení během celého roku je nejnebezpečnější v zelenině, okopaninách, v pařeništích ve sklenicích apod. Rostliny kvetou od časného jara do pozdního podzimu. Na jedné rostlině dozrává až několik set plodů. Jejich dormance (klidové období) je velice variabilní, v závislosti na povětrnostních podmínkách při dozrání. Postupně klíčí a vzházejí během celého roku. V půdě podržují životnost i několik let.

Ochrana proti hluchavce nachové spočívá v preventivních zásadách, čistotě kompostů, v pravidelnosti osevních postupů, pečlivé kultivaci během vegetace. Ve velkovýrobních podmínkách je nutné použít herbicidy (Kohout, Mentberger, 1992). V současné době lze použít herbicid Clinic, účinná látka: glyphosate, nebezpečný pro životní prostředí, dráždivý.



### **Ježatka kuří noha (*Echinochloa crus-galli*)**

Jednoletá, pozdní jarní středně vysoká tráva s poléhavým stéblem. Roste hlavně v nížinách, ale postupně proniká do vyšších poloh. Zapleveluje zejména okopaniny, okolí cest, rumišť. Ježatky kuří noha (*Echinochloa crus – galli*) kvetou od června do podzimu a dozrávají na nich několik tisíc obilek. Po dozrání jsou dormantní 3 až 6 měsíců a hromadně vzcházejí až následující rok zjara a v létě při vyšších teplotách půdy a vyšší vlhkosti.

Obilky jsou rozšiřovány různými způsoby, nejčastěji nečistým osivem, statkovými hnojivy, balíčkovanou sadbou, závlahovou vodou apod. V půdě vydrží životné, v závislosti na biologické aktivitě 2 až 6 let i více (Kohout, Mentberger, 1992). Obrana proti plevelné rostlině je stejná, jako u pětoura maloúborného (*Galinsoga parviflora*).

### **Pětour maloúborný (*Galinsoga parviflora*)**

Jednoletá, pozdní jarní středně vysoká lysá bylina. Pětour maloúborný (*Galinsoga parviflora*) je původem z Jižní Ameriky a u nás byl pěstován v Pražské botanické zahradě. Dnes je rozšířeným plevelem nížin i podhůří, kde zapleveluje všechna půdy, snáší extrémní podmínky. Rostliny kvetou od května do prvních podzimních mrazů. První květy se objevují již za 6 až 8 týdnů po vyklíčení a za 7 až 12 dní po opylení dozrávají nažky. Mohou vytvořit i několik generací do roka. Šíří se větrem, vodou, zvířaty, komposty, hnojem, osivem, nářadím, balíčkovou sadbou.

Základním způsobem hubení jsou preventivní metody, zejména pak obrana proti šíření nažek – sterilizovaná půda pro sadbu a pařenišť, nezávadná statková hnojiva, obrana proti dozrání a vysemení rostlin (Kohout, Mentberger, 1992). V současnosti proti plevelné rostlině můžeme použít herbicid Betanal Expert, účinná látka: desmedipham, phenmediphan, ethofumesate, velmi toxický pro vodní organismy, dodržovat bezpečnostní pokyny.

### **Turan kanadský (*Erigeron canadense*)**

Jednoletý, dobře přezimující, středně vysoký až vysoký plevel. Turan kanadský (*Erigeron canadense*) je zavlečený druh ze Severní Ameriky, který se rychle šíří, díky obrovské rozmnožovací schopnosti a možnosti šíření svých nažek větrem, vodou, nářadím. Je léčivou rostlinou. Nejvíce je rozšířena na sušších stanovištích od nížin až po horské oblasti, vyskytuje se na okrajích cest, silnic, na rumišťích, lesních pasekách, stal se rezistentní proti triazinovým herbicidům. Kvete od června do pozdního podzimu. Má několik tisíc nažek ihned schopných klíčit.

Základem regulace je odstraňování zdrojů ochmýřených nažek, které na statných rostlinách vydrží i několik měsíců (Kohout, Mentberger, 1992). V dnešní době lze proti plevelné rostlině použít herbicid Lontrel 300, účinná látka: clopyralid, toxický pro vodní organismy, zdraví škodlivý.

### **3.8.3.2 Plevelle dvouleté až vytrvalé**

Jsou plevelle, které se převážně rozmnožují semeny a díky svým odolným kořenům jsou úporné a způsobují potíže. Mezi plevelle dvouleté až vytrvalé patří pampeliška lékařská, šťovíky, jitrocele, sedmikrásky, pelyněk, kostival lékařský, řebříček obecný a jiné.

### **Pampeliška lékařská (*Taraxacum officinale*)**

Dvouletá až vytrvalá, hlubokokořenní, středně vysoká, léčivá a současně plevelná bylina, při poranění silně mléčící. Pampeliška lékařská (*Taraxacum officinale*) roste na všech půdách až do horských oblastí, její květ i kořen se používá k léčení, k výrobě vína, sirupů. Zapleveluje pole, louky, zahrady, ostatní kulturu a je nebezpečným plevellem, víceletých píceň, luk, trávníků, parků. Kvete od časného jara do pozdního podzimu, rozmnožuje se velmi intenzivně pohlavně anemochorními nažkami. Ty jsou roznášeny větrem, vodou, zvířaty a zaplevelují všechny plodiny. Též se rozšiřuje půdou, nářadím, komposty, hnojem apod.

Ochrana spočívá v omezení anemochorních nažek na neobdělaných plochách včasným kosením plevelle. Ve velkovýrobě se doporučuje proti pampelišce lékařské použít herbicidy (Kohout, Mentberger, 1992). Dnes lze použít Glyfox, účinná látka: glyphosate, nebezpečný pro životní prostředí.

### 3.8.3.3 Plevelle vytrvalé

Plevelle vytrvalé jsou hlubokokořenující, rozmnožují se jak, generativně (semeny), tak vegetativně (kořeny). Mezi ně patří mochna pětilístek, pryskyřník plazivý, pýr plazivý, troskut prstnatý, čirok halepský, podběl obecný, mléč rolní, ostružiník ježiník, hrachor hlíznatý, česneky, rukve a jiné.

#### **Pýr plazivý (*Elytrigia repens*)**

Pýr plazivý (*Elytrigia repens*) je vytrvalá, mělce kořenící, střední až vysoká tráva, s tuhými oddenky. Roste v celém státě, na všech půdách v nížinách až v podhůřích, na polích, zahradách v parcích, loukách a dalších travnatých plochách. Zapleveluje všechny jednoleté, víceleté plodiny i vytrvalé kultury. Do půdy vylučuje alelopatické látky, čímž potlačuje ostatní rostliny. Pýr se rozmnožuje na sušších a chudších půdách obilkami a na víc úrodných půdách se množí oddenky, které se rozrůstají všemi směry a vytváří rozsáhlé zaplevelení. Obilky jsou přenášeny osivem, zvířaty a spolu s oddenky komposty, nářadím apod. Obilky pýru jsou po zrání dobře klíčivé, nejlépe v hloubce kolem 1 cm.

Ochrana proti pýru je velmi komplikovaná a vyžaduje použití agrotechnických i chemických zásahů (Kohout, Mentberger, 1992). Na pýr plazivý lze použít herbicidní přípravek Accent 75 WG, účinná látka: tebuconazole, nebezpečný pro životní prostředí, zdravý škodlivý.

Ve školkách organizace Lesy hlavního města Prahy se intenzivně věnují a předcházejí možnému ohrožení pěstovaných rostlin nežádoucími organismy tím, že každý den procházejí a kontrolují jednotlivé záhony, na kterých pěstují cílené rostliny. Zároveň pečují o okolní prostranství záhonů i blízké okolí, aby minimalizovali možný přenos nežádoucích organismů. V současné době v okrasných školkách organizace Lesy hlavního města Prahy způsobují největší potíže plevelné rostliny a různé druhy mšic, proti kterým se úspěšně brání pesticidy.

### **3.9 Péče o životní prostředí**

Při manipulaci s chemickými látkami a při jejich následné aplikaci je nutné dbát na to, aby byla dodržována pravidla při ochraně rostlin a bezpečného zacházení s přípravky, které omezí na nejnižší míru rizika jejich vedlejších nepříznivých účinků na životní prostředí, zdraví zvířat a poškození zdraví osob. Především je nutné dodržet bezpečnostní pravidla, stanovený postup při použití pesticidních látek, dále dodržet postup při likvidaci zbytků pesticidních látek a prázdných obalů, které jsou výrobcem uvedeny na etiketách a v bezpečnostních listech používaných přípravků.

Způsoby aplikace prováděné v rozporu se schválenými metodami mohou být klasifikovány jako protiprávní jednání, které by mohlo naplnit skutkovou podstatu trestného činu podle Hlavy VIII. zákona č. 40/2009 Sb., trestní zákoník (Černý et al., 2002). Naplnění skutkové podstaty trestného činu postačí i z nedbalosti a proto je nutné práci svěřovat jen proškoleným zaměstnancům a o použití pesticidních látek vést potřebnou dokumentaci. Se zaměstnanci, kteří provádí manipulaci s chemickými látkami nebo provádí chemické ošetření rostlin, musí být každoročně zajištěno proškolení o bezpečném zacházení s přípravky na základě § 86 zákona č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči ve znění pozdějších předpisů, zápis o proškolení se uchovává po dobu tří let.

Školení může provést jen osoba odborně způsobilá, která má platné osvědčení, absolvovala odborný kurz (ochrana rostlin) pořádaný vzdělávacím zařízením, které určí ministerstvo zemědělství. Vydané osvědčení je v platnosti po dobu pěti let ode dne vykonané odborné zkoušky. Evidenci vydaných osvědčení vede Státní rostlinolékařská správa.

### **3.10 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Při aplikaci pesticidů se musí především brát zřetel na bezpečnost a ochranu zdraví osob, které pracují s chemickými látkami nebo provádí postřik nebo provádí manipulaci s pesticidními látkami proti nežádoucím živočichům a rostlinám. Zároveň u pesticidních látek musí být zajištěno jejich správné skladování, které je předepsané výrobcem, znemožněn přístup proti jejich zneužití a zajištěna jejich správné aplikaci podle

schválených postupů, které jsou uvedeny na etiketách přípravků. Při používání aplikačních zařízení se musí dodržovat obecné zásady bezpečnosti s mechanickými prostředky a zásady bezpečnosti práce s jedy a látkami zdraví škodlivými.

- Používat schválené a registrované stroje a přístroje určené k aplikaci
- Tlak v nádržích aplikátoru nesmí překročit povolenou mez
- Zajistit, aby používaná látka při manipulaci s aplikační technikou nemohla samovolně vytékat
- Při ukončení práce se musí aplikátor důkladně vyčistit a dbát na to, aby zbytky chemikálií neunikly do vodních zdrojů
- Stroje pro aplikaci pesticidů naplněné aplikační látkou se nesmí ponechat bez dozoru (Černý et al., 2002).

Výrobce chemických látek v bezpečnostním listě uvádí, které ochranné pomůcky se při aplikaci musí použít, jaká rizika hrozí osobám, zvířatům, ptákům, hmyzu, rybám, vodním tokům, životnímu prostředí.

Základní ochranné pomůcky jsou:

- Ochranný oděv s kapucí
- gumové boty
- gumová zástěra
- obličejový štít
- gumové rukavice
- Respirátor
- dýchací přístroj.

### 3.10.1 První pomoc

Při zasažení chemickou látkou musí být postižené osobě poskytnuta první pomoc a zajistíme ji prvotní ošetření:

- Při zasažení očí – vyplachovat velkým množstvím vody po dobu 15 minut, postiženého dopravit na lékařské ošetření
- Při zasažení pokožky – odstranit oděv a zasažená místa omývat velkým množstvím teplé vody a mýdlem, vyhledat lékařskou pomoc
- Při nadýchání – odvést postiženého na čerstvý vzduch, zajistit klid a dopravit k lékařskému ošetření
- Při požití – vypláchnout ústa velkým množstvím vody a postiženého dopravit k lékařskému ošetření

Pokud je osoba v bezvědomí nevkládáme ji nic do úst (tekutiny, potraviny) a bezodkladně musíme vyhledat lékařskou pomoc.

### 3.11 Mechanizační prostředky

Mechanizační prostředky jsou upraveny vyhláškou č. 334/2004 Sb., o mechanizačních prostředcích na ochranu rostlin. Všechna používaná aplikační technika, která je uváděna na trh a používána k podnikatelské činnosti musí být schválena a registrována Státní rostlinolékařskou správou. Registraci nepodléhají stroje, které jsou poháněny ručně, motoricky nebo stlačeným plynem a jejich objem nádrže nepřekročí 20 litrů.

Ve školkách organizace Lesy hlavního města Prahy používají zádové mechanické a zádové motorové postřikovače o objemu nádrže 25 litrů, u kterých se používá ochranný kryt na trysku, který zabraňuje zasáhnout pesticidní látkou požadovanou dřevinu. Dále používají pro cílené a bezpečné ošetření aplikační hole MICRO s technologií C.D.A. (Controlled Droplet Application), která pomocí vysoce funkčních ochranných krytů zajišťuje při aplikaci herbicidů (např. neselektivní Roundup Biaktiv) přesné usměrnění aplikační jichy na ošetřované místo a tím nedochází k poškození cílových dřevin. U těchto aplikačních

holí lze měnit aplikační hlavice a proto je lze použít i k aplikaci jiných pesticidních látek např. insekticidů (<http://www.mzp.cz/ris/ais-ris-info-copy.nsf/>).

Z velkých postřikovačů používají přívěsný postřikovač o objemu nádrže 1000 litrů, který při aplikaci chemických látek je tažen za malotraktorem. Dále používají nesený postřikovač lesnický NPL, který má objem nádrže 400 litrů a je nesen na zadním tříbodovém závěsu traktoru Zetor (Černý et al., 2002). K těmto velkým postřikovačům mají další přídatná zařízení, která zabrání tomu, aby aplikovaná pesticidní látka zasáhla pěstované dřeviny.

### **3.12 Aplikace pesticidů**

V dnešní době se vyrábí pesticidní látky, které jsou šetrné k životnímu prostředí, ale stále se mezi nimi objevují chemické látky, které mohou způsobit ekologickou škodu. Správná aplikace pesticidních látek zajišťuje rychlý a účinný výsledek proti nežádoucím organismům. Přesto s jejich použitím nadále hrozí rizika, které mohou ohrozit životní prostředí, povrchové vody, podzemní vody, ryby, vodní živočichy, ptáky, včely a další živočichy a v neposlední řadě i zdraví člověka a to buď přímo, nebo prostřednictvím potravního řetězce. Stále neznáme všechna rizika spojená s produkty metabolismu nebo dlouhodobými rezidui v přírodě. Všechny dané okolnosti nás nutí k velké uvážlivosti a k použití pesticidních přípravků je potřeba vysoké odborné úrovně s ohledem na jejich toxicitu a přetrvávání v přírodě. Musíme zvolit nejvhodnější přípravek, který se bude aplikovat v nejvhodnější době, v nejvhodnějším počasí a při dodržení všech bezpečnostních zásad. Účinnost pesticidů nebo způsobené ohrožení pesticidy nejvíce ovlivňuje lidský faktor, dále to jsou povětrnostní podmínky, déšť, sluneční záření a teplota.

Každá chemická látka určená k ochraně žádoucích dřevin je opatřena etiketou a bezpečnostním listem, kde je uvedeno, k čemu je látka určena, kdy může být použita, jaké může způsobit ohrožení na zdraví a životním prostředí, údaje o použití, bezpečnostní opatření, způsob likvidace obalu a první pomoc. Pro snížení rizik z aplikace chemických látek a působení jejich reziduí, musí provádět práci s pesticidy pouze odborně vyškolení pracovníci, celý průběh aplikace sledovat a vést o tom dokumentaci. Dokumentace o použití pesticidů má zabránit k jejich neúčelnému a k neuváženému použití (Švestka et al. 2002).

#### **4. Výsledky**

V okrasných školcích organizace Lesy hlavního města Prahy pěstují lesní, okrasné i ovocné stromy, keře a květiny. Na pěstovanou zeleň, aby nedošlo k jejímu znehodnocení, škůdci nebo patogeny používají k jejich ochraně pesticidy. Ve školcích organizace Lesy hlavního města Prahy používají především herbicidy, fungicidy, insekticidy, které v průběhu roku používají na ochranu cílových rostlin. Herbicidní látky na ochranu dřevin se ve školcích organizace Lesy hlavního města Prahy používají plošně, fungicidní a insekticidní látky většinou používají v období měsíců duben až červen preventivně podle vývojových stádií nežádoucího patogenu nebo pokud by došlo k napadení cílové rostliny škůdcem.



#### **4.1 Nákup krytokořenných poloodrostků**

Školky hlavního města Prahy nakupují krytokořenné podnože a poloodrostky sazenic a semenáčků od certifikovaných pěstitelů, kteří se zabývají pěstováním semenného materiálu pro obnovu lesa, pro krajinářské účely, pro okrasné a sadovnické účely. Všechny kontejnerované krytokořenné poloodrostky okrasné školky organizace Lesy hlavního města Prahy nakupují v té nejvyšší kvalitě, ve vynikajícím zdravotním stavu a všechny nakoupené rostliny jsou opatřeny rostlinolékařskými pasy, které zaručují a dokládají, že nakoupené poloodrostky jsou vypěstované ze schváleného sadebního materiálu a nedochází tak k zavlečení choroby na ostatní pěstovaný rostlinný materiál ve školkách.

#### **4.2 Příprava ke školkování smrk, borovice**

Ve školce byla v roce 2009 před jarním školkováním krytokořenných poloodrostků smrku a borovice provedena podzimní orba do hloubky 25 cm, která vytváří předpoklady pro uchování úrodnosti půdy pro sadební materiál. Po roztání sněhu tj. 15. 3.2010, byl na plochy 610 L IV/1, 611 L IV/2, 612 L/IV3 (celková výměra 5965,5 m<sup>2</sup>) aplikován granulovaný herbicid Casoron G (doba použití ukončena 18. 3.2010), v dávce 0,003 kg / m<sup>2</sup> (celková dávka 17,9 kg). S krytokořennými poloodrostky smrku a borovic bylo dne 22. 3.2010 provedeno ruční školkování. Vzdálenost ve sponu mezi řadami byla stanovena na 120 cm, v řadách na 55 cm, kvůli zajištění kvalitního proplečkování a následného ošetření porostů. Na uvedené plochy bylo celkem vysazeno 8661 kusů krytokořenných poloodrostků smrku a borovic. Z toho bylo vysazeno 5350 kusů smrku a 3311 kusů borovic.

#### **4.3 Příprava ke školkování dub, buk**

Před podzimním školkováním poloodrostků dubu a buku, byla v roce 2009 provedena podzimní orba do hloubky 25 cm. Produkční plochy školky 513 P V/1, 514 P V/2, 515 P V/3 (celková výměra 5190,3 m<sup>2</sup>) byly po roztání sněhu dne 15. 3. 2010 ošetřeny herbicidem Casoron G (doba použití ukončena 18. 3.2010), v dávce 0,003 kg / m<sup>2</sup> (celková dávka 15,57 kg), na ošetřené ploše nebyly v následujících měsících prováděny další práce,

dne 27. 8.2010 byla provedena kultivace půdy rotavátorem, S krytokořennými poloodrosky dubu, buku bylo dne 2. 9.2010 provedeno ruční školkování. Vzdálenost ve sponu mezi řadami byla stanovena na 120 cm, v řadách na 55 cm, viz smrk, borovice výše. Na uvedené plochy bylo celkem vysazeno 7462 kusů buku a dubu. Z toho bylo vysazeno 3580 kusů buku a 3882 kusů dubu.

#### **4.4 Cyklus řízkování u jehličnatých, listnatých**

Řízkování je vegetativní rozmnožování pomocí částí rostlin, které se provádí pomocí zelených nebo dřevitých řízků. Je to jednoduché, rychlé množení požadované rostliny. V okrasných školkách organizace Lesy hlavního města Prahy se provádí řízkování u jehličnatých v tříletém cyklu a u listnatých v dvouletém cyklu.

U jehličnanů cyklus probíhá tak, že první rok se řízek odřízne nejčastěji z vrcholku požadovaného jehličnanu, ten je následně vložen do vhodného média (vlastní substrát) se stimulem Rhizopon, řízek jehličnanu nechají ve skleníku při stálé vlhkosti a teplotě zakořenit, v těchto podmínkách řízek nechají přibližně rok, poté ho přesadí do cíleného obalu, kde zůstane další rok k dopěstování (větší odolnost, zesílení), třetí rok je zařazen do nabídky prodeje.

U listnatých cyklus probíhá tak, že první rok se řízek odřízne nejčastěji z vrcholku požadovaného, ten je následně vložen do vhodného média se stimulem Rhizopon (vlastní substrát, jiný než jehličnanů), řízek nechají ve skleníku při stálé vlhkosti a teplotě nechají zakořenit, v těchto podmínkách řízek listnáče nechají jeden rok, poté přesadí do cíleného obalu a druhý rok je zařazen do nabídky prodeje. Během roku nařízkují jehličnatých až 25.000 kusů a listnatých nařízkují až 15.000 kusů.

#### **4.5 Okrasná školka Kbely**

V okrasné školce Kbely jsou stejné technologické a pracovní postupy, jako v okrasné školce Dáblice. Mezi školkami funguje vzájemná koordinace, informovanost o vzniklém nebo předpokládaném napadení pěstovaných rostlin. Prováděná pracovní činnost v jednotlivých školkách se jedině může lišit v tom, že předpokládané práce jsou posunuty o týden dříve nebo později. Především to je způsobeno klimatickými podmínkami (déšť, vítr,

slunce) nebo pokud dojde k napadení rostlin mšicemi v některé ze školek je na 99 % jisté, že se objeví i ve druhé okrasné školce, jelikož vzdušnou čarou jsou od sebe vzdáleny cca. 10km.

#### **4.6 Výčet použitých chemických prostředků a jejich aplikace.**

V průběhu roku 2010 v okrasných školkách organizace Lesy hlavního města Prahy k ochraně cílených rostlin použily herbicidy, fungicidy a insekticidy.

Z nabízených herbicidů na trhu byl použit herbicid Casoron G (nákupní cena za 1l / 210,- Kč), Galigan 240EC (nákupní cena za 1l / 1200,- Kč), Goal 2 E (nákupní cena za 1l / 1300,- Kč), Kerb 50 W (nákupní cena za 1l / 1340,- Kč), Roundup Biaktiv (nákupní cena za 1l / 247,- Kč), Stomp 400 SC (nákupní cena za 1l / 400,- Kč), za rok 2010 bylo celkové spotřebované množství herbicidních látek cca. 435,45 kg.

Z nabízených fungicidů na trhu byl použit fungicid Aliette 80WP (nákupní cena za 1l / 830,- Kč), Delan 700 WDG (nákupní cena za 1l / 1200,- Kč), Kuprikol 50 (nákupní cena za 1l / 200,- Kč), Previcur 607 SL (nákupní cena za 1l / 1090,- Kč), Rovral Flo (nákupní cena za 1l / 620,- Kč), za rok 2010 bylo celkové spotřebované množství fungicidních látek cca. 55,9 kg.

Z nabízených insekticidů byl použit Desic Mega (nákupní cena za 1l / 1320,- Kč), Mospilan 20 SP (nákupní cena 1l / 3450,- Kč), Talstar 10 EC (nákupní cena 1l / 2450,- Kč), za rok 2010 bylo celkové spotřebované množství insekticidních látek cca 1,429 kg.

Celkem za rok 2010 bylo na ochranu cílených rostlin v okrasných školkách organizace Lesy hlavního města Prahy spotřebováno 492,772 kg pesticidních látek.

Výše uvedené částky za nakoupené druhy pesticidů jsou ceny průměrné a slouží pro orientaci k dané problematice. Ceny jednotlivých chemických látek se liší od momentální cenové nabídky prodejců. Konečná cena za odebrané zboží může být ovlivněna množstvím odebraného zboží.

Příloha č. 2: Tabulka pro okrasnou školu Ďáblice, Příloha č. 3: Tabulka pro okrasnou školkou Kbely obsahují: kdy byla pesticidní látka aplikována, která látka byla použita, velikost ošetřované plochy, kolik je koncentrované látky aplikováno na 1 m<sup>2</sup>, v jakém poměru je koncentrována, proti jakému nežádoucímu organismu byla pesticidní látka použita.

## 5. Ekonomické zhodnocení

Okrasné školky jsou součástí organizace Lesy hlavního města Prahy, kde se ročně vyprodukuje cca. 95.000 kusů mladých rostlin a 65.000 kusů sazenic stromků, keřů a květin. Z celkového počtu vyprodukuje školka Ďáblice cca. 50.000 kusů mladých rostlin a 35.000 kusů sazenic a školka Kbely z celkového počtu vyprodukuje cca. 45.000 kusů mladých rostlin a 30.000 kusů sazenic. V průběhu roku 2010 bylo ve školkách organizace Lesy hlavního města Prahy spotřebováno 380 kg průmyslového hnojiva za částku cca. 7.300,- Kč, dále bylo spotřebováno cca. 492,779 kg pesticidních látek za částku cca. 187.316,- Kč. Z toho na herbicidy byla vynaložena částka ve výši cca. 136.133,- Kč, na fungicidy byla vynaložena částka ve výši cca. 46.692,- Kč, na insekticidy byla vynaložena částka ve výši cca. 4.491,- Kč.

V roce 2010 byla za chemické přípravky vynaložena celková částka (hnojivo, pesticidní látky) cca. 194.616,- Kč, při produkci 160 000 kusů pěstovaných mladých rostlin poloodrostků, keřů, květin, je tato částka zanedbatelná, jelikož na každou rostlinu vychází v průměru částka cca. 1,216,- Kč. Pokud by nebyly pesticidní látky v okrasných školkách organizace Lesy hlavního města Prahy používány, je předpokládaná ztráta z pěstované roční produkce cca. 20 %, což je cca. 32.000 kusů sadebního materiálu. Při průměrné nákupní ceně cca. 8,- Kč za sadební materiál by ztráta činila cca. 256.000,- Kč. Zároveň by byl snížen hrubý zisk cca. 1.280.000,- Kč, při průměrné prodejní ceně vyprodukovaného rostlinného materiálu konečnému odběrateli cca. 40,- Kč za kus.

## **6. Závěr**

Okrasné školky organizace Lesy hlavního města Prahy pomáhají obnovovat, udržovat a rozšiřovat pražské lesy a zeleň tím, že do již vzniklých lesů, zahrad, parků, obor a dalších míst pěstují, vysazují a ošetřují stromy, kultivary, keře a květiny, které nám neplní jen funkci estetickou, ale také hygienickou tím, že chrání naše obydlí před hlukem a prachem. V okrasných školkách města Prahy dodržují a splňují všechny zákonné normy a technologická, technická kritéria pro provoz okrasných školek, což je potvrzeno obdrženími certifikáty za šetrný přístup k životnímu prostředí, dodržování bezpečnosti práce a za kvalitu jakosti své produkce. V okrasných školkách města Prahy si svou kvalitu udržují bez mála 90 let a v souladu s novými technologiemi, trendy na trhu se snaží o komplexní ochranu rostlin a způsoby pěstování zdokonalovat.

Pevně věří, že si k nim najdou cestu noví zákazníci a že ti současní i ti minulí se k nim budou neustále vracet.

## **7. Souhrn**

Lesy a zeleň musíme chránit, obnovovat a zachovávat pro další generace. Naší povinností je předat lesy a zeleň kolem nás, alespoň v takovém stavu v jakém jsme je převzali od předchozí generace my. K tomu nám napomáhají lesní a okrasné školky, kde k tomuto účelu pěstujeme lesní, okrasné stromy, keře a další zeleň. Stromy jsou základní a nedělitelnou součástí životního prostředí, aby vyrostl, musíme strom od semene ošetřovat a chránit, před nežádoucími biotickými vlivy. K tomu používáme mimo jiné pesticidní látky, které jsou dobrým pomocníkem, ale musíme mít na zřeteli i jejich negativní vlivy na životní prostředí. Buď přímo vlivem člověka, při manipulaci nebo tím, že zůstávají v přírodě rezidua, která pronikají do vod, půdy nebo do potravních řetězců. Snad jednou bude taková technologie, která umožní to, že látky používané k ochraně rostlin nebudou mít následný neblahý vliv na celkový stav přírody nebo zlevní biologická ochrana na únosnou hranici.

## 8. Seznam použité literatury

Knihy:

- BÄRTELS, A. 1988. Rozmnožování dřevin, Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 452 s.
- CREMLYN, R. 1985. Pesticidy, Nakladatelství technické literatury, Praha, 244 s.
- ČERNÝ, J. NERUDA, F. VÁCLAVÍK, 2002, Aplikační technika pro chemickou ochranu v lese, Ministerstvo zemědělství, Praha, 64 s.
- DUŠEK, V. 1997. Lesní školkařství, Matice lesnická, Vimperk, 139 s.
- DUŠKOVÁ, L., KOPŘIVA, J., 2009, Grada Publishing, Praha, 88 s.
- FLEHMIG, A. 2006. Množení rostlin, Ottovo nakladatelství, Praha, 63 s.
- HOCHMUT, R., JANČAŘÍK, V., KUDELA, M., MENTBERGER, J. 1968. Pesticidy v lesním hospodářství, Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 259 s.
- KAPITOLA, P., PEŠKOVÁ, V., SOUKUP, F., 2005, „Výskyt škodlivých činitelů na sadebním materiálu v lesních školkách“, uvedeno: Sborník referátů, Použití chemických prostředků v boji proti škůdcům, chorobám a plevelu v lesních školkách, Lesnická práce, Praha, 48 s.
- KOHOUT, V., MENTBERGER, J., 1992, Hubíme plevele, AZ servis, Praha, 125 s.
- KUPKA, I. 2008. Pěstování lesů I., ČZU, Praha, 133 s.
- OBDRŽÁLEK, J. BLAHNÍK, Z., 2006, Produkce okrasných a školkařských výpěstků v ČR, Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, Průhonice, 64s.
- STANGL, M., 1997, Řez, tvarování a roubování ovocných stromů, Příroda, Bratislava, 99 s.
- ŠNOBL, J. PULKRÁBEK, J. a kol., 2002, Základy rostlinné produkce, ČZU, Praha, 153 s.
- ŠVESTKA, M., HOCHMUT, R., JANČAŘÍK, V., 1998, Praktické metody v ochraně lesa, Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy, 311 s.

Články na www stránkách:

- HRUŠKA, J. Účinné hubení nežádoucí vegetace, první krok k úspěšné obnovy lesa, Lesnická práce č. 5/2001, dostupné z <http://www.mzp.cz/ris/ais-ris-info-copy.nsf/4d735ff9c7e64b58c12569e7001a2d9c/0184a0817c97e66ec1256c370073364d?OpenDocument>

- JANKOVSKÝ, L. ČERVENÁ SYPAVKA BOROVICE MYCOSPHAERELLA PINI E. ROSTRUP BĚŽNÝM PATOGENEM?, Lesní práce č. 7/2001, dostupné z <<http://lesprace.silvarium.cz/content/view/1207/90/>
- JANKOVSKÝ, L., Polovčíková, D. KARANTÉNNÍ SYPAVKY - Mycosphaerella pini E. Rostrup a M. dearnessii M. E. Barr v České republice, Lesní práce č. 8/2000, dostupné z <<http://lesprace.silvarium.cz/content/view/1522/138/>

Webové stránky:

- <http://www.lesypraha.cz/>
- <http://eagri.cz/public/web/srs/portal/>
- <http://www.agromanual.cz/>
- <http://www.biocont.cz/>
- <http://www2.chrudim.cz/>



## **9. Seznam příloh**

Příloha č. 1: Částečný plán areálu okrasné školky Ďáblice

Příloha č. 2: Použité a spotřebované chemické přípravky v okrasné školce Ďáblice

Příloha č. 3: Použité a spotřebované chemické přípravky v okrasné školce Kbely

Příloha č. 4: Fotografie okrasné školky Ďáblice – použití herbicidu

64.5 25.80m LV/3 615	66m 26.40m LV/2 614	64.5m 25.80m LV/1 613
-------------------------------	------------------------------	--------------------------------

69m 27.60m <sup>2</sup> LV/3 612	70.5m 28.20m <sup>2</sup> LV/2 611	72m 28.80m <sup>2</sup> LV/1 610
---	---	---

67.5m 27m <sup>2</sup> LV/3 609	67.5 27m <sup>2</sup> LV/2 608	67.5 27m <sup>2</sup> LV/1 607
--	---	---

**LEJŠKO**

67.5m 25.80m <sup>2</sup> LV/3 606	<p>KOLCHOZ 11.40m<sup>2</sup> 28.5m PEPA PARK</p> <p>27m 10.80m<sup>2</sup> 605</p> <p>27m 10.80m<sup>2</sup> 27m</p>	<p>27m STINOVISŤ</p> <p>LV/1 604</p>
---	---	--

33m 13.40m <sup>2</sup> 602	601
-----------------------------------	-----

**U FALIANKU**

30m 12m <sup>2</sup> 600	603
--------------------------------	-----

63m 25.20m <sup>2</sup> 513 P <sub>V</sub> /1	66m 26.40m <sup>2</sup> 514 P <sub>V</sub> /2	67.5 27m <sup>2</sup> 515 P <sub>V</sub> /3
--	--	--

72m 28.80m <sup>2</sup> 510 P <sub>V</sub> /1	72m 28.80m <sup>2</sup> 511 P <sub>V</sub> /2	69 27.60m <sup>2</sup> 512 P <sub>V</sub> /3
--	--	---

67.5m 27m <sup>2</sup> 504 P <sub>V</sub> /1	64m 25.60m <sup>2</sup> 505 P <sub>V</sub> /2	64m 25.60m <sup>2</sup> 509 P <sub>V</sub> /3
---	--	--

<p>28m 28m<sup>2</sup> KONTAJNEROVNA KONTAJNEROVNA KONTAJNEROVNA KONTAJNEROVNA</p> <p>27m 10.80m<sup>2</sup> 504 P<sub>V</sub>/1</p>	<p>54.0m 21.60m<sup>2</sup> 505 P<sub>V</sub>/2</p>	<p>506 P<sub>V</sub>/3</p>
--	---	--------------------------------

<p>33m 13.40m<sup>2</sup> 501 P<sub>V</sub>/1</p>	<p>502 P<sub>V</sub>/2</p>	<p>503 P<sub>V</sub>/3</p>
---	--------------------------------	--------------------------------

**U SKLENIKU**

**ZARLAD**

400 + 401  
**ROZDELOVNA**



Příloha č. 2 – Použité a spotřebované chemické přípravky v okrasné školce Ďáblice

datum	přípravek	způsob použití	Rozsah m <sup>2</sup>	dávka na m.j.	spotřebované množství	cílový organismus	poznámka
16. 3.2010	Casoron G	granule	30000	0,003 kg/m <sup>2</sup>	90 kg	plevele	herbicid
17. 3.2010	Casoron G	granule	27000	0,003 kg/m <sup>2</sup>	80 kg	plevele	herbicid
18. 3.2010	Casoron G	granule	6500	0,003 kg/m <sup>2</sup>	20 kg	plevele	herbicid
20. 4.2010	Mospilan 20 SP	postřik	40000	0,03 l / m <sup>2</sup>	0,5 kg / 1250 l	mšice	insekticid
22. 4.2010	Kuprikol 50	postřik	11250	0,04 l / m <sup>2</sup>	9 kg / 500 l	houbové choroby	fungicid
27. 4.2010	Galigan 240 EC	postřik	14500	0,05 l / m <sup>2</sup>	5 l / 750 l	plevele	herbicid
28. 4.2010	Stomp 400 SC	postřik	20000	0,05 l / m <sup>2</sup>	8l / 1000 l	plevele	herbicid
28. 4.2010	Goal 2E	postřik	14000	0,05 l / m <sup>2</sup>	5,8l / 700 l	plevele	herbicid
29. 4.2010	Aliette 80 WP	postřik	20000	0,1 l / m <sup>2</sup>	6 kg /2000 l	houbové choroby	fungicid
30. 4.2010	Galigan 240 EC	postřik	9000	0,066 l / m <sup>2</sup>	3 kg / 600 l	plevele	herbicid
3. 5.2010	Delan 700 WDG	postřik	5000	0,1 l / m <sup>2</sup>	0,35 kg / 500 l	houbové choroby	fungicid
4. 5.2010	Rovral Flo	postřik	8500	0,05 l / m <sup>2</sup>	2,6 l / 425 l	houbové choroby	fungicid
5. 5.2010	Delan 700 WDG	postřik	10000	0,1 l / m <sup>2</sup>	0,7 kg / 1000 l	houbové choroby	fungicid
6. 5.2010	Roundup Biaktiv	postřik	5000	0,02 l / m <sup>2</sup>	1,5 l / 100 l	plevele	herbicid
13. 5.2010	Kerb 50 W	postřik	28800	0,02 l / m <sup>2</sup>	4 kg / 600 l	plevele	herbicid
14. 5.20 10	Talstar 10 EC	postřik	1500	0,03 l / m <sup>2</sup>	0,036 l /45 l	svilušky	insekticid
18. 5.2010	Roundup Biaktiv	postřik	20000	0,02 l / m <sup>2</sup>	6 l / 400 l	plevele	herbicid
24. 5.2010	Kuprikol 50	postřik	12500	0,1 l / m <sup>2</sup>	1,25 l / 1250 l	houbové choroby	fungicid
1. 6.2010	Roundup Biaktiv	postřik	20000	0,02 l / m <sup>2</sup>	6 l / 400 l	plevele	herbicid
7. 6.2010	Galigan 240 EC	postřik	6500	0,066 l / m <sup>2</sup>	1,95 l /390 l	plevele	herbicid
8. 6.2010	Mospilan 20 SP	postřik	12500	0,04 l / m <sup>2</sup>	0,065 kg / 500 l	mšice	insekticid
14. 6.2010	Roundup Biaktiv	postřik	10000	0,02 l / m <sup>2</sup>	2,5 l /200 l	plevele	herbicid
25. 6.2010	Provicur 607 SL	postřik	15000	0,06 l / m <sup>2</sup>	12 l / 900 l	houbové choroby	fungicid
12. 7.2010	Galigan 240 EC	postřik	18000	0,066 l / m <sup>2</sup>	6 kg / 1200 l	plevele	herbicid
12. 7.2010	Provicur 607 SL	postřik	10000	0,05 l / m <sup>2</sup>	6 l / 500 l	houbové choroby	fungicid
19. 7.2010	Decis Mega	postřik	12000	0,03 l / m <sup>2</sup>	0,036 l / 360 l	mšice	insekticid
28. 7.2010	Decis Mega	postřik	8000	0,03 l / m <sup>2</sup>	0,024 l / 240 l	mšice	insekticid

Hnojivo

datum	přípravek	způsob použití	rozsah m <sup>2</sup>	dávka na m.j.	spotřebované množství	cílový organismus	poznámka
16. 4.2010	Cererit	granule	15000	0,01 kg / m <sup>2</sup>	150 kg	X	přihnojení
7. 6. 2010	Cererit	granule	5000	0,01 kg / m <sup>2</sup>	50 kg	X	přihnojení

### Příloha č. 3 – Použité a spotřebované chemické přípravky v okrasné školce Kbely

datum	přípravek	způsob použití	rozsah m <sup>2</sup>	dávka na m.j.	spotřebované množství	cílový organismus	poznámka
15. 3.2010	Casoron G	granule	26250	0,003 kg/m <sup>2</sup>	79 kg	plevele	herbicid
16. 3.2010	Casoron G	granule	23500	0,003 kg/m <sup>2</sup>	70 kg	plevele	herbicid
17. 3.2010	Casoron G	granule	6850	0,003 kg/m <sup>2</sup>	21 kg	plevele	herbicid
25. 4.2010	Mospilan 20 SP	postřik	35000	0,038 l / m <sup>2</sup>	0,5 kg / 1350 l	mšice	insekticid
27. 4.2010	Provicur 607 SL	postřik	10000	0,05 l / m <sup>2</sup>	6 l / 500 l	houbové choroby	fungicid
28. 4.2010	Stomp 400 SC	postřik	10000	0,05 l / m <sup>2</sup>	4l / 500 l	plevele	herbicid
28. 4.2010	Roundup Biaktiv	postřik	30000	0,02 l / m <sup>2</sup>	9 l / 600 l	plevele	herbicid
29. 4.2010	Galigan 240 EC	postřik	7000	0,066 l / m <sup>2</sup>	2 l / 400 l	plevele	herbicid
29. 4.2010	Aliette 80 WP	postřik	20000	0,1 l / m <sup>2</sup>	6 kg / 2000 l	houbové choroby	fungicid
7. 5.2010	Decis Mega	postřik	12000	0,03 l / m <sup>2</sup>	0,036 l / 360 l	mšice	insekticid
10. 5.2010	Kerb 50 W	postřik	27000	0,02 l / m <sup>2</sup>	4 kg / 600 l	plevele	herbicid
11. 5.2010	Talstar 10 EC	postřik	3000	0,03 l / m <sup>2</sup>	0,072 l / 9 l	svilušky	insekticid
24. 5.2010	Kuprikol 50	postřik	10000	0,1 l / m <sup>2</sup>	1 l / 1000 l	houbové choroby	fungicid
2. 6.2010	Roundup Biaktiv	postřik	10000	0,02 l / m <sup>2</sup>	3 l / 200 l	plevele	herbicid
8. 6.2010	Galigan 240 EC	postřik	7000	0,066 l / m <sup>2</sup>	2 l / 400 l	plevele	herbicid
8. 6.2010	Mospilan 20 SP	postřik	12500	0,04 l / m <sup>2</sup>	0,065 kg / 500 l	mšice	insekticid
15. 6.2010	Roundup Biaktiv	postřik	10000	0,02 l / m <sup>2</sup>	2,5 l / 200 l	plevele	herbicid
12. 7.2010	Galigan 240 EC	postřik	15000	0,066 l / m <sup>2</sup>	5 kg / 1000 l	plevele	herbicid
12. 7.2010	Provicur 607 SL	postřik	8000	0,05 l / m <sup>2</sup>	5 l / 400 l	houbové choroby	fungicid
23. 7.2010	Decis Mega	postřik	10000	0,03 l / m <sup>2</sup>	0,03 l / 300 l	mšice	insekticid
5. 8.2010	Decis Mega	postřik	10000	0,03 l / m <sup>2</sup>	0,03 l / 300 l	mšice	insekticid

### Hnojivo

datum	přípravek	způsob použití	rozsah m <sup>2</sup>	dávka na m.j.	spotřebované množství	cílový organismus	poznámka
18. 4.2010	cererit	granule	12000	0,01 kg / m <sup>2</sup>	120 kg	X	přihnojení
2. 6.2010	cererit	granule	6000	0,01 kg / m <sup>2</sup>	60 kg	X	přihnojení

Příloha č. 4: Fotografie – Zaplevelená plocha ve školce Ďáblice



Fotografie – Plocha po použití herbicidu školka Ďáblice



Fotografie – Plocha zbavená plevelných zbytků školka Ďáblice

