

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Studijní program: ZEMĚDĚLSKÉ INŽENÝRSTVÍ

Studijní obor: AGROEKOLOGIE

Diplomová práce

Téma

Vliv aplikace pesticidů na biodiverzitu půdy

Vedoucí práce

Ing. Milan Fríd, Csc.

Autor

Bc. Josef Vokoun

2010

Prohlášení

Prohlašuji, že diplomovou práci na téma Vliv aplikace pesticidů na biodiverzitu půdy jsem vypracoval samostatně pouze s využitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Lukavci 18. dubna 2010

.....

podpis

Poděkování

Děkuji panu Ing. Milanovi Frídovi, Csc. za rady, odbornou pomoc a materiály, které mi poskytl při zpracování této diplomové práce, dále děkuji panu Mgr. Martinovi Šlachtovi, Ph.D za poskytnutí odborné pomoci při realizaci výzkumu a následném vyhodnocení výsledků měření. Panu Janovi Frejlachovi děkuji za vstřícnost, poskytnutí pozemku a zemědělské techniky k výzkumným účelům a osobní angažování při realizaci výzkumu.

Obsah

1 ÚVOD	7
2 LITERÁRNÍ PŘEHLED	9
2.1 PŮDA A BIODIVERZITA.....	9
2.1.1 PŮDA.....	9
2.1.2 BIODIVERZITA	10
2.1.3 EDAFON	11
2.2 OCHRANA ROSTLIN.....	12
2.2.1 NEPŘÍMÉ METODY	12
2.2.1.1 <i>Karanténní opatření</i>	13
2.2.2 METODY PŘÍMÉ	13
2.2.2.1 <i>Mechanická ochrana</i>	14
2.2.2.2 <i>Termická + elektronická ochrana</i>	14
2.2.2.3 <i>Biotechnické metody</i>	15
2.2.2.4 <i>Biologická ochrana</i>	15
2.2.2.5 <i>Genetická ochrana</i>	16
2.2.2.6 <i>Integrovaná ochrana rostlin</i>	16
2.2.2.7 <i>Chemická ochrana</i>	17
2.2.2.8 <i>Hlavní zásady chemické ochrany:</i>	17
2.3 CHARAKTERISTIKA PŘÍPRAVKŮ NA OCHRANU ROSTLIN	18
2.4 NEBEZPEČNÉ PESTICIDY, JEJICH CHOVÁNÍ A VLIV NA OKOLÍ.....	20
2.4.1 <i>Spotřeba pesticidů v EU a ČR (ČSR)</i>	22
2.4.2 <i>Bezpečnost a legislativa</i>	24
2.4.2.1 <i>Bezpečné používání pesticidů</i>	25
2.4.2.2 <i>Legislativa</i>	26
2.4.2.3 <i>SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2009/128/ES</i> 26	
2.5 POSTŘIKOVAČE	29
2.5.1 <i>Nesené postřikovače</i>	29
2.5.2 <i>Tažené postřikovače</i>	29
2.5.3 <i>Samojízdné postřikovače</i>	29
2.5.4 <i>Princip funkce postřikovačů</i>	31
2.5.5 <i>Hlavní části postřikovačů</i>	31
2.5.5.1 <i>Plnicí čerpadlo</i>	32
2.5.5.2 <i>Nádrž</i>	32
2.5.5.3 <i>Míchání</i>	33
2.5.5.4 <i>Čerpadla</i>	33
2.5.5.5 <i>Filtrace</i>	34
2.5.5.6 <i>Postřikový rám</i>	35
2.5.5.7 <i>Rozvod postřikové jíchy</i>	36
2.5.5.8 <i>Rozptyl postřikové kapaliny</i>	37
2.5.5.9 <i>Trysky</i>	38
2.5.6 <i>Příslušenství</i>	40
3 CÍL PRÁCE	42
4 METODIKA PRÁCE	43
4.1 VLIV APLIKAČNÍCH SYSTÉMŮ POSTŘIKOVAČE (BEZ A S PODPOROU VZDUCHU) NA BIODIVERZITU PŮDY	43
4.2 REALIZACE VÝZKUMU	44

VLIV APLIKAČNÍCH SYSTÉMŮ POSTŘIKOVAČE (BEZ A S PODPOROU VZDUCHU) NA BIODIVERZITU PŮDY.....	44
4.2.1 Chronologický postup výzkumu.....	45
4.3 SPOTŘEBA APLIKAČNÍCH PŘÍPRAVKŮ	52
4.3.1 Míchání přípravků.....	53
4.3.1.1 Příprava směsí pesticidů „tank mix“	54
4.3.1.2 Výzkum – druhy a dávky použitých pesticidů.....	54
4.4 VYUŽITÍ POSTŘIKOVAČE.....	56
4.5 SROVNÁNÍ POSTŘIKOVAČE S PODPOROU VZDUCHU A BEZ PODPORY VZDUCHU Z HLEDISKA INVESTIČNÍCH A PROVOZNÍCH NÁKLADŮ	57
4.5.1 Výstupní informace o provozních nákladech strojů.....	57
4.5.2 Vzorce.....	58
4.5.3 Charakteristika strojů	62
4.5.3.1 Hardi Commander Twin Force.....	62
4.5.3.2 John Deere 6430	63
4.5.3.3 Agrio Napa.....	64
4.5.3.4 New Holland T6020 Elite.....	64
5 VÝSLEDKY, DISKUSE.....	66
5.1 VLIV APLIKACE PESTICIDŮ NA BIODIVERZITU PŮDY	66
5.2 SROVNÁNÍ POSTŘIKOVAČE S PODPOROU VZDUCHU A BEZ PODPORY VZDUCHU Z HLEDISKA INVESTIČNÍCH A PROVOZNÍCH NÁKLADŮ	70
6 ZÁVĚR.....	73
7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	74
PŘÍLOHY	74
PŘÍLOHA 1 SMĚRNICE A LEGISLATIVA.....	77
PŘÍLOHA 2 RŮSTOVÉ FÁZE ŘEPKY VE TŘECH ETAPÁCH VÝZKUMU	89
PŘÍLOHA 3 HNOJIVA, PESTICIDY	92

1 Úvod

Chemická ochrana je v současné době nejčastěji používaným způsobem ochrany zemědělských plodin. Je to způsobeno relativní dostupností chemických přípravků, jejich snadnou aplikací a okamžitou účinností.

V životním prostředí patří pesticidy k rizikovým látkám, které mohou znečišťovat nejen půdu, ale i vzduch i vodu a zvyšovat labilitu polních a přirozených společenstev. K tomu dochází zejména při neodborném zacházení nebo schematické chemické ochraně, chápané jako pravidelné pěstební opatření bez hodnocení stupně škodlivosti.

Celosvětová snaha snižovat v zemědělské výrobě náklady a co nejméně zatěžovat životní prostředí ovlivňuje především požadavky na přípravky pro ochranu rostlin a jejich aplikaci. V požadavcích na postřikovače i techniku aplikace prostředků pro ochranu rostlin se stalo prvořadým cílem zmírnit nepříznivý dopad chemických látek na životní prostředí, půdu a půdní edafon. Zemědělské produkty se na trhu uplatní pouze za podmínek, že nebudou obsahovat nežádoucí látky. Lze předpokládat, že v blízké budoucnosti budou k dispozici technické prostředky, které umožní rychle a levně testovat přítomnost nežádoucích látek jak v produktech rostlinné výroby, tak i v krmivech nebo v potravinách při vstupu do tržního oběhu. Minimalizaci dávek chemických prostředků se zárukou jejich dostatečné účinnosti umožní jen stroje se spolehlivým a přesným plošným dávkováním. Práce těchto strojů probíhá v přírodních podmínkách s rozmanitými rušivými faktory. Důležitý je vhodný výběr zemědělské techniky. Dle agrotechnických požadavků je důležité správně zvolit technické parametry a konstrukci stroje určeného k aplikaci pesticidů. Důležitými parametry postřikovače je systém aplikace postřikové jíchy a jeho výkonnost, které mají vliv na kvalitu a včasnost provedeného zásahu.

Nákup pesticidů výrazně zatěžuje ekonomiku podniku. Ceny kilogramu (litru) pesticidu se pohybují v řádech stovek až desetitisíců korun (Ø cena se pohybuje od 1 000 – 4 000 Kč.kg⁻¹). Zemědělské příručky doporučují x aplikací pesticidů za rok na jednu plodinu. Výrobce doporučuje takové dávky pesticidu, aby byl postřik 100% účinný. Otázkou je, zda to vše je nutně potřebné. Nejenže se zatěžuje ekonomika podniku, ale taková dávka a tolik aplikací má velký vedlejší vliv na edafon půdy. S likvidací škůdců si zároveň ničíme jejich biologické nepřátele,

zvyšujeme rezistenci škůdců proti účinné látce a v neposlední řadě ničíme necílové skupiny živých organismů, které mají velmi důležitý a zásadní vliv na tvorbu humusu v půdě a ovlivňují půdní procesy. Pokud snížíme dávky a počty aplikací, sníží se i jejich účinnost? Určitě snížíme zatížení půdy a živých necílových organismů a zmenšíme ekonomické náklady na chemickou ochranu rostlin.

2 Literární přehled

2.1 Půda a biodiverzita

2.1.1 Půda

Půda, jeden ze základních výrobních prostředků a hlavních kamenů lidské civilizace., tvoří svrchní část pevného zemského povrchu – pedosféru, která vzniká na tzv. kůře zvětrávání. Pevný zemský povrch vystavený účinkům ovzduší a vodstva poskytuje zvětralinu, které sami o sobě ještě půdou nejsou, i když jsou nutným předpokladem jejího vzniku. K tvorbě půdy dochází teprve tehdy, přistupuje-li ke zmíněným vlivům ještě činnost organismů (mikroorganismů, vegetace, edafonu).

Půda je dynamický přírodní útvar, který se tvoří, vyvíjí a udržuje pod vlivem okolního prostředí. V.V. Dokučajev, zakladatel světového půdoznalství, definuje půdu jako „samostatný přírodně-historický útvar, který vzniká a vyvíjí se zákonitým procesem, jenž probíhá působením několika půdotvorných činitelů“. Český zakladatel půdoznalství V. Novák půdu definoval těmito slovy: „Půda je přírodní útvar, který se vyvíjí z přírodních zvětralin kůry zemské a ze zbytků ústrojenců a jehož stavba a složení je výsledkem podnebí a jiných faktorů půdotvorných“.

Pro člověka je nejdůležitější vlastností půdy její úrodnost, tedy schopnost zabezpečovat nezbytnými podmínkami (vodou, živinami) existenci a reprodukci rostlin. Tedy vztaženo na zemědělsky využívané půdy – poskytovat sklizně pěstovaných plodin (Tomášek, 2000).

Jak bylo řečeno, hlavní podíl na přeměně půdy ze zemského povrchu má vliv činnost organismů. Čím více organismů v půdě, tím více je půda úrodnější. Použití pesticidů tyto organismy ničí.

Úrodnost půdy je schopnost poskytovat vhodné podmínky pro rostliny a jiné organismy, pro které je životním prostředím. Je to tedy komplexní dynamická vlastnost, závislá na řadě fyzikálních, chemických a biologických vlastností, které půda získává v průběhu svého vzniku a vývoje (Hůla, Procházková a kol., 2008).

Strukturu půdy charakterizujeme jako uspořádání půdních částic v určitém objemu a jejich spojování do větších strukturních jednotek (agregátů). Každý agregát

je komplex půdních částic hlavně minerálního, ale i organického původu, které jsou spojovány tmelícími látkami, jako jsou sloučeniny železa, hliníku, vápníku a humusové látky. Pevnost stmelení strukturních agregátů nazýváme stabilitou půdní struktury. Volný prostor mezi půdními částicemi a strukturními agregáty zaujímají půdní póry. Půdní struktura integruje všechny základní vlastnosti půdy, vymezuje a ohraničuje její reakci na působení vnějších sil. Ve většině půd nastane tvorba její struktury s určitým stupněm uspořádání (Kay, 1990). Tuto organizaci nebo uspořádání částic a agregátů můžeme rozdělit podle velikosti agregátů do tří skupin (Tisdall, Oades, 1982):

- jílovité částice (menší než 2 μm)
- mikroagregáty (2 – 250 μm)
- makroagregáty (větší než 250 μm)

Podle Němečka (1981) je vznik půdní struktury podmíněn biotickými a abiotickými činiteli.

2.1.2 Biodiverzita

Biodiverzita (Biologická rozmanitost) - zdůrazňuje rozmanitost a různorodost organismů a jejich prostředí. Biologická rozmanitost se jako nová koncepce integrující všechny úrovně živého světa od genů po ekosystémy objevila v polovině 80. let 20. století. Znamená variabilitu všech žijících organismů včetně mj. suchozemských, mořských a jiných vodních ekosystémů a ekologických komplexů, jejichž jsou součástí; zahrnuje různorodost v rámci druhů, mezi druhy i mezi ekosystémy. Pod tímto pojmem proto rozumíme nejen počet, ale i různorodost druhů a ekosystémů a genetickou rozmanitost, kterou obsahují. Biodiverzita je tedy popsána jako rozmanitost života ve všech jeho formách, úrovních a kombinacích.

Biodiverzita v zemědělství je širokým termínem, který zahrnuje všechny komponenty biologické diverzity související s potravinami a zemědělstvím a které tvoří agroekosystém: druhy, odrůdy, plemena, mikroorganismy a to na genové, druhové a ekosystémové úrovni, které jsou nutné pro udržení klíčových funkcí agroekosystému, jeho struktury a procesů (Ekologické zemědělství a biodiverzita, 2006).

Biodiverzita v zemědělství zahrnuje škálu organismů v produkčních systémech, které se podílejí na:

- koloběžích živin, dekompozici organické hmoty a udržení úrodnosti půdy,
- regulaci chorob a škůdců,
- opylení,
- udržování a ochraně biotopů s planě rostoucími druhy rostlin a s živočichy,
- minimalizaci eroze atd.

2.1.3 Edafon

Na většině pochodů v půdě se podílejí půdní organismy, které označujeme jako edafon (zooedafon). Edafon se dělí na tři skupiny a to na mikroedafon (půdní prvoci, bakterie, nálevníci, červi atd.) tvoří dominující složku edafonu co do hmotnosti i významu, další skupiny jsou mezoedafon a makroedafon, zde se zařazují jedinci všech velikostí (členovci – želvičky, stonožky, roztoči, larvy... , měkkýši a někteří obratlovci atd.) (Tomášek, 2000).

Proč je důležité chránit edafon a k čemu nám v půdě slouží? Edafon se účastní jak přeměn organické hmoty, tak i biologického zvětrávání minerálního podílu. Procesy přeměn probíhají v tělech organismů nebo vně, v půdním prostředí za pomoci enzymů, které půdní organismy produkují. Edafon je nezbytný pro tvorbu půdních agregátů, rozhoduje o bilanci živin a je nenahraditelným faktorem biologického samočištění půdy. Půdní organismy jsou strůjci a hlavními aktivátory autoregulačních půdních systémů, které jsou schopny svojí energií racionálně využívat a bránit se tak negativním vlivům. Edafon je rozhodujícím faktorem přeměny organických látek mineralizací, ulmifikací nebo humifikací. Střídáním aerodního a anaerobního prostředí se vytvářejí podmínky pro syntézu humusových látek. Edafon se podílí také na prostorovém uspořádání půdního profilu tvorbou chodeb, mísením půdní hmoty nebo tmelením půdních částic.

Z uvedené charakteristiky vyplývá, že půdní organismy jsou hlavním faktorem a jejich aktivita indikátorem půdní úrodnosti. Obsah organické hmoty v půdě je považován za významný indikátor kvality půdy. Neuvážené zásahy do půdy, nebo nepřiměřená chemizace, která by snižovala aktivitu půdních organismů, vedou nutně k poklesu půdní úrodnosti (Hůla, Procházková a kol, 2008).

2.2 Ochrana rostlin

Významným procesem, který ve 20. stol. formoval, ale i jednostranně ovlivnil ochranu rostlin, byl ústup od přírody regulovaných vztahů k zavádění chemických prostředků proti chorobám, škůdcům a plevelům. Přeceňování jednostranného využití syntetických pesticidů přinášelo pokrok do postupů ošetřování, ale přispělo také k selekci rezistentních populací škodlivých organismů, zvýšené lability agroekosystémů a vstup nežádoucích rizikových látek do potravního řetězce a životního prostředí (Trunečka, 1996).

Základním předpokladem včasného ochranného zásahu proti chorobám, škůdcům plevelům je důsledný a pravidelný monitoring stavu porostu. Pěstitel musí poznat zda se jedná o poškození škůdci či chorobami, nebo poškozování rostlin přírodními vlivy, nesprávnou výživou apod. (nezřídka se tyto vlivy i kombinují). Musí stanovit míru napadání porostu a rozhodnout se pro ochranné opatření, které by mělo být účinné ale i ekonomicky zdůvodnitelné (Kovaříček, 2006). Za určitých podmínek mohou některé organismy (viry, bakterie, houby, roztoče, hmyz atd.) způsobit na pěstovaných plodinách a produktech z nich vyrobených velké škody. K omezení těchto škod se využívá celá řada opatření, které se dělí na dvě základní metody - nepřímé a přímé.

2.2.1 Nepřímé metody

Tyto metody vytvářejí nepříznivé prostředí pro rozvoj škodlivých organismů a které mají spíše preventivní charakter a všechny jsou nechemické.

1. **Karanténní opatření**
 - vnější,
 - vnitřní.
2. **Agrotechnické zásahy**
 - posklizňová opatření,
 - sklizeň, skladování,
 - obdělávání půdy,
 - hnojení, výživa,
 - volba odrůdy,
 - respektování stanoviště,
 - osevnický postup (Fríd, 2002).

2.2.1.1 Karanténní opatření

- je soubor legislativních opatření a předpisů, jejichž cílem je zamezení šíření karanténních škodlivých organismů. Jejich výskyt je sledován státními orgány (SKZÚZ). Pravidelně je vydáván seznam tzv. karanténních škodlivých činitelů. Do tohoto seznamu jsou zařazovány škodlivé organismy, které mohou způsobit při rozšíření značné škody a proti kterým je zpravidla obtížné provádět ochranu.

Vnitřní karanténa sleduje škůdce a choroby vyskytující se na území státu a snaží se zmapovat jejich výskyt v jednotlivých oblastech. V zamořených oblastech stanovuje závazná opatření, která mají zamezit šíření škůdce nebo choroby do dalších oblastí státu (např. háďátko bramborové, rakovina brambor).

Orgány vnější karantény spolupracují s celními orgány a snaží se zamezit zavlečení nových nebezpečných škůdců a chorob na území státu. Veškeré dovozy rostlinného materiálu musí projít kontrolou a musí být vybaveny úředním potvrzením, že nejsou napadeny karanténními škodlivými činiteli. Rozhodnutí těchto orgánů jsou závazná pro všechny dovozce a vývozce.

K nepřímým metodám též patří i pěstování rezistentních odrůd, proto je při šlechtění sledována i intenzita jejich napadení škodlivými organismy. Úspěchů bylo dosaženo např. vyšlechtěním několika odrůd obilovin odolných proti rzím nebo odrůd brambor rezistentních háďátku bramborovému (Hlízenka obecná, 2000).

2.2.2 Metody přímé

Přímé metody ochrany rostlin, které ničí škodlivé činitele, nebo se omezuje jejich výskyt.

1. fyzikální – vychází z fyzických principů:

- mechanické – mechanické ničení plevelů,
- mechanické lapače škůdců,
- termické - dezinfekce
- termické ničení plevelů
- elektrické - ničení plevelů el. výbojem.

2. biotechnické – využívají přirozených reakcí škodlivých činitelů na určité podněty:

- fyzikální – optické – optické lepové desky
- lapací misky (Morického)
- světelné lapače
- akustické – akustické lapače
- chemické - vnadidla (umožňující nalézt zdroj potravy, cílené pěstování tzv. odváděcí rostliny),
- fagostimulanty (snížení požerové aktivity),
- repelenty
- feromony (přenos informací – sexuální, agregiční)
- rostlinné výluhy (drogy).

3. biologické

4. genetické

- umělé rozšiřování parazitů, nemocí, škůdců,
- autocidní – samoničící metody (geneticky poškození jedinci, ztráta plodnosti),

5. Integrovaná ochrana

6. chemické

- aplikace chemických přípravků – pesticidů

(Fríd, 2002).

2.2.2.1 Mechanická ochrana

Mechanická ochrana patří mezi základní způsoby boje proti škodlivým organismům. Patří sem okopávání a plečkování porostu, používání reflexní lepidlových pásů, feromonových lapáků apod. Tyto postupy jsou neselektivní, málo účinné. Některé další způsoby, např. spalování rostlinných zbytků, odstraňování nemocných zbytků či ruční sběr rostlin nebo škůdců se ve velkovýrobě používají jen okrajově (Trunečka, 1996).

2.2.2.2 Termická + elektronická ochrana

Termická ochrana se využívá především ve spojitosti s ochranou proti houbovým a virovým chorobám, desinfekcí půdy, při ničení plevelů teplem, případně plamenem. V kombinaci s rozptylováním postřikových kapalin se také vyskytuje elektrostatické nabíjení částic a elektrodynamický princip rozptylu kapalin na kapičky (Trunečka, 1996).

2.2.2.3 Biotechnické metody

V ochraně rostlin tyto postupy, způsoby, využívají přirozených reakcí škodlivých organismů (převážně členovců) na určité fyzikální nebo chemické podněty. K tomuto účelu se používá přírodních látek, tak i některých sloučenin laboratorně připravených (např. semiochemikálií – feromonů). V těchto metodách se využívá i selektivních látek ovlivňující regulaci, vývoj a rozmnožování hmyzu a také metod autocidních (samoničících).

Při aplikaci biotechnických prostředků nedochází k bezprostřednímu usmrcení škodlivých organismů. Hubení je zde jen sekundárním efektem (např. lákání hmyzu na barvu či feromon – odchyt a následné usmrcení na lepovém nátěru).

Některé z biotechnických prostředků a metod se s úspěchem používají jako prostředky prognózy a signalizace, např. pro stanovení výskytu škodlivých druhů na stanovišti, či k určení optimálních termínů regulačních zásahů (Trunečka, 1996).

2.2.2.4 Biologická ochrana

Biologické metody se uplatňují hlavně proti živočišným škůdcům. Jedná se o umělé rozšiřování parazitů nebo nemocí, které napadají škůdce v různých vývojových stádiích, snižují nebo zamezují jejich rozmnožování. Některé metody jsou velmi účinné, ale zatím omezeně použitelné, nebo nedořešené. V budoucnu se dá očekávat jejich podstatné rozšíření především zahrádkářské oblasti (Trunečka, 1996). Velká výhoda tohoto způsobu boje spočívá v nulovém poškození plodin chemikáliemi a nenarušením ekologické rovnováhy, protože i tato početná skupina přirozených nepřátel škůdců může být při chemickém zásahu zahubena. Součástí biologického boje proti konkrétním škůdcům, některým houbovým chorobám a proti hlodavcům je i použití mikroorganismů (hub, bakterií i virů) (Kovaříček, 2006).

K výraznějšímu rozvoji biologických metod regulace populací škůdců došlo zejména koncem dvacátého století. K jejich širšímu uplatnění v praxi přispěl lepší přístup k informacím a novým poznatkům, rovněž ekologické zemědělství, které nevyužívá klasické přípravky chemické ochrany pro regulaci populací škůdců rostlin (Vodrášková, 2005).

2.2.2.5 Genetická ochrana

Zde se používají autocidní (samoničící) metody, které využívají geneticky poškozených jedinců (ztráta plodnosti) v rámci jedno škodlivého druhu za účelem snížení populační hustoty. K narušení fertility (sterility) lze použít ozáření gama paprsky nebo chemické cesty pomocí chemosterilantů – látek s nesespecifickým, agresivním účinkem (TEPA, METEPA, apholate, aphonide apod.). Z technických, ale i ekoložikologických důvodů (zejména u chemosterilantů) bude sotva možné tyto metody u nás využít (Trunečka, 1996).

2.2.2.6 Integrovaná ochrana rostlin (IOR) (IPM – Integral Pest Management)

Systém regulace škodlivých činitelů, který využívá všechny ekonomicky, ekologicky i toxikologicky přijatelné metody pro udržení škodlivých organismů pod prahem hospodářské škodlivosti s přednostním záměrným využitím přirozených omezujících faktorů. Zásadou integrované ochrany je co nejvíce zachovat ekologicky vyvážené společenství organismů a zasahovat proti škůdcům v okamžiku, kdy ničivost začíná dosahovat ekonomických prahů škodlivosti. V této metodě ochrany plodin se využívá všech dostupných poznatků a metod biologických a agrotechnických způsobů ochrany, znalost vztahů mezi rostlinami a škodlivými činiteli, znalost biologie nejen škodlivých organismů, ale i jejich přirozených nepřátel.

IOR vede k omezení absolutních dávek pesticidů. Vychází především ze správné agrotechniky, spočívající ve správné střídání plodin v osevních postupech, v optimálních způsobech obdělávání půdy, ve vhodných termínech a způsobech sklizně apod. (Trunečka, 1996).

Integrovanou ochranu můžeme shrnout do tří bodů:

- 1) V rámci integrované ochrany rostlin se využívá různých metod ochrany rostlin, nejlépe ve vzájemné kombinaci.
- 2) Cílem není úplně vyhubit škodlivé organismy, ale snížit jejich výskyt pod ekonomický práh škodlivosti.
- 3) V integrované ochraně rostlin se využívají metody prognózy a signalizace (Kazda, 2005).

2.2.2.7 Chemická ochrana

Vzhledem k celosvětově rostoucímu počtu obyvatel se zvyšují nároky na množství potravin a jednou z cest, vedoucích k zajištění této potřeby, je omezení ztrát zemědělských produktů jako důsledku napadení škodlivými činiteli. Základním prostředkem umožňujícím eliminaci nepříznivých vlivů (škůdci, plísně apod.) je chemická ochrana rostlin a zemědělských produktů pomocí pesticidů. Podle definice FAO (Food and Agricultural Organization) se jedná o látky určené k prevenci, ničení, potlačení, odpuzení či kontrolu škodlivých činitelů, to znamená nežádoucích mikroorganismů, rostlin a živočichů během produkce, skladování, transportu, distribuce a zpracování potravin, zemědělských komodit a krmiv. Mezi pesticidy se dále zahrnují také regulátory růstu, desikanty a inhibitory klíčení. Využívání pesticidů tedy umožňuje intenzifikaci zemědělské produkce (zvýšení výnosů) a omezení ztrát produktů během sklizně a skladování. Pozitivním aspektem je také zvýšení kvality zemědělských produktů.

Na druhou stranu se takto dostává do životního prostředí nezanedbatelné množství cizorodých látek (v celosvětovém měřítku je registrováno přibližně 800 pesticidních sloučenin), které mohou působit i na jiné (necílové) činitele, způsobovat narušení agrárního a vodního ekosystému apod. Negativním důsledkem je také možnost vzniku rezistencí vůči účinkům pesticidů. Přítomnost reziduí pesticidů ve složkách životního prostředí a v zemědělských produktech a jejich následný průnik z potravin do lidského organismu je pro člověka nezanedbatelným rizikovým faktorem (Projekt č. 5, 2003).

Aplikace pesticidních přípravků by měla být prováděna vždy dle zásad tzv. dobré zemědělské praxe (GAP) tj. tak, aby aplikované množství zaručilo spolehlivou eliminaci cílového činitele, ale zároveň bylo takové, aby jeho rezidua v zemědělském produktu byla minimální (Projekt č. 5, 2003).

2.2.2.8 Hlavní zásady chemické ochrany:

- 1) chemickou ochranu provést neprodleně, jakmile dojde k překročení prahu hospodářské nebo ekonomické škodlivosti v porostech,
- 2) používat jen povolené chemické přípravky, přednostně používat přípravky s nízkou toxicitou, šetrné k životnímu prostředí, selektivní přípravky,
- 3) chemické přípravky dávkovat v rozmezí doporučené koncentrace

- 4) využívat kvalitní aplikační techniku, používat smáčedla, využívat možnosti míchání různých druhů chemických přípravků, i s některými hnojivy,
- 5) pesticidy střídat, aby se zamezilo případné rezistenci (Kovaříček, 2006).

Jak už bylo řečeno, pesticidy nesmí ohrožovat životní prostředí, či narušovat biologickou rovnováhu v přírodě. Z těchto důvodů je nutné provádět a uplatňovat integrovanou ochranu rostlin, která zahrnuje vhodnou kombinaci přímých a nepřímých zásahů. Základní tendencí v ochraně rostlin je tedy využívání všech známých způsobů ochrany rostlin:

1. Správná agrotechnika (osevní postupy, střídání plodin, optimální způsoby obdělávání půdy, způsoby a termíny sklizně atd.).
2. V přímé ochraně je preferována přímá ochrana
3. Důraz je kladen na monitorování stavu porostu, výskytu plevelů, škodlivých činitelů a diferencované dávkování (Fríd, 2002).

2.3 Charakteristika přípravků na ochranu rostlin

Pesticidy dělíme do těchto skupin:

A) Dle použití

1) **DESIKANTY**

Urychlují dozrávání a ukončení vegetace.

2) **FUNGICIDY**

Ničí a zabraňuje vzniku houbových chorob. Na použití má vliv hustota porostu, druh rostliny, počasí.

3) **HERBICIDY**

Hubí plevele.

4) **ZOOCIDY**

Přípravky proti živočišným škůdcům

aficidy – na mšice

akaricidy – na roztoče, svilušky

insekticidy – na škodlivý hmyz

moluskocidy – proti plžům

rodenticidy – proti hlodavcům

repelenty – odpuzovače

5) **REGULÁTORY RŮSTU**

Ovlivňují růst rostliny, stimulace a podpora růstových fází.

6) **POMOCNÉ PŘÍPRAVKY**

Podporují či zvýrazňují určitou vlastnost přípravku.

B) Dle skupenství

1. **PEVNÉ**

- práškové přípravky (2-10 % UL + plnidla jako talk, mleté břidlice, kaolin).
- prášková mořidla (jako práškové přípravky + přípravky ke snížení prašnosti a zvýšení přilnavosti).
- granuláty (5-10 % UL + inertní nosič, jako křemičitany hořečnaté nebo hlinité, rozpouštědla a kondiční přípravky).
- mikrogranule (velikost 0,1-0,25 mm).
- makrogranule (velikost 0,25-1 mm).
- granule pro nástrahy (velikost až 10 mm).

Výhody granulí :

- nižší úlet při aplikaci
- nemusí se používat voda, odpadá příprava postřikové jichy
- těkavé látky mají delší účinnost
- lepší hygienické podmínky pracovního prostředí

2. **KAPALNÉ**

- **KV** – UL rozpuštěná ve vodě (snadno se míchají a rozpouštějí).
- **EK (EC)** – emulgované koncentráty (UL + rozpouštědlo + emulgátor a povrchově aktivní látky, při ředění vytváří emulzi oleje ve vodě O/V).
- **DK (DC)** – kapalné ve vodě dispergovatelné koncentráty, kapalné suspenze UL + plnidla + povrchově aktivní látky).
- **EG** – dispergovaný mikrokapsulový koncentrát. Zapouzdření je proces, kdy kolem kapky přípravku nebo kolem částičky suchého materiálu je vytvořena tenká vrstva polymeru, vosku či pryskyřice. Snižuje se těkavost látky, prodlouží se účinnost a lepší se hygienické podmínky při manipulaci.

- **ULV** – speciální tekutá úprava insekticidních (olejových) roztoků (UL). Přípravky pro přímé použití aplikátorem.

3. PLYNNÉ

(Fríd, 2002)

2.4 Nebezpečné pesticidy, jejich chování a vliv na okolí

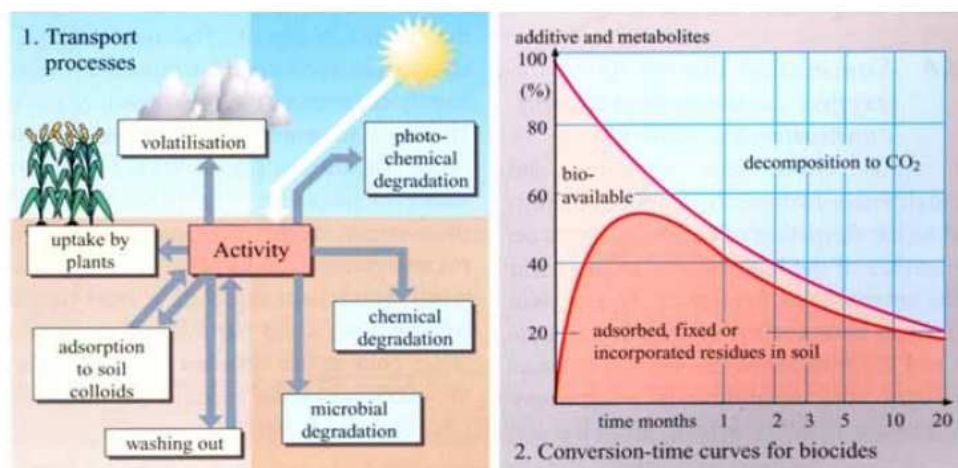
Z celkového seznamu látek patří 6 používaných pesticidů v ČR do seznamu prioritních látek, kterým musí být věnována zvýšená pozornost: alachlor, atrazin, chlorpyrifos, isoproturon, simazin a trifluralin. Z toho prioritní nebezpečné látky (ještě vyšší kategorie nebezpečnosti) jsou atrazin, chlorpyrifos, trifluralin. Mezi dalšími relevantními nebezpečnými látkami, které se současně používají, jsou látky hexazinon a terbutryn.

Mezi relevantní nebezpečné látky, které se podle Státní rostlinolékařské správy nyní nepoužívají jsou pesticidní látky: aldrin, dieldrin, endrin, isodrin, DDT, Alfa – HCH, Beta – HCH a Gama – HCH (Lindan), a od začátku roku 2005 také atrazin. Prakticky všechny tyto látky se však stále objevují v měřitelných koncentracích v povrchových či podzemních vodách (Omezení negativních vlivů, 2005).

Z tohoto důvodu jsou pro obsah pesticidů v jednotlivých komoditách stanoveny maximální limity reziduí (MLR). MLR pesticidů je nejvyšší přípustné, toxikologicky přijatelné množství pesticidů (vyjádřené v mg/kg), které je výsledkem použití pesticidních přípravků v souladu se správnou zemědělskou praxí, při ochraně rostlin během vegetace a skladování, nebo je výsledkem kontaminace životního prostředí dnes již nepoužívanými pesticidy. Je nutné zdůraznit, že MLR není toxikologický referenční bod a jeho mírné překročení neznamená bezprostřední ohrožení zdraví konzumenta; rizikové koncentrace, které by vyvolaly symptomy akutní otravy či vedly v případě dlouhodobého přívodu k chronické intoxikaci, jsou vyšší. Jde o kritérium významné pro kontrolu dodržování příslušných předpisů pro aplikaci pesticidů a jedním z významných aspektů vyplývajících ze zavedení MLR je podpora (mezinárodního) obchodování se zemědělskými komoditami (Rezidua pesticidů v potravinách, 2005). Do úvahy je třeba brát i skutečnost, že rezidua obsažená v zemědělských produktech se mohou stát prekurzory dalších

toxických sloučenin (především v průběhu technologického zpracování či kulinárních úprav) (Projekt č. 5, 2003).

Na obrázku 1 je znázorněné chování pesticidů v půdě. V levé části je vyobrazen transportní proces pesticidů. Pesticidy jsou transportovány do ovzduší (těkavost), přijímají je rostliny, jsou absorbovány do půdních koloidů, či jsou vyplavovány. Pesticidy také podléhají fotochemické (sluneční) degradaci, samotné chemické degradaci a mikrobiální degradaci. V pravé části obrázku je v grafu, který znázorňuje průběh časové konverze pro biocidy. Na ose X je čas v měsících, na ose Y jsou v procentech látky a metabolismy. V červeném poli vidíme množství adsorbovaných nebo zafixovaných reziduí v půdě. V růžovém poli vidíme úbytek množství biologického materiálu a v modrém poli je znázorněn rozklad v CO₂ (Kazda, 2005).

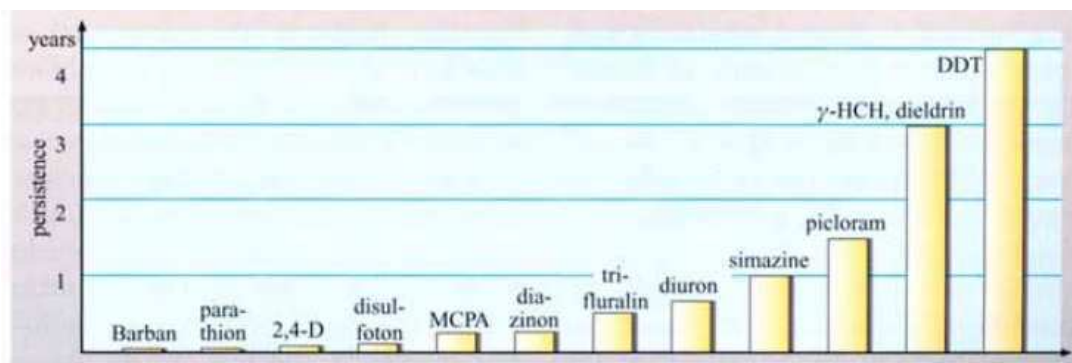


Obrázek 1 – Chování pesticidů v půdě.

Kazda (2005) uvádí, že perzistence je schopnost chemického přípravku dlouhou dobu přetrvávat v původní aktivní formě až do vlastního rozpadu.

Perzistentní organické látky (anglická zkratka POPs, *Persistent Organic Pollutants*) jsou látky dlouhodobě setrvávající v prostředí, jako jsou např. různé dioxiny, aldrin, DDT či polychlorované bifenylly (PCB). Na grafu 1 vidíme jak dlouhou perzistenci mají nejobávanější látky. Mnohé z nich napodobují chování hormonů a již ve velice malých dávkách mohou způsobit hormonální poruchy či ohrožovat reprodukci živočichů včetně člověka. Některé mohou způsobovat také rakovinu. Díky svým vlastnostem mohou putovat až tisíce kilometrů od svého zdroje a rozšířit se tak do prostředí. Lidé žijící v kontaminovaných oblastech mají vyšší riziko výskytu ischemické choroby srdeční a infarktu častější. Výrobu a použití

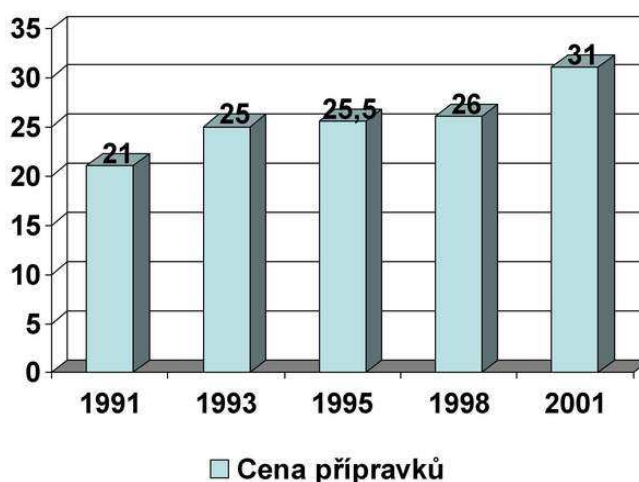
vybraných látek reguluje Stockholmská úmluva o persistentních organických polutantech, což je právně závazná mezinárodní dohoda, jejímž cílem je eliminace vybraných nejnebezpečnějších látek (Kazda, 2005)..



Graf 1 – Perzistence jednotlivých typů pesticidů.

2.4.1 Spotřeba pesticidů v EU a ČR (ČSR)

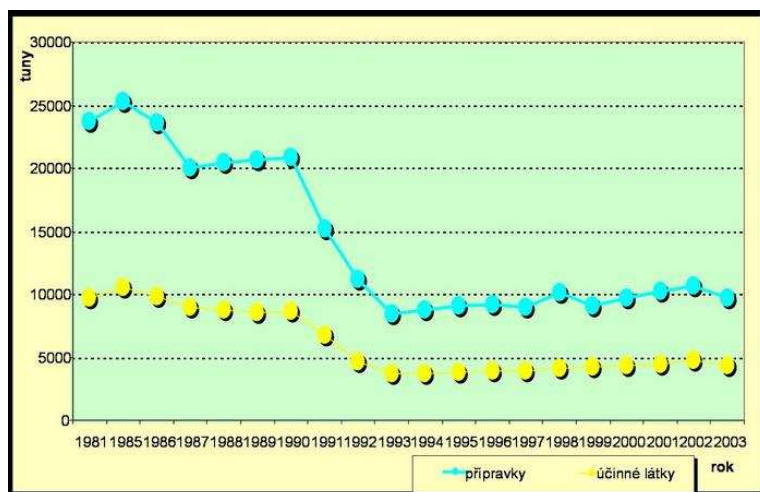
V grafu č. 2 je vyobrazena výroba a cena pesticidů na celém světě.



Graf 2 - Světová produkce pesticidů (miliardy dolarů).

Výkony v ochraně rostlin jsou sledovány od roku 1965. Statistické údaje o spotřebách přípravků na ochranu rostlin v základních ukazatelích jsou ve Státní rostlinolékařské správě k dispozici od roku 1980, ale u starších údajů se jedná pouze o sumáře dat za celou republiku, podrobnější územní a plodinové členění statistických výstupů je možné až od roku 1994, kdy se na SRS začal používat odborný program pro evidenci spotřeby přípravků (Kazda, 2005).

Vývoj spotřeby přípravků v ČR v tunách od roku 1980 můžete vidět na grafu 3. Modrá čára znázorňuje spotřebu přípravků a žlutá spotřebu účinných látek.



Graf 3 - Vývoj spotřeby přípravků v ČR v tunách od roku 1980.

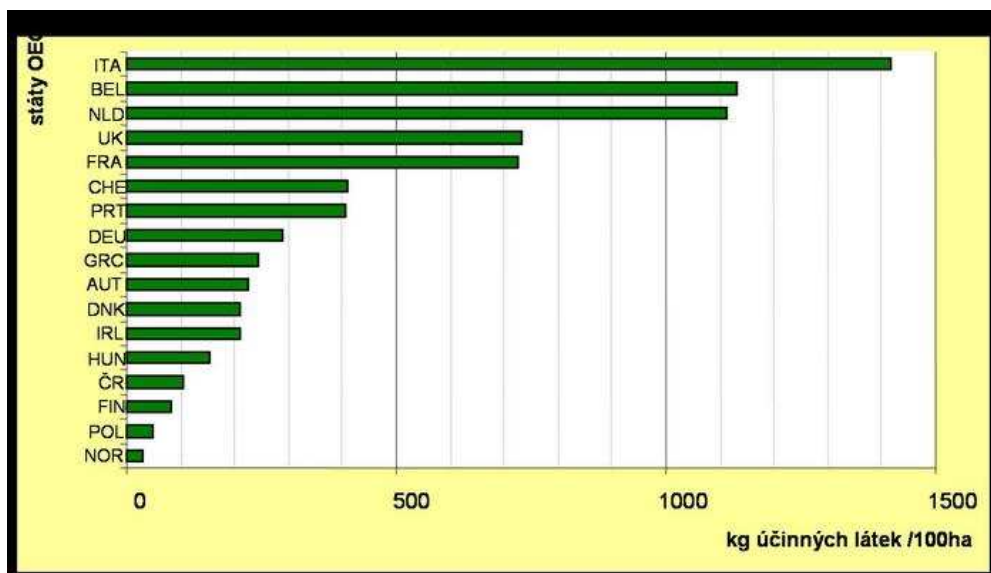
Na poklesu spotřeb za první čtyři roky 90. let se podílela započatá transformace zemědělství. Svůj díl na snižování spotřeb mělo i šíření nových vědeckých poznatků, objevů a technologií ze zahraničí i snaha začlenění ČR do EU a s tím související nutnost přiblížení k legislativě EU. Dále se snížení spotřeby přispěl i posun ve vývoji nových účinných látek, přípravků a jejich formulací i rozšíření moderní aplikační techniky přípravků na ochranu rostlin.

Samozřejmě, že ke snižování spotřeb přípravků na ochranu rostlin vedla s novými poznatky i záměrná snaha snížit negativní vlivy pesticidů na životní prostředí. Pokud se sečtou všechny okolnosti a příčiny, výsledkem bylo trojnásobné snížení spotřebovaných přípravků na ochranu rostlin během 8 let. Od roku 1993 můžeme pozorovat velmi pozvolný nárůst spotřeby přípravků, který se ovšem drží hodně nízko pod polovinou spotřeby přípravků 80tých let.

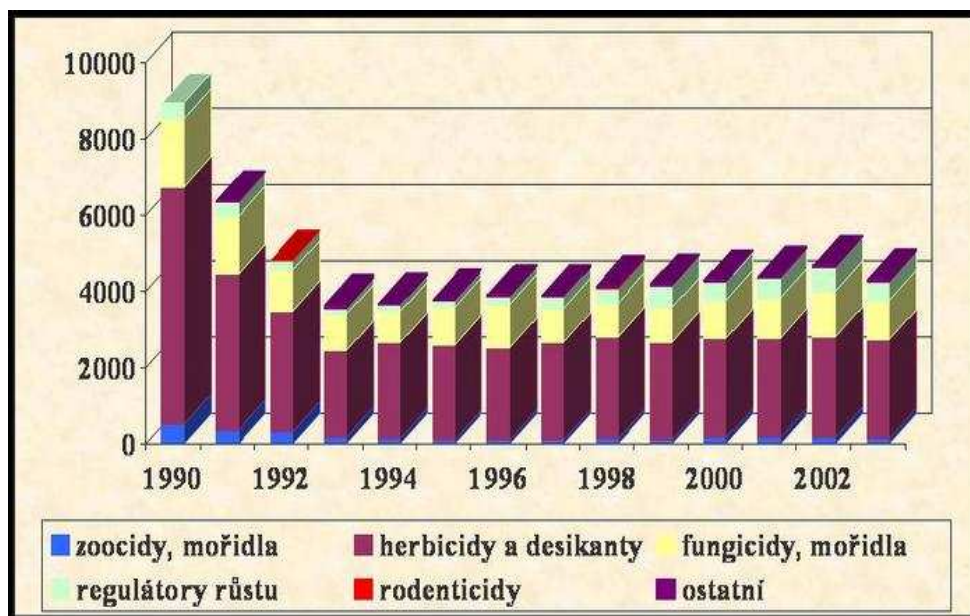
Zatímco v roce 1981 bylo téměř 10ti tisíci tunami ošetřeno pouze 4 800 000 ha, v roce 2003 bylo ošetřeno přes 8 000 000 ha ošetřeno „pouhými“ 4 300 tunami účinných látek. Což znamená, že každý hektar zemědělské půdy byl ošetřen 2,2 – 2,2 x. Nárůst ošetřené plochy souvisí i se vzrůstajícím počtem škodlivých organismů proti nimž je realizována chemická ochrana (od roku 1963 do roku 2000 vzrostl počet chorob z 60 na 197 a u škůdců z 94 na 256) (Peterka a kol., 2001).

Samotné množství spotřebovaných přípravků je možné srovnávat sice meziročně, ale pro mezinárodní srovnání dat týkajících se používání přípravků na ochranu rostlin je jistě vhodnější porovnávat hodnoty srovnatelné jako je např. zatížení 1 ha zemědělské půdy.

Vývoj zatížení 1 hektaru zemědělské půdy přípravky na OR můžeme porovnat na následujícím grafu. K snížení hektarového zatížení půdy přispěly nemalou měrou i přípravky nové generace, kde dávkování na 1 ha výrazně pokleslo, mnohdy až na gramové hodnoty. Ve státech OECD je však spotřeba přípravků většinou podstatně vyšší než v ČR, jak názorně vidíme na grafu 4 (Kazda, 2005).



Graf 4 – Spotřeba přípravku ve státech OECD.



Graf 5 - Spotřeba přípravků dle kategorií v ČR.

Z grafu 5 srovnávajících spotřebu přípravků dle kategorií v ČR (zoocidy, herbicidy, fungicidy, regulátory růstu a ostatní) vyplývá, že podíl spotřeby jednotlivých kategorií přípravků se příliš nemění. Za posledních 10 let vzrostl pouze

podíl regulátorů růstů ze 4 na 11%. V ČR většina spotřebovaných přípravků (přes 60%) patří do kategorie herbicidy (Kazda, 2005).

2.4.2 Bezpečnost a legislativa

2.4.2.1 Bezpečné používání pesticidů

Údaje uvedené na štítku obalu informují o účinném používání pesticidů a poskytují rady o ochraně osob, domácích zvířat a životního prostředí. S těmito informacemi je nutné se podrobně seznámit. Je nutné dodržovat instrukce o bezpečné a účinné aplikaci pesticidů.

Na štítku je uvedeno registrační číslo, kterým jsou označeny pouze pesticidy, schválené podle příslušných předpisů. Pro případ nehody je potřebné znát toto číslo a názvy účinných přísad. Dále k jakým účelům je výrobek schválen, např. "pouze pro ochranu dřeva". Pesticid nesmí být použit k jinému účelu. Kdo může pesticid používat, např. zda je schválen pro: a) běžného uživatele, tzn., že je k dispozici široké veřejnosti, např. jako přípravek na ničení plevelu; b) profesionálního uživatele - může být tedy aplikován pouze osobami, které musejí používat pesticidy v rámci své činnosti a absolvovali školení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci; c) průmyslového uživatele - může být používán pouze v provozech pro předběžnou úpravu dřeva k ochraně před houbami nebo napadením hmyzem. Může být aplikován pouze osobami oprávněnými pesticidy používat, proškolenými v oblasti BOZP.

Na štítku jsou také uvedené informace o použití ochranných pracovních prostředků, způsob použití pesticidů, různá omezení a nařízení např. zabránění poškození životního prostředí a fauny, např. úhynu ryb a včel.

Za předpokladu, že instrukce jsou dodržovány, nemělo by dojít ke zdravotním problémům. Nebudete-li se po používání pesticidu cítit dobře, je nutné vyhledat lékaře. Pro případnou návštěvu lékaře si zaznamenejte název výrobku, registrační číslo a účinnou složku. Je-li to možné, ponechejte si obal. Měli byste nehodu oznámit příslušným orgánům státní správy.

2.4.2.2 Legislativa

- Zákon ze dne 22. ledna 2004, kterým se mění zákon č. 147/1996 Sb., o rostlinolékařské péči a změnách některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů;
- Zákon ze dne 18. července 2008, kterým se mění z. č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů;
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů.

Další informace

Další informace o ochraně zdraví a bezpečnosti je možno získat v Centru pracovního lékařství Státního zdravotního ústavu nebo v Centru hygieny životního prostředí Státního zdravotního ústavu (Práce a zdraví, 2009)

2.4.2.3 SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2009/128/ES

ze dne 21. října 2009,

kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství za účelem dosažení udržitelného používání pesticidů

(Text s významem pro EHP)

EVROPSKÝ PARLAMENT A RADA EVROPSKÉ UNIE,

s ohledem na Smlouvu o založení Evropského společenství, a zejména na čl. 175 odst. 1 této smlouvy,

s ohledem na návrh Komise,

s ohledem na stanovisko Evropského hospodářského a sociálního výboru,

s ohledem na stanovisko Výboru regionů,

v souladu s postupem stanoveným v článku 251 Smlouvy,

vzhledem k těmto důvodům:

(1) V souladu s články 2 a 7 rozhodnutí Evropského parlamentu a Rady č. 1600/2002/ES ze dne 22. července 2002 o šestém akčním programu Společenství pro životní prostředí by měl být vytvořen společný právní rámec pro dosažení

udržitelného používání pesticidů, přičemž budou zohledněny zásady obezřetnosti a prevence.

(2) V současné době by se tato směrnice měla vztahovat na pesticidy ve formě přípravků na ochranu rostlin. Předpokládá se však, že se v budoucnosti její oblast působnosti rozšíří na biocidní přípravky.

(3) Opatření stanovená touto směrnicí by měla doplňovat opatření stanovená jinými souvisejícími právními předpisy Společenství, zejména směrnicí Rady 79/409/EHS ze dne 2. dubna 1979 o ochraně volně žijících ptáků, směrnicí Rady 92/43/EHS ze dne 21. května 1992 o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ze dne 23. října 2000, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky, nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 396/2005 ze dne 23. února 2005 o maximálních limitech reziduí pesticidů v potravinách a krmivech rostlinného, a živočišného původu a na jejich povrchu a nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1107/2009 ze dne 21. října 2009 o uvádění přípravků na ochranu rostlin na trh, a neměla by se jich dotýkat. Těmito opatřeními by neměla být rovněž dotčena dobrovolná opatření v souvislosti s nařízením o strukturálních fondech nebo podle nařízení Rady (ES) č. 1698/2005 ze dne 20. září 2005 o podpoře pro rozvoj venkova z Evropského zemědělského fondu pro rozvoj venkova (EZFRV).

(4) Ekonomické nástroje mohou při dosahování cílů vztahujících se na udržitelné používání pesticidů hrát zásadní úlohu. Využití těchto nástrojů na vhodné úrovni by tedy mělo být podporováno tím, že jednotlivé členské státy mohou o jejich využití rozhodnout, aniž by byla dotčena použitelnost pravidel pro státní pomoc.

(5) Za účelem usnadnění uplatňování této směrnice by členské státy měly používat národní akční plány zaměřené na stanovení kvantitativních úkolů, cílů, opatření, harmonogramů a ukazatelů pro snížení rizik a omezení vlivu používání pesticidů na lidské zdraví a životní prostředí a na podporu vývoje a zavedení integrované ochrany rostlin a alternativních přístupů nebo postupů pro snižování závislosti na používání pesticidů. Členské státy by měly sledovat používání přípravků na ochranu rostlin obsahujících účinné látky vzbuzující zvláštní obavy a stanovit harmonogramy a cíle pro snížení jejich používání, zejména pokud je to vhodný prostředek pro dosažení cílů snížení rizik. Národní akční plány by měly být koordinovány s prováděcími plány v rámci jiných příslušných právních předpisů

Společenství a mohly by být použity pro seskupování cílů, kterých má být dosaženo v rámci jiných právních předpisů Společenství souvisejících s pesticidy (SMĚRNICE, 2009).

Celé znění SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2009/128/ES je uvedeno v Příloze 1 Směrnice a legislativa.

2.5 Postřikovače

V zemědělství se používají postřikovače nesené na tříbodovém závěsu traktoru, tažené a samojízdné.

2.5.1 Nesené postřikovače

U nesené verze musí splňovat všechny funkční nároky na podvozek traktor, protože postřikovač nemá vlastní podvozek a je zapojený do tříbodového závěsu traktoru, jak můžeme vidět na obrázku 2. Nesené modifikace mají zásobní nádrže do 1 000 litrů a s pracovní záběr do 15 m. Jejich dobrou vlastností je vysoká manévrovatelnost. Negativní vlastností je nadměrné utužování půdy a vyšší spotřeba nafty díky větší hmotnosti soupravy.

2.5.2 Tažené postřikovače

Závěsné postřikovače mají vlastní rám, podvozek a jsou tažené energetickým prostředkem (většinou traktor, taková agregace je vyobrazena na obrázku 3). Vlastní podvozek umožňuje zvýšit objem nádrže a umístit na stroj přídatná zařízení (nádrž na oplachovou vodu, zařízení pro postřik s podporou vzduchu aj.). Moderní verze mají nastavitelný rozchod kol. Poškození porostu koly postřikovače při otáčení soupravy na souvrati lze odstranit buď umístěním kloubu na připojovacím závěsu stroje, nebo použitím mechanicky, popřípadě hydraulicky řízené nápravy postřikovače (Kovaříček, 1997). Výhodou těchto strojů je větší provozní hmotnost, větší pracovní záběry, vyšší výkony, snadnější zapojení, více přídatných zařízení. Nevýhodou je mnohem větší pořizovací cena, vyšší poškození porostu při otáčení na souvrati pole.

2.5.3 Samojízdné postřikovače

Tato modifikace shrnuje všechny výhody obou předchozích (viz obrázek 4). Navíc speciální konstrukce rámu umožňuje velkou světlost stroje nad 0,9 m, která je nutná např. pro desikaci plodin před sklizní apod. Na samojízdném podvozku se dají měnit kola podle pracovních podmínek. Pro chemické zásahy v obilovinách na jaře za méně příznivých podmínek a pro zásahy předosevní se montují široké nízkotlaké nebo flotační pneumatiky, pro práci v porostech zase kultivační kola (Kovaříček, 2006). Podvozky jsou dodávány se standardním řízením nebo s řízením všech kol, kdy zadní kola kopírují stopu předních, nebo s vyosením zadní nápravy pro práci na svahu po vrstevnici – eliminuje „ujíždění ze svahu“. Nevýhodou těchto

speciálů je jejich vysoká pořizovací cena (2,5 mil. Kč a více), které musí odpovídat roční využití (nad 5 000 ha.rok⁻¹)



Obrázek 2 – Nesený postřikovač při aplikaci chemické látky



Obrázek 3 – Traktor v agregaci se závěsným postřikovačem



Obrázek 4 – Samochodný postřikovač

2.5.4 Princip funkce postřikovačů

Účinná látka (postřikovací jícha) je nasávána čerpadlem ze zásobní nádrže a pod tlakem dopravována přes regulační ventil potrubím k rozptylovačům. Tlak a vysoká rychlost prodělení jíchy ve výstřikovém otvoru trysky způsobuje náraz na okolní vzduch nebo pevnou nárazovou destičku trysky. Dochází k vytvoření malých kapiček ve tvaru tzv. výstřikového paprsku (hydraulický rozptyl). Řada trysek na postřikovém rámu vytváří postřikovou clonu, která dopadá směrem na ošetřovaný porost (Fríd, 2002).

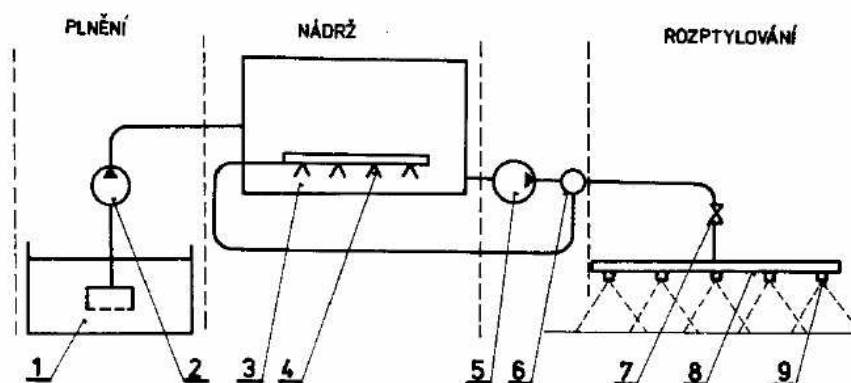
2.5.5 Hlavní části postřikovačů

Vybavení a části postřikovače dělíme do dvou skupin podle toho, jakou mírou se podílejí na kvalitě práce postřikovače.

V první skupině jsou části nutné pro funkci stroje na standardní úrovni – kvalitní tryska, dávkovací zařízení minimálně se synchronizací v rámci změn otáček motoru, míchací zařízení, možnost nastavit optimální výšku postřikového rámu, značení pracovního záběru, ventil proti odkapávání trysek a účinný systém filtrace postřikové jíchy.

Do druhé skupiny patří zbývající prvky a funkční systémy postřikovače, které se již nepodílejí na kvalitě rozptylu přímo a nejsou nutností. Usnadňují však práci obsluhy a zvyšují její produktivitu, účinnost chemického postřiku, hygienu práce apod. (Kovaříček, 1997).

Správná konstrukce a funkce částí postřikovačů zaručuje správnou a úspěšnou aplikaci pesticidů. Na obrázku 5 jsou zobrazeny hlavní části postřikovače.



Obrázek 5 - Schéma postřikovače

1 - nádrž na postřikovací kapalinu, 2 - plnicí čerpadlo, 3 – nádrž, 4 - míchací zařízení, 5 – čerpadlo, 6 - přepouštěcí ventil, 7 - uzavírací ventil, 8 - postřikovací rám, 9 - rozptylovače (trysky)

2.5.5.1 Plnicí čerpadlo

Čas na naplnění vodou a účinnou látkou spojený s jejím správným rozmícháním je důležitým požadavkem pro dosažení uspokojivé produktivity práce a optimální účinnosti chemického zásahu proti škodlivému činiteli. K plnění nádrží postřikovačů se používá:

1. hlavní čerpadlo postřikovače
2. samostatné plnicí odstředivé čerpadlo
3. injektorové plnicí zařízení
4. vnější zdroj (cisterna, hydrant apod.) (Fríd, 2002)

2.5.5.2 Nádrž

Hlavní nádrže postřikovače slouží k dopravě a přípravě postřikové jíchy. Vyrábí se umělohmotné nebo laminátové, přetlakové a beztlakové. Nádrže postřikovačů se vyrábí o velikosti:

- 0,5 – 20 l – ruční přenosné,
- 25 – 100 l – ruční převozná,
- 200 – 1 000 l – traktorové nesené
- 1 000 – 8 000 l – traktorové návěsné, samochodné postřikovače (Fríd, 2002).

Nádrže mají tvar, který zabraňuje vzniku usazenin. Technologicky nevyprázdnitelný zbytek v nádrži je předpisy omezen, v praxi jeho objem nepřevyšuje podle velikosti nádrže 5 až 15 l (Kovaříček, 2006).

2.5.5.3 Míchání

Míchání obsahu nádrže je důležité pro přípravu postřikové jíchy, během krátkodobého přerušování postřiku, u nerozpustných přípravků vytvářejících emulze a suspenzi i v průběhu aplikace. Míchací zařízení dělíme na:

- mechanická (lopatová, vrtulová)
- hydraulická (hydraulické trysky, injektorová míchací zařízení)
- pneumatická (Fríd, 2002).

U postřikovačů převládá hydraulický způsob míchání jíchy v nádrži, kdy se promíchávání provádí proudem tlakové kapaliny z trysek upevněných na dně nádrže nebo pomocí trysek s ejektorovou trubicí. Pro zvýšení míchacího účinku je často vřazen druhý míchací rozvod s velkými a účinnými tryskami, označovaný jako tlakové míchání. Toto zařízení je využíváno i pro výplach zásobní nádrže čistou vodou po ukončení postřiku (Kovaříček, 2006).

2.5.5.4 Čerpadla

Čerpadlo dopravuje při postřiku jíchu do rozptylovačů. Dále se využívá pro plnění zásobní nádrže vodou, při rozpouštění přípravků a přípravě postřikové jíchy, pro hydraulickou homogenizaci obsahu zásobní nádrže a u strojů s přídatnou nádrží na oplachovou vodu i pro asanaci nádrže a rozvodů jíchy po ukončení aplikace. Používají se následné druhy čerpadel:

1. hydrostatická – vykonávající kmitavý pohyb

- pístová
- plunžrová
- membránová
- křídlová

- vykonávající točivý pohyb

- zubová
- válečková

Hydrostatická čerpadla se vyznačují střídavou změnou objemu pracovního prostoru s přímým tlakem na dopravovanou kapalinu.

2. hydrodynamická

- pístová
- plunžrová
- membránová

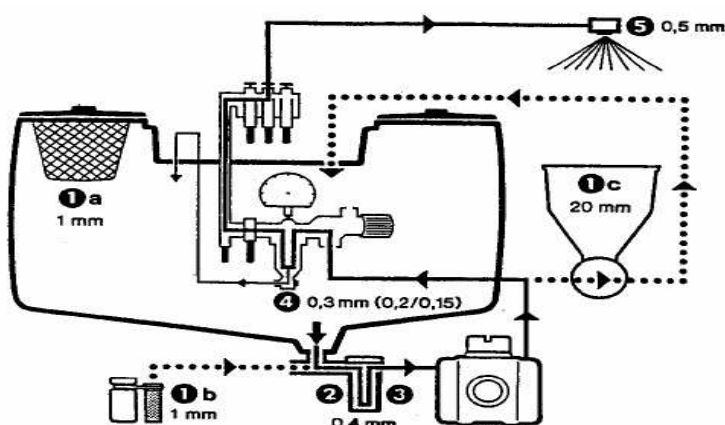
Tyto čerpadla jsou lacinější, jednodušší na výrobu, mají menší hmotnost. Maximálního pracovního tlaku dosahují jen do 500 kPa a jsou citlivá na opotřebení. Mají vysoké průtoky, což je výhodu při plnění postřikovače (Fríd, 2002).

2.5.5.5 Filtrace

Velká pozornost je věnována čistotě postřikové jíchy. Nečistoty a špatně rozmíchané práškové přípravky ucpávají trysky. To má za následek zhoršení kvality zásahu. Čištění trysek způsobuje velké prostoje.

Jícha před příchodem do trysek prochází až 5 filtry (viz. obrázek 6). Do nádrže se voda nebo postřiková jícha nasává přes plnicí otvor se sítím o velikosti otvorů 1 mm, sacím filtrem o světlosti 1 mm. Pokud je přípravek do nádrže přidáván přes ekomixér, prochází jícha nebo přípravek sítím o velikosti otvorů 20 mm. Při činnosti postřikovače je jícha nasávána přes sací filtr čerpadla nebo nádrže o světlosti 0,4 mm a dále je filtrována přes tlakový filtr ve výtlaku čerpadla o světlosti 0,3 mm, 0,2 mm nebo 0,15 mm a sítkem v tělese rozptylovače. Poslední dva stupně filtrů mají výměnné vložky, světlost jejich sít se řídí podle parametrů použitých trysek.

Velikost ok je udávána počtem otvorů na jeden čtverečný anglický palec (Palec - inch) je stará americká a anglosaská jednotka pro měření délky. Počátkem 20. století odpovídal 1 palec 25,39954 mm, od roku 1959 je však definován jako přesně 25,4 milimetru) (Fríd, 2002).



Obrázek 6 – Schéma několikanásobného filtračního systému

1a, b – hrubá filtrace v sacím a plnicím koši, 1c – síto v nádrži ekomixéru, 2, 3 – sací filtr, 4 – tlakový filtr se zpětným proplachováním a výměnnými vložkami filtru, 5 – filtr v držáku trysek

2.5.5.6 Postřikový rám

Na rámu postřikovače je umístěný rozvod postřikové jíchy s tryskami. Jeho šířka odpovídá násobku modulu pracovních záběrů strojů pro setí a ošetřování plodin (3 m). U nás se nejběžněji používá záběr 12, 18, 24 m.

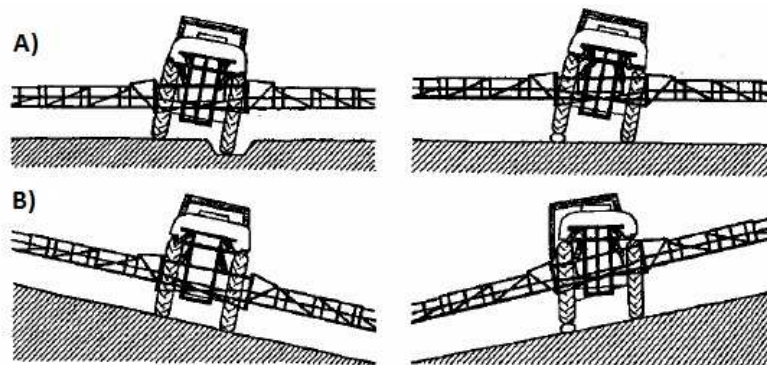
Rám má splňovat tyto funkce:

- skládání z pracovní do přepravní polohy a zpět
- výškové nastavení trysek do pracovní polohy
- jištění proti poškození
 - – nad 6 m – při nárazu na překážku, která se nachází ve vzdálenosti do 10 % pracovního záběru od konce ramene (po minutí překážky se automaticky vrátí do původní polohy)
 - - nad 12 m - rám se stabilizuje rovnoběžně s povrchem pozemku, dnes nejčastěji výkyvným dvojitým lichoběžníkovým zavěšením (Kovaříček, 1997).

Funkce jištění proti poškození v podobě vyrovnávání rámu je názorně vidět na obrázku 7.

Postřikový rám patří mezi nejnamáhavější část postřikovače. K výrobě se používají příhradové konstrukce z uzavřených ocelových nebo hliníkových tenkostěnných profilů. Vyrábí se i karbonová ramena, kde základní nosným materiálem jsou uhlíková vlákna. Tato ramena mají mnoho výhod – nízká hmotnost, vysoká odolnost vůči agresivním chemikáliím, nepodléhají vlivům únavy materiálu. Nosné prvky jsou vyrobeny laminováním s použitím uhlíkových vláken.

Důležitý faktor při aplikaci pesticidů je výška postřikového rámu na ošetřovanou plochu a jeho pohyb ve vertikální o horizontální rovině výrazně ovlivňuje měrnou dávku. Optimální výška šterbinových trysek s úhlem rozptylu 110° je 0,5 m, u trysek s úhlem rozptylu 80° 0,7 m. Při menší výšce se rozptylové obrazce jednotlivých trysek nedostatečně překrývají, zhoršuje se příčná nerovnoměrnost rozptylu. Při zvětšení výšky se naopak zvýší nebezpečí úletu vlivem teploty nebo proudění větru (Fríd, 2002).



Obrázek 7 - Vyrovnávání rámu postřikovače

A) na rovině, B) ve svahu

2.5.5.7 Rozvod postřikové jíchy

Rozvod postřikové jíchy je složen ze spojovacích hadic, potrubí, armatur, držáku trysek, bezpečnostního přetlakového ventilu a ovládacích ventilů. Propojuje jednotlivé funkční části postřikovače a umožňuje pomocí ovládacích ventilů spouštět jednotlivé funkční okruhy postřikovače (plnění nádrže vodou, přimísení chemických přípravků, postřik atd.).

Úkolem rozptylovače je rozptýlení postřikové jíchy na kapky postřikového spektra na hydraulickém principu. Tlaková energie přiváděné kapaliny do rozptylovače se mění na kinetickou energii kapek a ne energii povrchového napětí.

Napájení trysek u plošných postřikovačů je členěno minimálně na dvě části – sekce o shodné šířce. Trysky jsou umístěny v držáku trysek kde jsou napájeny potrubím. V držáku trysek je umístěn poslední stupeň filtrace. Hustota síta se určí podle požadavku výrobce použitých trysek.

Další integrovaný prvek v držáku je ventil proti odkapávání jíchy. U pružinových ventilů se postřik při snížení tlaku pod 70 – 80 kPa působením tlaku pružiny automaticky uzavře. U pneumaticky uzavíraných ventilů se trysky ovládají tlakovým vzduchem. Elektromagnetické ovládací ventily pro jednotlivé sekce jsou umístěny přímo na postřikovém rámu. Pneumatické zavírání postřiku trysek lze považovat za bezúkapové, kromě toho umožní rozvodový systém se stálou cirkulací postřikové jíchy, při které je na každé trysce po celou dobu postřiku konstantní pracovní tlak (Kovaříček, 1997).

2.5.5.8 Rozptyl postřikové kapaliny

Rozptylování kapek lze pomocí vhodné trysky docílit následujícím způsobem:

- hydraulicky,
- pneumaticky,
- mechanicky,
- termicky
- kombinovaně výše uvedenými způsoby

Hydraulický rozptyl vzniká využitím energie vznikající tlakem kapaliny. Tlakový sloupec kapaliny se akumulovanou potenciální energií vystřikuje otvorem trysky do ovzduší. K rozptýlení kapaliny na malé kapičky dochází nárazem tenkého paprsku nebo vrstvy kapaliny na vzduchovou clonu nebo pevnou nárazovou destičku. Dochází k přeměně potenciální energie na kinetickou energii kapky a energii povrchového napětí.

Pneumatický rozptyl rozptyluje kapalinu pomocí energie proudění vzduchu nebo jiných plynů.

Mechanický rozptyl využívá účinku odstředivé síly. Postřiková kapalina se přivádí na rotující kotouč, disk, válec nebo síto. Vlivem odstředivé síly dochází k pohybu kapaliny na okraj rotujícího tělesa. Rozprostření kapaliny je rovnoměrné v tenké vrstvičce, která se působením vzduchu (nárazem na vzduchovou clonu) roztrhne na malé kapičky.

Termický rozptyl se používá při tvorbě malých kapek o velikost 20 μm (zmlžování – tzv. lehké mlhy). Kapkové spektrum vzniká kondenzací odpařené účinné látky.

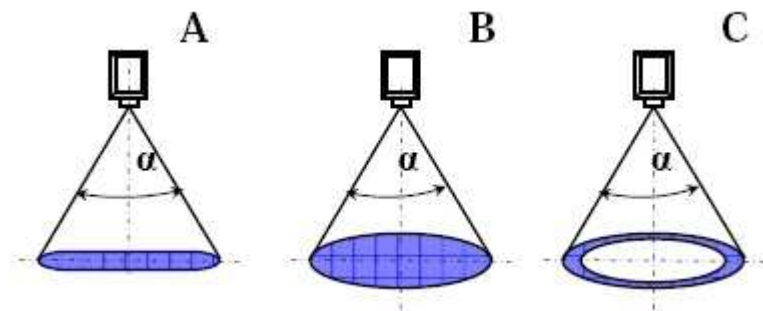
Kombinovaný rozptyl využívá několik způsobů rozptylu. Nejčastěji je využíván tzv. hydropneumatický (postřikovače s podporou vzduchu (viz více v kapitole popis strojů měření), rosiče, lehké postřikovače) nebo termomechanický rozptyl. Účinná látka se přivádí do proudu spalin vzniklých hořením tekutého paliva. V potrubí dochází zčásti k mechanickému roztrhání a zčásti se účinná látka odpaří. Tato pára stykem s okolím kondenzuje a vytváří typickou mlžnou clonu.

Z trysky vychází kapalina ve tvaru paprsku, který je charakteristický pro jednotlivé druhy trysek (viz níže). Výstřikový paprsek je charakterizovaný:

- výstřikovým úhlem (úhlem rozevření paprsku při jeho vrcholu),

- nástřikovou plochou (plochou ve vodorovné rovině, která je pokryta kapkami),
- rozptylovým obrazcem – profilem (objemovým rozdělením tekutiny v záběru trysky napříč směru jízdy).

Podle tvaru výstřikového paprsku na obrázku 8 mohou trysky vytvářet úzký (plochý) výstřikový paprsek nebo kuželovitý výstřikový paprsek. Kuželovitý výstřikový paprsek může být ve tvaru pláště kuželu nebo ve tvaru plného kuželu (Fríd, 2002).



Obrázek 8 – Tvar výstřikových paprsků

A) plochý, B) ve tvaru plného kužele, C) ve tvaru pláště kužele

2.5.5.9 Trysky

Trysky u plošných postřikovačů patří mezi klíčové prvky, které podmiňují kvalitu práce stroje. Toto zařízení má za úkol rozptýlit kapalinu na drobné částičky (vytvoří tzv. kapkové spektrum, viz kapitola kapkové spektrum). Další funkce trysky je dodržení požadovaného dávkování (průtok za časovou jednotku) a rovnoměrné rozptýlení kapaliny v rámci pracovního záběru trysky. Trysky používané na plošných postřikovačích se rozdělují se podle následujících kritérií (Fríd, 2002).

Z materiálů jsou pro výrobu trysek používány nerezocel, tvrzená nerezocel, ořetuvzdorné umělé hmoty POM, KETAMAL, SYNTAL a oxid uhlíku – keramická hmota vysoce odolná otěru. Výroba trysek s mosazi ustupuje, používá se u menších typů vyráběných v menších sériích. Z kovových materiálů i keramiky se již většinou vyrábí jen funkční vložka, která je zapuštěná do umělohmotného tělesa, barevně rozlišeného podle velikosti průtoku (Kovaříček, 2006).

Trysky dělíme:

1. Podle tlaku
 - nízkotlaké
 - vysokotlaké
2. Podle způsobu rozptylu
 - a. hydraulické
 - štěrbinové
 - nárazové
 - víceotvorové
 - vířivé
 - b. mechanické
 - c. pneumatické
 - d. termické
 - e. kombinované

Hydraulická tryska – štěrbinová

Štěrbínové trysky jsou nejrozšířenějším typem používaným při aplikaci plošnými postřikovači. Pracují při tlacích 100 až 500 kPa. V standardním provedení rozptylují kapalinu do plochého vějíře s úhlem rozptylu 80° (pro pásový postřik) nebo 110°. Půdorysný postřikový obrazec má tvar úzké elipsy. Objemový rozptylový obrazec má tvar trojúhelníkový tvar.

Úhel rozptylu je úměrný pracovnímu tlaku na rysce. Jmenovité hodnoty u běžných trysek se dosahují při tlaku 300 kPa a vyšším.

Dvouštěrbínové trysky jsou určeny pro aplikaci fungicidů a kontaktních insekticidů v obilovinách. Tryska vytváří dva ploché obrazce se vzájemným úhlem 75°. Při jízdě postřikovače jeden směrem do předu, druhý vzad, tím je na rostliny postřiková jícha nanášena z obou stran a docíluje se vysoké pokryvnosti.

Hydraulická tryska -nárazová

Nárazové trysky jsou určeny pro aplikaci herbicidů (především systémových) a kapalných hnojiv. Plocha deflektoru ve tvaru paraboloidu vytváří plochý paprsek s úhlem rozptylu až 140°. Rozptylový obrazec má lichoběžníkový tvar. Doporučený

pracovní tlak je 100 – 200 kPa, při větších tlacích je v kapkovém spektru vysoký podíl kapek pod 100 μm .

Hydraulická tryska – víceotvorová

Víceotvorové trysky pro aplikaci kapalných hnojiv mají specifikum v podobě komůrky za dávkovací clonou, kde se tlak snižuje a ošetřovaná plocha se kropí kapičkami o průměru 1,5 – 3 mm. Vyrábějí se s 3 – 8 otvory. Při aplikaci na list je popálení rostlin několikanásobně nižší, než po ošetření štěrbinovými tryskami.

Hydraulická tryska – vířivá

Tyta tryska s plným kuželovým rozptylem se používá k aplikaci fungicidů a insekticidů pro celoplošný postřik. Při pracovním tlaku 300 – 400 kPa dosahují jemného rozptylu a vysoké pokrývnosti.

Mechanická rotační tryska

U rotačních trysek se rozmetá kapalina rotujícím kotoučem s frekvencí otáčení 1500 – 4500 $\text{ot} \cdot \text{min}^{-1}$. Ve specifických případech aplikace mohou být výhodné, neboť s nimi lze docílit dávek 20 až 50 $\text{l} \cdot \text{ha}^{-1}$ při středním objemové průměru kapkového spektra 400 až 600 μm s podílem kapek pod 100 μm do 15 %.

Pneumatická tryska

U pneumatické trysky disperguje rychle proudící vzduch kapalinu do dýzy. Vzniká jemné kapkové spektrum, které je na hranici mezi rosiči a postřikovači (Kovaříček, 2006).

Rozvodné a regulační prvky

Rozvod a regulace postřikové kapaliny se skládá ze spojovacích hadic, potrubí, tlakoměru, armatur, držáků, regulačního ventilu nebo automatické regulace dávky na hektar, bezpečnostního přetlakového ventilu a ovládacích ventilů.

2.5.6 Příslušenství

Postřikovače pro plošný postřik mohou být vybaveny řadou prvků, které usnadňují obsluhu postřikovače, přispívají ke zkvalitnění zásahu a zvýšení produktivity práce. Mezi prvky příslušenství můžeme řadit např. pěnové značkovače,

vzduchovou a vysokotlakou pistoli, elektronickou řídicí jednotku, GPS, systém podpory vzduchu, hydraulický rozchod kol, odlehčená ramena, atd. .

3 Cíl práce

Hlavním cílem diplomové práce je porovnání způsobu aplikace ochranných látek postřikovačem s podporou a bez podpory vzduchu ve vztahu posouzení vlivu pesticidů na životní prostředí (vyhodnocení dopadu postřiku na druhové složení společenstva střevlíků ve snaze odhadnout vliv tohoto ošetření na necílové skupiny organismů na řepkovém poli), a spotřebu aplikačních přípravků. Další cíle práce byly vyhodnocení využití postřikovače a následné porovnání použitého postřikovače s podporou vzduchu se srovnatelným postřikovačem bez podpory vzduchu z hlediska investičních a provozních nákladů.

4 Metodika práce

4.1 Vliv aplikačních systémů postřikovače (bez a s podporou vzduchu) na biodiverzitu půdy

Na poli ozimé řepky v jižních Čechách se provede sledování vlivu aplikace insekticidu na necílovou indikátorovou skupinu brouků střevlíků. Provede se porovnání druhového složení, struktura dominance, početnost a diverzita střevlíků v zemních pastech před a po aplikaci insekticidu Fury 10 EW na rostliny řepky ozimé v dubnu 2009.

Přesné místo a čas studie se bude nacházet v katastru obce Dynín, na farmě p. Frejlacha, na poli ozimé řepky v druhé půlce dubnu 2009.

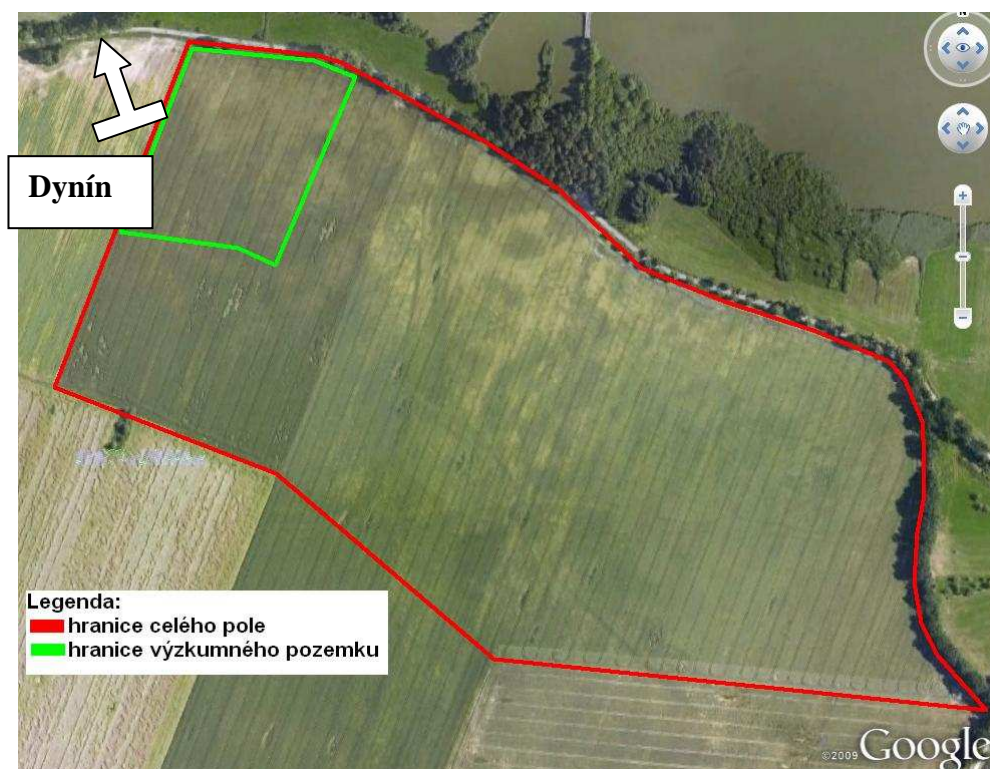
Během následné realizace výzkumu se předpokládá, že rostliny řepky na začátku experimentu budou cca 50 cm vysoké a v průběhu experimentu vyrostou až do výšky cca 100 cm. Vedle zkušebního pozemku se bude pěstovat pšenice ozimá, která pozemek ohraničí ze západu a ze severu bude pozemek ohraničen silnicí (viz obrázek č. 11).

Experimentální pozemek (obrázek 10) se před začátkem experimentu dvakrát přihnojí hnojivem DAM 390 a insekticidem Nurelle D. Zemní pasti se v oblasti umístí o den později. Jedna past se bude skládat ze tří resp. dvou malých pastí. Tato skupina pastí se umístí do kolejových řádků (celkem 6 řádků). V jednom řádku budou tři skupiny, rozmístěny za sebou od kraje kolejového řádku v systému 3 pasti 2 pasti 3 pasti. Jednotlivé pasti ve skupině budou od sebe vzdáleny 1 m. Skupiny pastí budou od sebe vzdáleny 100 m. V každém kolejovém řádku se umístí tři skupiny pastí. Brouci shromážděné v pasti se vyberou o pět dní později. Ke stejnému datu výběru se použije insekticid Fury 10 EW ve směsi s fungicidem Alert S a vodou. Řádky 1 a 2 budou léčeny 100% dávkou směsi, zatímco 80% směsi na hektar se použije v řádcích 3 a 4, a 50% směs se aplikuje v řádku 5 a 6. Pasti se umístí do stejných míst ihned po použití této směsi a materiál se z pastí vybere o pět dní později. Insekticid se aplikuje postřikovačem Hardi Commander Twin. Shromáždění střevlíkovití budou identifikovány podle jednotlivých druhů podle Hůrka (2006). Identifikaci provede Mgr. Martin Šlachta, Ph.D a sebraný materiál se uloží na Jihočeské univerzitě, Zemědělské fakultě. Index Shannon diverzity (H')

se vypočte podle Magurran (1988) a druhy budou tříděny do ekologických skupin podle Hůrka et al. (1996).

4.2 Realizace výzkumu

Vliv aplikačních systémů postřikovače (bez a s podporou vzduchu) na biodiverzitu půdy



Obrázek 10 – Půdorys pozemku.



Obrázek 11 – Okolí výzkumného pozemku.

4.2.1 Chronologický postup výzkumu

V pondělí 13. 4. 2009 byla na pozemek aplikovaná dávka směsi hnojiva DAM $150 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$ + Nurelle D $0,6 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$. V pátek 17. 4. 2009 byla aplikována druhá dávka směsi hnojiva DAM $100 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$ + Nurelle D $0,6 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$. Rozmezí mezi jednotlivými etapami činilo 5 dní.

4.2.1.1 První etapa: pokládka pastí

Datum: 18. 4. 2009

Místo: Dynín, farma p. Frejlacha,

Počasí: slabý vánek, polojasno, 17° , sucho,

Pole: suché, na povrchu ztvrdlá zemina,

Plodina: řepka ozimá, výška porostu $\pm 50 \text{ cm}$, v růstové fázi BPEJ 30 -35

(období dlouhivého růstu – intenzivní dlouhivý růst lodyhy – viz obrázek 12, další obrázky v příloze)



Obrázek 12 – Porost řepky v období dlouhivého růstu.

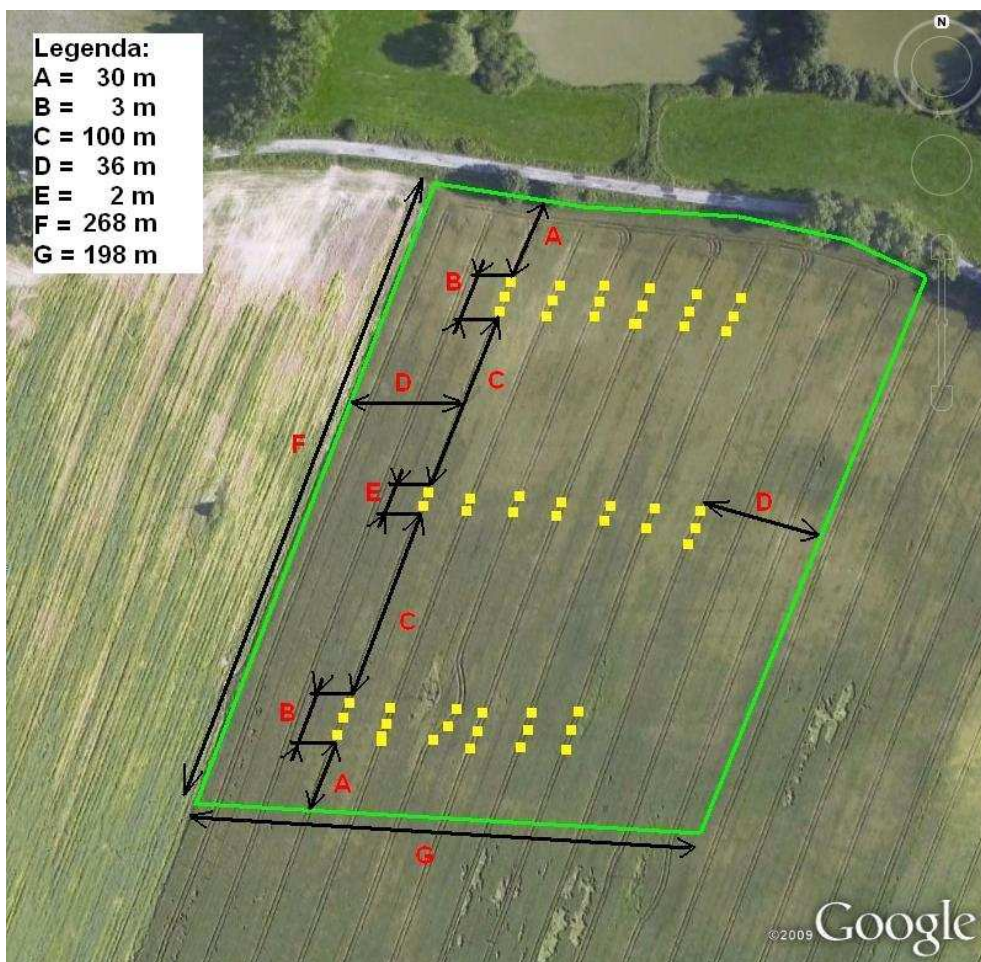
Pokládka pastí probíhala do prostředí kolejového řádku od postřikovače kvůli lepšímu přístupu, menšímu poškození rostlin a především z důvodu lepšího nálezu pastí v pozdější době kdy řepka bude v plném květenství.

Jedna past se skládala ze tří resp. dvou menších pastí. Past, vyobrazena na obrázku 13, je vytvořena ze dna uříznuté PET lahve, kde je nalitý formalín. Past je zapuštěna po okraj do země tak, aby brouci (edafon) mohli přepadnout dovnitř.



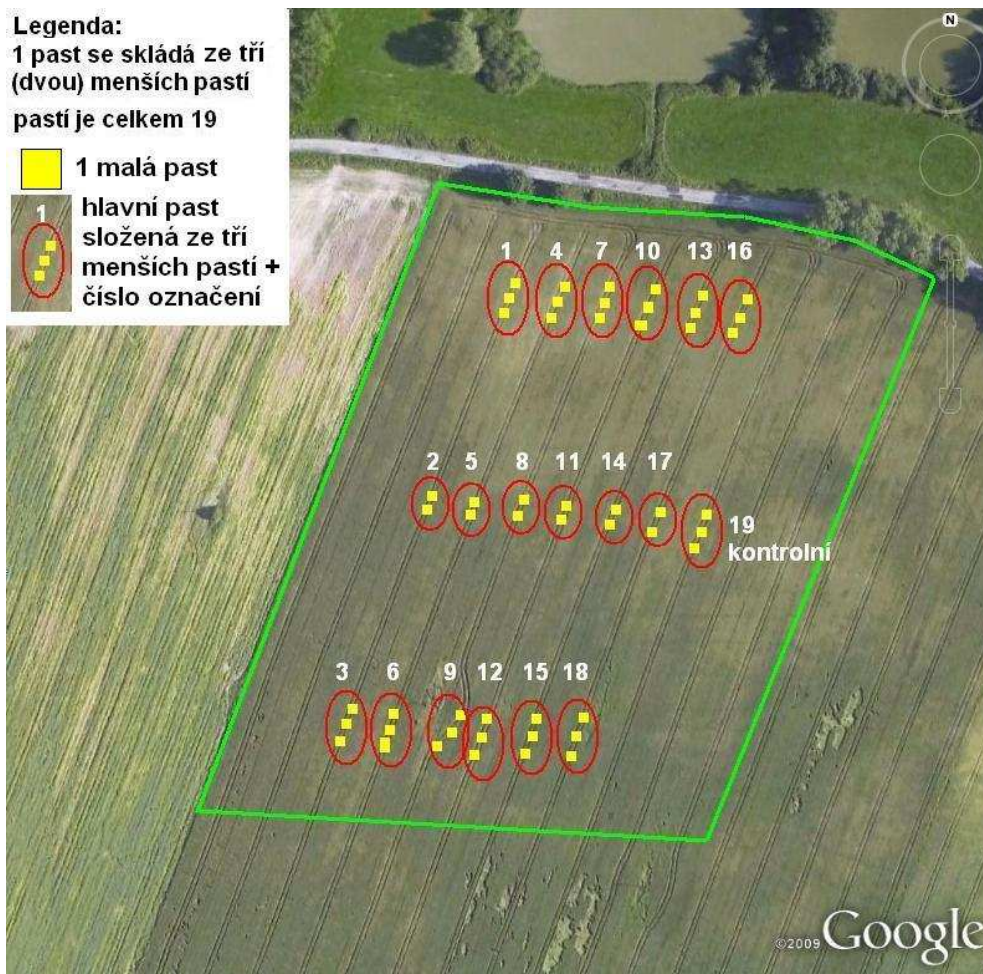
Obrázek 13 – Past vytvořená z PET lahve naplněná formalínem.

Skupina malých pastí, které tvořily jednu velkou past, byly od sebe vzdálené 1 m. Od kraje výzkumného pozemku byly pasti vzdálené +- 30 m (A), 36 m (D), vzdálenost mezi jednotlivými pastmi činila +- 100 m (C). Vše je názorně vykresleno v obrázku 14 kde jsou okótovány vzdálenosti pastí. Záběr postřikovače je 18 m, tzn. rozteč mezi středy kolejových řádků (mezi pastmi) je 18 m.



Obrázek 14 – Rozmístění pastí na výzkumném pozemku.

Na obrázku 15 je znázorněno rozmístění 19 hlavních pastí na pozemku. Pasti 1 – 18 sloužily pro odběr jednotlivých vzorků ve zkoumaných řádcích s rozdílnými dávkami a způsoby aplikace (viz více obrázek 15 a 19).



Obrázek 15 – Rozmístění devatenácti hlavních pastí.

Uložení a rozmístění pastí bylo provedeno 18. 4. 2009, následný termín další práce byl určen na 23. 4. 2009.

4.2.1.2 Druhá etapa: 1. výběr pastí, aplikace pesticidů

Datum: 23. 4. 2009

Místo: Dynín, farma p. Frejlacha,

Počasí: bezvětří, polojasno, 22°, sucho,

Pole: suché, na povrchu ztvrdlá zemina,

Plodina: řepka ozimá, výška porostu +/- 60 cm, v růstové fázi BPEJ 30 - 35

(období dlouhivého růstu – intenzivní dlouhivý růst lodyhy – pomalý přechod do butonizace, již jsou znatelné první rašící květy – viz obrázek 16, další obrázky v příloze).

Butonizace: poupata zakrytá lodyžními lístky po dorostlá poupata.



Obrázek 16 – Začínající růstová fáze butonizace řepky olejky.

Výběr pastí

Výběr pastí probíhal pomocí pinzety a sítka. Všechn zachycený hmyz byl vybrán a dáván do jednotlivých zkumavek. Názorný obsah pasti je vidět na obrázku 17. Je zde několik střevlíku + další hmyz.



Obrázek 17 – Obsah pasti.

Aplikace pesticidů

Po vybrání všech pastí přišla na řadu aplikace směsi pesticidů proti blýskáčku řepkovém a hlízence obecné (více o těchto škůdcích v příloze). Aplikace byla provedena postřikovačem Hardi Commander Twin Force (obrázek 18), který simuloval všechny druhy aplikace (viz více o stroji v kapitole provozně-investičních nákladech). Směs se skládala z insekticidních přípravků Fury 10 EW $0,15 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$ + Alert S $1 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$ + voda $160 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$ (více o těchto insekticidech v příloze).



Obrázek 18 – Tažený postřikovač Hardi při práci.

Aplikace směsi pesticidů probíhala bez a s podporou vzduchu s různými dávkami. V tabulce č. 1 se dočteme, že řádky 1 a 2 se postřikovaly 100% dávkou směsi, zatímco 80% směs na hektar se použila v řádcích 3 a 4, a 50% směs se aplikovala v řádku 5 a 6. Aplikace pesticidů bez podpory vzduchu byla použita v řádcích 4, 6 a 8, na zbylé řádky byly pesticidy aplikovány s podporou vzduchu. Vše je názorně vyobrazeno na obrázku č. 19, kde první číslo od shora označuje číslo řádku, velké písmeno způsob aplikace a poslední číslo udává velikost aplikované dávky.

Tabulka 1 – Tabulkové znázornění jednotlivých aplikací směsi.

Řádek	Počet pastí	Dávka %	Způsob aplikace	
			SVz - s podporou vzduchu	BezVz - bez podpory vzduchu
1	-	100	SVz	
2	-	100	SVz	
3	3 – 2 – 3	100	SVz	
4	3 – 2 – 3	100	BezVz	
5	3 – 2 – 3	80	SVz	
6	3 – 2 – 3	80	BezVz	
7	3 – 2 – 3	50	SVz	
8	3 – 2 – 3	50	BezVz	
9	3	100	SVz	
10	-	100	SVz	
11	-	100	SVz	



Obrázek 19 – Jednotlivé řádky s dávkou a způsobem aplikace směsi.

4.2.1.3 Třetí etapa: druhý výběr pastí po aplikaci pesticidů

Datum: 28. 4. 2009

Místo: Dynín, farma p. Frejlacha,

Počasí: bezvětří, jasno, 25°, sucho,

Pole: suché, na povrchu ztvrdlá zemina,

Plodina: řepka ozimá, výška porostu +- 100 cm, v růstové fázi BPEJ 43 - 56

(vrcholové květenství – viz obrázek 20, další obrázky v příloze).



Obrázek 20 – Vrcholové květenství řepky ozimé.

Výběr pastí probíhal pět dní po aplikaci pesticidů. Během této doby ani jednou nepršelo. Řepka výrazně povyrostla a z 90 % přešla z fáze butonizace do fáze vrcholového květenství. Vzorky byly vybírány stejným způsobem jako v druhé etapě pokusu a dávány do zkumavek označených jako vzorek č. 2.

Po skončení všech úkonů byly zkumavky se vzorky odvezeny do laboratoře. Shromáždění brouci se identifikovaly podle jednotlivých druhů dle Hůrka (2006). Identifikaci provedl Mgr. Martin Šlachta, Ph.D a sebraný materiál se uložil na Jihočeské univerzitě, Zemědělské fakultě. Index Shannon diverzity (H') se vypočetl podle Magurran (1988) a druhy se roztřídily do ekologických skupin podle Hůrka et al. (1996).

4.3 Spotřeba aplikačních přípravků

Kvalita práce strojů při polních ochranných zásazích závisí ve značné míře na dodržení dávky a rovnoměrnosti pokrytí rostlin, což úzce souvisí s dodržáním pracovního tlaku a rychlostí stroje.

Dávku nebo rozsah dávkování jednotlivých přípravků proti konkrétním škodlivým organismům stanoví etiketa v objemových či hmotnostních jednotkách (litry, kg) na 1 hektar nebo v procentech ředění a jsou pro uživatele závazné. Vyšší hranice dávky se doporučují pro silnější stupeň napadení škodlivým organismem a naopak. Množství postřikové kapaliny (jíchy), to znamená hektarová aplikační

dávka, se řídí jednak stavem porostu, typem použitého přípravku, charakterem škodlivého organismu, použitou aplikační technikou a povětrnostními podmínkami.

V tabulce č. 2 jsou vyjádřeny doporučené dávky vody na 1 hektar. Vyšší dávky vody se doporučují při ošetřování vysokých a hustých kultur nebo porostů (velký povrch zelené hmoty), pro aplikaci kontaktně působících přípravků (fungicidy, (desikanty aj.) a také při aplikaci za teplého a suchého počasí, kdy dochází k větším aplikačním ztrátám odparem.

Tabulka 2 - Doporučené dávkování vody na 1 hektar.

Druh plodiny	Typ přípravku	Postřikování	Rosení
Polní plodiny vč. zeleniny	Všechny typy	200-600	100-300
Réva vinná	Fungicidy insekticidy akaricidy	--	300-1000
	Herbicidy	400-800	--
Ovocné	Fungicidy insekticidy akaricidy	--	300-1000
	Herbicidy	400-800	--
Chmel: - výška do 1/2 konstr. - výška do 3/4 konstr. plný vzrůst	Fungicidy insekticidy akaricidy	--	700-1000
	--"--	--	1000-2000
	--"--	--	1500-2000
	Herbicidy desikanty	400-800	--

4.3.1 Míchání přípravků

Směsi pesticidů se smějí používat pouze u vyzkoušených a ověřených kombinací. Cílem doporučení směsí dvou nebo více pesticidů nebo pesticidů s kapalnými hnojivy je snížení nákladů na aplikaci. Někdy lze využít i synergického (vzájemně se zvyšujícího) účinku některých látek, přičemž se může snížit dávka přípravku až o 30 % při dosažení stejné účinnosti (za předpokladu registrované úpravy dávkování).

Při přípravě směsi pesticidů nesmíme nikdy míchat koncentráty vzájemně, ale pouze jejich jíchy. Při ředění koncentrátů postupujeme tak, že přípravek vléváme do vody, nikdy vodu do přípravku.

Základní podmínkou pro přípravu směsných postřikových jích je chemická a fyzikální snášenlivost jednotlivých komponent.

4.3.1.1 Příprava směsí pesticidů „tank mix“

Nejdříve vlijeme do nádrže naplněné do 1/3 vodou jeden přípravek, za stálého míchání naplníme nádrž do 2/3 a přidáme naředěný druhý přípravek a doplníme vodou na celkový objem. Obdobný postup je při míchání více látek, vždy však za účinného míchání v postřikovači a každou látku přidáváme naředěnou samostatně.

Při kombinaci různých formulací nejdříve přidáváme do postřikovače rozmíchanou suspenzi, potom emulze a nakonec dáváme koncentráty pravých roztoků.

4.3.1.2 Výzkum – druhy a dávky použitých pesticidů

Při výzkumu bylo použito několik kombinací chemických látek. Před zahájením výzkumu byla na pole 2x aplikována směs hnojiva DAM 390 a insekticidu Nurelle D.

DAM 390 je kapalné dusíkaté hnojivo, obsahující 30 % dusíku, z toho jednu čtvrtinu ve formě amonné, jednu čtvrtinu ve formě dusičnanové a jednu polovinu ve formě amidické. Tvoří jej roztok dusičnanu amonného a močoviny. DAM 390 je možno použít k základnímu hnojení, k přihnojování během vegetace, k urychlenému rozkladu zorané slámy a k přípravě široké palety NPK suspenzí. Pro základní dusíkaté hnojení při předset'ové přípravě půdy lze DAM 390 použít ke všem plodinám, zvláště k jařinám. Velmi vhodně zapadá do systému předzásobního hnojení fosforem a draslíkem. Dobře se uplatní i v systému minimálního zpracování půdy k mezipločinám (Dam 390, 2010).

Nurelle D je postřikový širokospektrální insekticid ve formě emulgovatelného koncentrátu pro ředění vodou k ochraně rostlin proti škodlivému hmyzu. Nurelle D působí jako kontaktní, požerový a dýchací insekticid s výrazným fumigačním efektem. Po aplikaci proniká do rostlinných pletiv, není však rozváděn cévními svazky. V boji proti přenašečům viróz se uplatňuje též značná repelentní účinnost přípravku, která omezuje nálet dalších škůdců do porostu. Nurelle D vykazuje po aplikaci významnou reziduální aktivitu, která snižuje počet nutných insekticidních zásahů v období déletrvajícího tlaku škůdců. Nurelle D hubí škůdce ve všech vývojových stadiích, pokud jsou přípravkem zasaženi. Fumigační efekt přípravku umožňuje hubení i těch jedinců, kteří zůstávají skryti před účinkem kontaktních a požerových insekticidů, např. mšice v řepném srdéčku apod. (Nurelle D, 2010)

K výzkumným účelům vlivu pesticidů na biodiverzitu půdy byly použity pesticidy Fury 10 EW a Alert S ve směsi s vodou.

Fury 10 EW je postřikový insekticidní přípravek ve formě emulze typu olej – voda k ochraně rostlin proti škodlivému hmyzu v zemědělství a lesnictví. Zeta-cypermethrin je účinná látka nové generace a odlišuje se od cypermethrinu především lepším isomerním spektrem. Insekticidní působení účinné látky je tím zesíleno. Zeta-cypermethrin vykazuje 2–3× vyšší účinnost než cypermethrin. Doba účinnosti zeta-cypermethrinu je delší než u běžných pyrethroidů a v porovnání s ostatními pyrethroidy má srovnatelnou účinnost při několikanásobně nižší koncentraci. Fury 10 EW není systémový přípravek, ale působí jako kontaktní a požerový jed. Neobsahuje organická rozpouštědla. Výrazným snížením koncentrace šetří ekosystém (Fury 10 EW, 2010).

Alert S je systémový postřikový fungicid ve formě suspoemulze k ochraně proti houbovým chorobám obilnin, cukrovky, slunečnice a řepky olejné. Alert S působí na široké spektrum houbových chorob obilnin a některých technických plodin. Výsledkem kombinace dvou fungicidních složek je rozšíření spektra účinku. Přípravek působí po dobu 4-6 týdnů a rozdílný mechanismus účinku flusilazolu a carbendazimu snižuje a oddaluje možnost vzniku rezistence patogenů. V řepce se používá proti oběma chorobám v průběhu kvetení, nejpozději na začátku opadu květních plátků (Alert S, 2010). Podrobnějších informací o všech použitých přípravcích jsou uvedeny v příloze 3.

Tekuté hnojivo DAM 390 bylo aplikováno jako regenerační hnojení. První dávka byla $150 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$ a v druhé aplikaci byla dávka $100 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$. Optimální dávka u olejnin, kterou uvádí literatura, je $250 - 350 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$. Tato kvóta byla na minimální hranici splněna.

Spotřeba pesticidních přípravků byla v doporučené dávce určené výrobcem. Dávka pesticidu Nurelle D byla $0,6 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$. Insekticid Fury 10 EW byl aplikován v dávce $0,15 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$. Systémový postřikový fungicid Alert S byl aplikován v dávce $1 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$. Všechny uvedené hodnoty jsou výrobcem určeny jako minimální a maximální dávky.

Spotřeba vody při aplikaci pesticidů Fury 10 EW a Alert S byla $150 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$. Literatura uvádí, že pro dobrou účinnost při aplikaci bez podpory vzduchu je třeba použít $300-400 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$ postřikové kapaliny u Fury 10 EW a $40-80 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$ u insekticidu Alert S. Výrobce systému aplikace s podporou vzduchu (Hardi Twin) uvádí, že pro dobrou účinnost stačí poloviční doporučené dávky.

4.4 Využití postřikovače

Postřikovač se především využívá k aplikaci chemických látek na ochranu rostlin před chorobami a škůdci nebo aplikaci tekutých hnojiv. Postřikovače se uplatní v zemědělství, zahrádkářství, sadařství či lesnictví. Jsou vybaveny nejrůznějším zařízením a výbavou (viz kapitola 2 Postřikovače), které usnadňují a zpřesňují aplikaci pesticidů. Levnější postřikovače tažené či nesené zůstávají i za éry dražších a výkonnějších samochodů nadále lepším řešením v řadě konkrétních podniků. Zejména v menších podnicích, ve vinařství a sadovnictví najdou své využití. Jsou vhodné v hospodářstvích s horším prostupem terénu a příliš úzkými řádkami. Nasazení velkých samojízdných postřikovačů se nevyplatí ani na farmách s menšími polními pozemky či polnostmi, které jsou od sebe navzájem příliš vzdáleny. Přitom samojízdný postřikovač je pro podnik celkově vhodnější.

4.5 Srovnání postřikovače s podporou vzduchu a bez podpory vzduchu z hlediska investičních a provozních nákladů

Úroveň technického vybavení zemědělských podniků je významně závislá na státní dotační podpoře investic. Významnou roli v této oblasti sehrává činnost Podpůrného a garančního rolnického a lesnického fondu (PGRLF), od roku 2004 Operační program Rozvoj venkova a multifunkčního zemědělství (OP Zemědělství) a pro příští období 2007 – 2013 program EAFRD.

Pro racionální řízení provozu a obnovy strojového parku je třeba znát řadu údajů o využití strojů, nákladech na provoz a nákladech na udržování provozní spolehlivosti a rovněž údaje o nabídce zemědělských strojů na trhu a o jejich technických a ekonomických parametrech. Obnova zemědělské techniky je často poznamenána nedostatkem kvalitních informací pro rozhodování a její řízení bývá často intuitivní.

4.5.1 Výstupní informace o provozních nákladech strojů

Náklady se člení na dvě skupiny:

- fixní náklady (odpisy, daně a poplatky, pojištění, uskladnění stroje, zúročení kapitálu)

Roční konstantní náklady, vznikají tedy i když stroj vůbec nepracuje, z hlediska podílu na jednotku nasazení stroje jsou však proměnlivé a snižují se s růstem intenzity nasazení.

- variabilní náklady (pohonné hmoty a maziva, udržování a opravy, mzdy)

Data pro výpočet investičních a provozních nákladů byla zjištěna a zadána z údajů normativ a poradenského systému Výzkumného ústavu zemědělské techniky (Abrham a kol, 2009), jsou uvedeny v tabulce č. 3.

Tabulka 3 – Data potřebná k výpočtu provozních a investičních nákladů.

stroj (agregace)	pořizovací cena [Kč]	Ø spotřeba PHM [l.h ⁻¹]	Ø pojezdová rychlost [km.h ⁻¹]	Ø provozní výkonnost [ha.h ⁻¹]	Cena nafty bez DPH [Kč]
JD 6430	1 510 000	12	12	16	25
Hardi Commander	1 490 000				
NH T6020 Elite	1 460 000	11	7	9	
Agrio Napa	750 000				

Obhospodařovaná výměra taženým postřikovačem je 260 ha. Osevní postup na této výměře se skládá z potravinářské pšenice ozimé (50% zastoupení), hrachu setého (25% zastoupení) a řepky ozimé (25% zastoupení). Dle poradenství VÚZT (Technologické postupy pěstování, 2009) se plochy kulturních rostlin ošetřují několikrát za celou vegetaci. Uvedené počty ošetření a celková roční výkonnost postřikovače je uvedena v tabulce č. 4.

Tabulka 4 – Roční výkonnost postřikovače.

plodina	počet ošetření	plocha [ha]	celková plocha ošetření [rok.ha ⁻¹]	W _r celková roční výkonnost [ha.rok ⁻¹]
pšenice ozimá	4	130	520	1170
řepka olejka	8	65	520	
hrách setý	2	65	130	

4.5.2 Vzorce

Náklady na amortizaci:

Odepisované stroje spadají do 2. odpisové skupiny. Doba odepisování je 5 let.

$$N_a = \frac{P_c}{n} \quad [\text{Kč.rok}^{-1}]$$

P_c – pořizovací cena [Kč]

n – doba odepisování [rok]

Náklady na zúročení:

$$N_z = N_a * \dot{U}_m \quad [\text{Kč.rok}^{-1}]$$

N_a – náklady na amortizaci [Kč.rok⁻¹]

\dot{U}_m – úroková míra [2,5 %]

Náklady na pojištění:

$$N_p = (P_c - N_a) * P_s \quad [\text{Kč.rok}^{-1}]$$

P_c – pořizovací cena [Kč]

N_a – náklady na amortizaci

P_s – pojišťovací sazba [2 %]

Náklady na garážování:

Cena garážované plochy byla stanovena na 200 Kč.m⁻².

$$N_g = S_g * P_g \quad [\text{Kč.m}^{-2}.\text{rok}^{-1}]$$

S_g – garážovací plocha [m²]

P_g – cena za m² garážované plochy [Kč.m⁻².rok⁻¹]

Náklady na pohonné hmoty:

Vycházíme z ceny 25,00 Kč za 1 litr nafty (cena bez DPH při velkoodběru cisternou).

$$N_{phm} = C_{phm} * W_r * Q \quad [\text{Kč.rok}^{-1}]$$

C_{phm} – cena paliva [Kč.l⁻¹]

Q – spotřeba paliva [l.ha⁻¹]

W_r – roční výkonnost stroje [ha.rok⁻¹]

Náklady na opravy:

$$N_o = N_a * k_o \quad [\text{Kč.rok}^{-1}]$$

N_a – náklady na odpisy [Kč]

k_o – koeficient oprav [0,04]

Náklady na mzdy:

Pan Frejlach je soukromý podnikatel. Proto zde byla zvolena průměrná úkolová mzda ve službách v zemědělství dle ZZN Pelhřimov, která je 30 Kč.ha⁻¹.

$$N_{mzd} = H_{mzd} * W_r \quad [\text{Kč.rok}^{-1}]$$

H_{mzd} – hodinová hrubá mzda [Kč.ha⁻¹]

W_r – roční výkonnost [ha.rok⁻¹]

Celkové fixní náklady:

$$cN_f = N_a + N_z + N_p + N_g \quad [\text{Kč.rok}^{-1}]$$

N_a – náklady na amortizaci [Kč.rok⁻¹]

N_z – náklady na zúročení [Kč.rok⁻¹]

N_p – náklady na pojištění [Kč.rok⁻¹]

N_g – náklady na garážování [Kč.rok⁻¹]

Celkové variabilní náklady

$$cN_v = N_{PHM} + N_o + N_{mz} \quad [\text{Kč.rok}^{-1}]$$

N_{PHM} – náklady na pohonné hmoty [Kč.rok⁻¹]

N_o – náklady na opravy [Kč.rok⁻¹]

N_{mz} – Náklady na mzdy [Kč.rok⁻¹]

Roční celkové náklady:

$$rN_c = cN_f + rN_v \quad [\text{Kč.rok}^{-1}]$$

cN_f – roční fixní náklady $[\text{Kč.rok}^{-1}]$

rN_v – roční variabilní náklady $[\text{Kč.rok}^{-1}]$

Jednotkové variabilní náklady:

$$jN_v = \frac{rN_v}{W_r} \quad [\text{Kč.ha}^{-1}]$$

rN_v – roční variabilní náklady $[\text{Kč.rok}^{-1}]$

W_r – roční výkonnost stroje $[\text{ha.rok}^{-1}]$

Celkové náklady jednotkové:

$$C_n = \frac{rN_c}{W_r} \quad [\text{Kč.ha}^{-1}]$$

rN_c – roční celkové náklady $[\text{Kč.rok}^{-1}]$

W_r – roční výkonnost stroje $[\text{ha.rok}^{-1}]$

4.5.3 Charakteristika strojů

Pro výzkum vlivu pesticidů na biodiverzitu půdy byl použit tažený postřikovač HARDI Commander Twin Force v agregaci s energetickým prostředkem John Deere 6430 (obrázek č. 20). Pro srovnání investičních a provozních nákladů byla vybrána agregace traktoru New Holland T6020 Elite s taženým postřikovačem Agrio Napa.

4.5.3.1 Hardi Commander Twin Force

Tažený postřikovač Hardi Commander disponuje polyethylenovou nádrží s objemem 2800 litrů a pracovními rameny o záběru 18 metrů (viz více tabulka č. 5). Pracovní ramena disponují technologií podpory vzduchu Hardi Twin system. Tyto ramena se systémem TWIN umožňují vyšší pojezdové rychlosti při aplikacích (až 15 km.h⁻¹), lepší průnik postřiků do porostů a aplikaci pesticidů za zhoršených povětrnostních podmínek. Firma Hardi uvádí, že systém podpory vzduchu Twin při aplikaci uspoří v průměru až 50 % chemických prostředků.

Konstrukční části jsou integrovány do celkového designu postřikovače rozděleného na pracovní a postřikovou zónu. Všechny ovladače, plnění vody, chemikálií a bezpečnostní schránka jsou umístěny v dosahu operátora.

Hlavní polyethylenová nádrž byla konstruována a tvarována tak, aby snížila nadměrné vnitřní pohyby postřikové kapaliny. Skloněné boky a hluboká výpust společně s novým spodním sacím systémem zaručují, úplné vyprázdnění nádrže i ve svažitéch terénech (firemní literatura).

Tabulka 5 – Technické parametry Hardi Commander

objem nádrže(l)	2 800 litrů
čerpadlo - výkon	463 – 2 76 l.min ⁻¹
model ramen	TWIN FORCE / 18 m
šíře postřikovače s rameny TWIN FORCE	3,00
hmotnost na taženém oji (prázdná nádrž)*, kg	500
hmotnost na nápravě (prázdná nádrž)*, kg	3.000
pohotovostní hmotnost (prázdná nádrž)*,kg	3.500
plynule stavitelný rozchod kol (m)	1,50 - 2,25



Obrázek 21 – Agregace JD 6430 + Hardi Commander při aplikaci pesticidů.

4.5.3.2 John Deere 6430

Energetický prostředek JD 6430 je univerzální kolový traktor 4x4 střední třídy s jmenovitým výkonem 82 kW dle ECE-R24. Více informací traktoru, který je na obrázku č. 21, je uvedeno v tabulce č. 6 (firemní literatura).

Tabulka 6 - Technické parametry JD 6430

Výkon při jmenovitých otáčkách (ECE-R24)	82 kW
Maximální výkon (ECE-R24)	86 kW
Počet válců/Turbo/Mezichladič/Zdvihový objem	4/Ano/Ano/4 530 cm ³
Jmenovité otáčky	2 300 ot.min ⁻¹
Typ motoru	Řadový, 2ventily na válec
Typ vstřikování paliva	CommonRail
Chlazení	Duální chlazení
Spojka	Vícemelová, olejem chlazená, průměr lamel 225 mm
Nádrž paliva	1 65 l
Rozvor	2 400 mm
Rozchod	1 950 mm
Šířka x výška x délka	2 316 x 2 743 x 4 289 mm
Minimální pohotovostní hmotnost	4 745 kg
Maximální přípustná hmotnost	8 200 kg

4.5.3.3 Agrio Napa

Postřikovač Napa od firmy Agrio Kremže, disponuje sklolinátovou nádrží o objemu 3 000 litrů. Pracovní záběr 18 m tvoří prostorová ramena, odpružená ve třech rovinách a stabilizovaná v rovnovážném stavu.

Podvozek s pevnou nebo plynule roztažitelnou brzděnou nápravou s pevným nebo kloubovým připojením k traktoru. Možnost odpružení nápravy. Světlost podvozku až 80 cm.

Rozvody kapaliny testované na 2 MPa, v nerez, s protiútkapy. Čerpadlo AR 250 a vyšší, třístupňová filtrace. Regulace pneumatická, od manuální až po plně automatickou včetně navigace GPS. Technické informace jsou přehledně uvedeny v tabulce č. 7 (firemní literatura).

Tabulka 7 – Technické parametry taženého postřikovače Agrio Napa

objem nádrže(l)	3 000 litrů
čerpadlo - výkon	AR 250 – 2 65 l.min ⁻¹
model ramen / záběr	prostorová / 18 m
šíře postřikovače s rameny	3,00
hmotnost na taženém oji (prázdná nádrž), kg	600
hmotnost na nápravě (prázdná nádrž), kg	3.200
pohotovostní hmotnost (prázdná nádrž),kg	3.800
plynule stavitelný rozchod kol (m)	1,45 - 2,25

4.5.3.4 New Holland T6020 Elite

Tažný prostředek New Holland T6020 Elite patří do střední výkonové třídy kolových traktorů s pohonem 4x4. Disponuje jmenovitým výkonem 82 kW a systémem PowerBoost, který umožňuje, při náhlém zvýšeném zatížení stroje při vykonávané práci, okamžité navýšení výkonu až o 15 kW. Další technické parametry jsou vedeny v tabulce č. 8 (firemní literatura).

Tabulka 8 – Technické parametry traktoru New Holland T6040 Elite

Výkon při jmenovitých otáčkách (ECE-R120)	82 kW
Maximální výkon (ECE-R120)	90,2 kW
Počet válců/Turbo/Mezichladič/Zdvihový objem	4/Ano/Ano/4485 cm ³
Jmenovité otáčky	2 200 ot.min ⁻¹
Max. kroutící moment – ECE R120 při 1600 ot.min ⁻¹	550 Nm
Typ motoru	New Holland
Typ vstřikování paliva	Common Rail
Chlazení	voda
Spojka	poloautomatická mokrá - převodovka Electro Command
Nádrž paliva	176 l
Rozvor	2 412 mm
Rozchod	2 108 mm
Šířka x výška x délka	1 873 x 2 726 x 4 292
Minimální pohotovostní hmotnost	5 010 kg
Maximální přípustná hmotnost	9 000 kg

5 Výsledky, diskuse

5.1 Vliv aplikace pesticidů na biodiverzitu půdy

Celkem bylo v patech zaznamenáno 19 druhů střevlíků (tabulka 9). Složení společenstva bylo typické pro intenzivně obdělávaná pole (Honěk a Jarošík, 2000). Společenstvu dominoval druh *Poecilus cupreus*, který tvořil 64 % a 60 % všech chycených jedinců v prvním a v druhém odchyty. Dalšími hojnými druhy byly *Pseud. Rufipes*, *Cl. Fossor*, *H.affinis*, *Amara aeanea* (méně jak 13 % druhové dominance v jednotlivých odchyttech). Většina druhů náležely mezi eurytopní druhy (skupina E podle Hůrky a kol., 1996) bez větších nároků na podmínky prostředí. Dva druhy (*Am.lunicollis*, *Pt.diligens*) náležely mezi méně eurytopní druhy (adaptabilní druhy, kategorie A). Společenstvo bylo tvořeno jak dravými druhy (rod *Poecilus*, *Clivina*, *Bembidion*, *Pterostichus*), tak semenožravými druhy (rod *Pseudophonus*, *Harpalus*, *Amara*). Semena řepky jsou atraktivní pro semenožravé střevlíky a přítomnost semen na povrchu půdy může ovlivnit distribuci střevlíků na poli a mezi pastmi (Honěk a Jarošík 2000). Prostorová distribuce jednotlivých odchytů druhů je ukázána v tab. 10 a 11. U nejhojnějších druhů (*P.cupreus*, *Pseud. rufipes*, *Cl. fossor*, *H. affinis*) nebyla patrná žádná preference jednotlivých řádků, ačkoliv méně hojné druhy měly tendenci být chyceny spíše na řádcích ošetřených 100 a 80 % variantou postřiku, než v řádcích s variantou 50 % postřiku.

Tři druhy byly zaznamenány jen při prvním odchytu (*P.versicolor*, *Cl.collaris*, *Acup.meridianus*), zatímco 7 jiných druhů bylo zaznamenáno jen v druhém odchytu (*H.distinguendus*, *Am.familiaris*, *A.lunicollis*, *A.plebeja*, *Pt. diligens*, *An.dorsalis*, *Cal.melanocephalus*, tabulka 12). Tyto druhy byly chyceny jen v 1 nebo 2 exemplářích. Hojnější druhy byly zaznamenány v pastech jak před, tak po postřiku. Celkem 58 jedinců a 70 jedinců bylo chyceno v prvním a v druhém odchytu. Shannonův index diversity (H') byl 1,6 a 1,5 v prvním a v druhém odchytu. Postřik insekticidem tedy neměl žádný negativní dopad na druhové složení, početnost, strukturu dominance ani diverzitu střevlíků. To mohlo být způsobeno způsobem aplikace insekticidu na vzrostlé rostliny řepky, jež podstatně chránily povrch půdy před kontaktem s insekticidem (Vokoun, osobní pozorování). Negativní dopad

postřiku na střevlíky, když byl aplikován přímo na povrch půdy, byl pozorován Lee a kol. (2001) na poli kukuřice.

Tabulka 9 - Seznam druhů a jejich celková početnost ve sběrech a kategorie jejich ekologické valence (rozpětí. Druhy jsou seřazeny podle jejich celkové dominance ve sběrech. E- eurytopní druhy, A – adaptabilní druhy (podle Hůrky a kol. 1996)

Druh	Celkem	Ekologická valence
<i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)	78	E
<i>Pseudophonus rufipes</i> (DeGeer, 1774)	9	E
<i>Clivina fossor</i> (Linnaeus, 1758)	6	E
<i>Harpalus affinis</i> (Schrank, 1781)	6	E
<i>Amara aenea</i> (DeGeer, 1774)	4	E
<i>Bembidion lampros</i> (Herbst, 1784)	4	E
<i>Amara similata</i> (Gyllenhal, 1810)	3	E
<i>Bembidion properans</i> (Stephens, 1828)	3	E
<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)	3	E
<i>Amara familiaris</i> (Duftschmid, 1812)	2	E
<i>Clivina collaris</i> (Herbst, 1784)	2	E
<i>Acupalpus meridianus</i> (Linnaeus, 1761)	1	E
<i>Amara lunicollis</i> Schioedte, 1837	1	A
<i>Amara plebeja</i> (Gyllenhal, 1810)	1	E
<i>Anchomenus dorsalis</i> (Pontoppidan, 1763)	1	E
<i>Calathus melanocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	1	E
<i>Harpalus distinguendus</i> (Duftschmid, 1812)	1	E
<i>Poecilus versicolor</i> (Sturm, 1824)	1	E
<i>Pterostichus diligens</i> (Sturm, 1824)	1	A
Celkem	128	

Tabulka 10 - Distribuce odchyťů druhů mezi řádky (R1-6) a mezi skupinami pastí (1-18) v prvním odchyťu (před postřikem). Zkratky rodů: A – Acupalpus, Am – Amara, B – Bembidion, C – Clivina, H – Harpalus, P – Poecilus, Ps – Pseudophonus, Pt – Pterostichus.

	R1			R2			R3			R4			R5			R6		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>A.meridianus</i>	1																	
<i>Am.aenea</i>		1									1			1				
<i>Am.similata</i>		1																
<i>B.lampros</i>		3																
<i>B.properans</i>					1													
<i>C.collaris</i>			1					1										
<i>C.fossor</i>	1		1							1		1						
<i>H.affinis</i>			1									1						
<i>P.cupreus</i>	8	4	2	2	2		3	2		1		4		1		7	1	
<i>P.versicolor</i>														1				
<i>Ps.rufipes</i>							1											
<i>Pt.melanarius</i>			1				1											

Tabulka 11 - Distribuce odchyťů mezi řádky (R1-6) a mezi skupinami pastí (1-18) v druhém odchyťu (po postřiku). Zkratky rodů: Am – Amara, An – Anchomenus, B – Bembidion, Ca – Calathus, C – Clivina, H – Harpalus, P – Poecilus, Ps – Pseudophonus, Pt – Pterostichus.

	R1			R2			R3			R4			R5			R6		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>Am.aenea</i>					1													
<i>Am.familiaris</i>	1	1																
<i>Am.lunicollis</i>							1											
<i>Am.plebeja</i>			1															
<i>Am.similata</i>	1		1															
<i>An.dorsalis</i>					1													
<i>B.lampros</i>	1																	
<i>B.properans</i>			1	1														
<i>Ca.melanocephalus</i>							1											
<i>C.fossor</i>		1												1				
<i>H.affinis</i>	1		1				1				1							
<i>H.distinguendus</i>													1					
<i>P.cupreus</i>	7	1	2	3			2	4	3	1	2	2	8	1		4	1	
<i>Ps.rufipes</i>			2	1			1		1	1				1		1		
<i>Pt.diligens</i>			1															
<i>Pt.melanarius</i>							1											

Tabulka 12 - Počet chycených jedinců v jednotlivých řádcích a odchycích.
A- první odchyt, B – druhý odchyt, druhy jsou seřazeny podle jejich celkové dominance ve sběrech. Zkratky jsou vysvětleny v tab. 2 a 3.

Druh	Odchyt	Řádek						Celkem
		1	2	3	4	5	6	
<i>P.cupreus</i>	A	14	4	5	5	1	8	37
	B	10	3	9	5	9	5	41
<i>Ps.rufipes</i>	A	0	0	1	0	0	0	1
	B	2	1	2	1	1	1	8
<i>C.fossor</i>	A	2	0	0	2	0	0	4
	B	1	0	0	0	1	0	2
<i>H.affinis</i>	A	1	0	0	1	0	0	2
	B	2	0	1	1	0	0	4
<i>Am.aenea</i>	A	1	0	0	1	1	0	3
	B	0	1	0	0	0	0	1
<i>B.lampros</i>	A	3	0	0	0	0	0	3
	B	1	0	0	0	0	0	1
<i>Am.similata</i>	A	1	0	0	0	0	0	1
	B	2	0	0	0	0	0	2
<i>B.properans</i>	A	0	1	0	0	0	0	1
	B	1	1	0	0	0	0	2
<i>Pt.melanarius</i>	A	1	0	1	0	0	0	2
	B	0	0	1	0	0	0	1
<i>Am.familiaris</i>	A	0	0	0	0	0	0	0
	B	2	0	0	0	0	0	2
<i>C.collaris</i>	A	1	0	1	0	0	0	2
	B	0	0	0	0	0	0	0
<i>A.meridianus</i>	A	1	0	0	0	0	0	1
	B	0	0		0	0		0
<i>Am.lunicollis</i>	A	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	1	0	0	0	1
<i>Am.plebeja</i>	A	0	0	0	0	0	0	0
	B	1	0	0	0	0	0	1
<i>An.dorsalis</i>	A	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	1	0	0	0	0	1
<i>Ca.melanocephalus</i>	A	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	1	0	0	0	1
<i>H.distinguendus</i>	A	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	1	0	1
<i>P.versicolor</i>	A	0	0	0	0	1	0	1
	B	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pt.diligens</i>	A	0	0	0	0	0	0	0
	B	1	0	0	0	0	0	1
Celkem		48	12	23	16	15	14	128

5.2 Srovnání postřikovače s podporou vzduchu a bez podpory vzduchu z hlediska investičních a provozních nákladů.

V tabulkách č. 13 a č. 14 jsou uvedené vypočítané provozně-investiční náklady, které nám říkají několik věcí. Obě agregace měly stejnou roční výkonnost, která činila $1\,170\text{ ha.rok}^{-1}$. Agregace postřikovače se systémem podpory vzduchu měla spotřebu paliva 12 l.h^{-1} , její provozní výkonnost W_{07} byla 16 ha.h^{-1} , díky tomu spotřeba paliva činila $0,75\text{ l.ha}^{-1}$. Agregace s postřikovačem bez podpory vzduchu měla spotřebu paliva 11 l.h^{-1} , její provozní výkonnost W_{07} činila 9 ha.h^{-1} , proto v konečném důsledku byla spotřeba této agregace $1,2\text{ l.ha}^{-1}$, která je vyšší než u první ekonomicky náročnější agregace John Deere + Hardi Commander Twin. Díky této podstatné skutečnosti má dražší agregace o $7,5\text{ Kč.ha}^{-1}$ nižší variabilní jednotkové náklady než levnější agregace s nižší spotřebou paliva. Postřikovače se systémem podpory vzduchu jsou díky této technologii dražší než klasické postřikovače, tím pádem mají větší fixní náklady. Na druhou stranu dovolují vyšší pracovní rychlosti, díky kterým mají vyšší pracovní výkon a nižší spotřebu paliva.

Postřikovače s podporou vzduchu nám zkrátí celkový časový interval pro vykonání aplikačních prací až o $1/3$ (firemní literatura). Tento údaj je dán vyšší pracovní rychlostí a poloviční dávkou, kterou nám umožňuje podpora vzduchu. Díky poloviční dávce nám odpadá polovina časů pro naplnění nádrže a míchání pesticidů.

Pokud v expertním systému pro výpočet provozních nákladů strojů, který nalezneme na webu Výzkumného ústavu zemědělské techniky (Abrham a kol, 2009) zadáme jiné parametry, zjistíme že na ekonomické zhodnocení stroje má vliv především roční výkonnost (W_r). Ve své práci Hodnocení vlivu vybraných parametrů na výkonnost polního postřikovače Pechar (2009) taktéž jasně dokazuje, že velkým vliv na náklady stroje má jeho roční výkonnost (W_r). Čím vyšší roční výkonnost tím se vyplatí pořídit dražší stroj s nadstandardním vybavením, který dokáže tento výkon zvládnout mnohem rychleji než levnější stroj se základním vybavením.

Tabulka 13 – Ekonomické zhodnocení agregace John Deere 6430 + Hardi Commander Twin.

agregace	pořizovací cena [Kč]	W_r celková roční výkonnost [ha.rok ⁻¹]		spotřeba PHM [l.ha ⁻¹]	W_{07} provozní výkonnost [ha.h ⁻¹]	
JD 6430	1 510 000	1170		0,75	16	
Hardi Commnader	1 490 000					

agregace	náklady fixní [Kč.rok ⁻¹]				náklady variabilní [Kč.rok ⁻¹]			celkové roční náklady [Kč.rok ⁻¹]		jednotkové nákl. variabilní [Kč.ha ⁻¹]	cena práce [Kč.ha ⁻¹]
	odpisy	zúročení	pojištění	garážování	PHM	mzdy	opravy	fixní	variabilní		
JD 6430	302 000	7 550	24 160	1 980	19 890	35 100	12 080	668 520	78 990	67,5	10,1
Hardi Commander	298 000	7 450	23 840	3 540			11 920				
								747 510			
								Celkové náklady jednotkové [Kč.ha ⁻¹]			
								638,8			

Tabulka 14 – Ekonomické zhodnocení agregace New Holland T6040 Elite + Berthoud Race Classic.

agregace	pořizovací cena [Kč]	W_r celková roční výkonnost [ha.rok ⁻¹]		spotřeba PHM [l.ha ⁻¹]	W_{07} provozní výkonnost [ha.h ⁻¹]	
NH T6040 Elite	1 460 000	1170		1,2	9	
Agrio Napa	750 000					

agregace	náklady fixní [Kč.rok ⁻¹]				náklady variabilní [Kč.rok ⁻¹]			celkové roční náklady [Kč.rok ⁻¹]		jednotkové nákl. variabilní [Kč.ha ⁻¹]	cena práce [Kč.ha ⁻¹]
	odpisy	zúročení	pojištění	garážování	PHM	mzdy	opravy	fixní	variabilní		
NH T6040 Elite	292 000	7 300	23 360	1 615	35 100	35 100	11 680	493 385	87 880	75	6,7
Agrio Napa	150 000	3 750	12 000	3 360			6 000				
								581 265			
								Celkové náklady jednotkové [Kč.ha ⁻¹]			
								496,8			

6 Závěr

Chemická ochrana rostlin je nedílnou součástí dnešního konvenčního zemědělství. I když víme, že škodlivé chemické látky a sloučeniny se tímto způsobem dostávají do potravního řetězce a ukládají se v organismech, přesto se od tohoto způsobu ochrany rostlin neupouští. Cílem této diplomové práce bylo posoudit vliv pesticidů na biodiverzitu půdy. Zjišťoval jsem zda-li dnes používané pesticidy mají stále velké vedlejší účinky na necílové druhy. Provedený výzkum ukázal, že pesticidní zásah proti škůdcům byl úspěšný aniž by ovlivnil a zasáhl necílové druhy edafonu. Další zjištění bylo, že jsme mohli vynechat minimálně jednu aplikaci pesticidu (buďto Nurelle D nebo Fury 10 EW). Tento kladný jev byl také způsoben tím, že pesticidy byly aplikovány na list a nedostaly se na půdní povrch, kde žije převážná část zkoumaných necílových organismů. Dá se předpokládat, že v nejbližší době se od chemické ochrany neustoupí, naopak budou se stále vyvíjet nové metody ochrany, zkoumat vedlejší účinky a vyrábět lepší a účinnější chemické prostředky.

V další části jsem se zaměřil na postřikovací stroje, jimiž jsou pesticidy aplikovány a jsou nedílnou součástí chemického zásahu. Dnešní stroje jsou na vysoké technické úrovni, přesto jsou mezi nimi značné rozdíly. V dnešní době by se měl zemědělec především dívat na ekonomickou část jako na celek výrobní fáze a ne jen na ekonomiku kupovaného stroje, protože do nákladů v chemické ochraně rostlin musíme také započítat cenu spotřebovaných chemických přípravků, vody a PHM (pohonné hmoty motoru). Je lepší koupit dražší stroj, který bude mít větší fixní náklady, ale větší výkonnost a menší spotřebu hlavních ekonomických faktorů v chemické ochraně rostlin - jichy a PHM.

7 Seznam použité literatury

- [1] ABRHAM, Zdeněk, et al. VUZT.cz [online]. 2009 [cit. 2010-04-26]. Ekonomické vyhodnocení provozu strojů. Dostupné z WWW: <<http://212.71.135.254/vuzt/zvoltyp.htm?menuid=141>>.
- [2] Achp.cz [online]. 2010 [cit. 2010-04-26]. Alert S. Dostupné z WWW: <http://www.achp.cz/pest_inf/alert_s.pdf>.
- [3] Agrofert.cz [online]. 2010 [cit. 2010-04-27]. DAM 390. Dostupné z WWW: <http://www.agrofert.cz/?produkty/hnojiva/dusikata/dam_390>.
- [4] Agrokrom.cz [online]. 2000 [cit. 2010-04-26]. Hlízenka obecná. Dostupné z WWW: <http://www.agrokrom.cz/texty/choroby/hlizenka_obecna.pdf>.
- [5] Agromanual.cz : Vše o přípravcích na ochranu rostlin [online]. 2010 [cit. 2010-04-26]. Fury 10 EW. Dostupné z WWW: <<http://www.agromanual.cz/cz/pripravky/insekticidy/insekticid/fury-10-ew.html>>.
- [6] Bezpečná práce s pesticidy. Práce a zdraví [online]. 2009, 2, [cit. 2010-04-26]. Dostupný z WWW: <http://www.bozpinfo.cz=utf/knihovna-bozp/citarna/clanky/nebezpecne_latky/pesticidy_pouzivani090828.html>.
- [7] Česko. Smernice Evropského parlamentu a rady 2009/128/ES. In Úřední věstník Evropské unie. 2009, 0, s. 71-86. Dostupný také z WWW: <http://www.rostlinolekari.cz/pages/sm_2009_128_es.pdf>.
- [8] Eagri.cz : Omezení negativních vlivů pesticidů na povrchové a podzemní vody [online]. 2005 [cit. 2010-04-26]. Dostupné z WWW: <http://eagri.cz/public/eagri/file/37021/_18_pesticidy.pdf>.
- [9] firemní prospektová literatura výrobců Hardi, John Deere, New Holland, Agrio křemže
- [10] FRÍD, Milan. Stroje pro hnojení a ochranu rostlin. České Budějovice : ZF JU, 2002. 83 s. Dostupné z WWW: <<http://home.zf.jcu.cz/public/departments/kzt/vyuka2/studmaterial.html>>.
- [11] HAJŠLOVÁ, Jana; KOCOUREK, Vladimír Projekt č. 5 : Osud prostředků pro ochranu rostlin v potravním řetězci člověka . In Závěrečná zpráva 2003. Vědecký výbor fitosanitární a životního prostředí : Státní rostlinolékařská správa, 2003 [cit. 2010-04-26]. Dostupné z WWW: <http://www.phytopsanitary.org/pdf/zprava_2003.pdf >.
- [12] Heyer W., Hülsbergen K.-J., Wittmann Ch., Papaja S., Christen O. (2003). Field related organisms as possible indicators for evaluation of land use intensity. Agriculture, Ecosystems and environment 98: 453-461 s.

- [13] Honěk A., Jarošík V. (2000). The role of crop density, seed and aphid presence in diversification of field communities of Carabidae (Coleoptera). *Eur. J. Entomol.* 97: 517-525 s.
- [14] HŮLA, Josef, et al. Minimalizace zpracování půdy. Praha : Profi Press, 2008. 248 s. ISBN 978-80-86726-28-1.
- [15] Hůrka (1996). Carabidae of the Czech and Slovak Republics. Carabidae České a Slovenské republiky. Kabourek, Zlín, 565 pp. (In English and Czech)
- [16] Hůrka K., Veselý P., Farkač J. (1996). Využití střevlíkovitých (Coleoptera: Carabidae) k indikaci kvality prostředí. *Klapalekiana* 32 (1-2): 15-26 s. (In Czech with German summary)
- [17] KAY, B. D. Rates of change of soil structure under different cropping systéme. *Adv. Soil Sci.* 1990, 12, 1-52 s.
- [18] Lee J.C., Menalled F.D., Landis D.A. (2001). Refuge habitats modify impact of insecticide disturbance on carabid beetle communities. *Journal of Applied Ecology* 38: 472-483 s.
- [19] KAZDA, Jan. Chemická ochrana rostlin [online]. Praha : EpaX, 2005 [cit. 2010-04-26]. Dostupné z WWW: <http://etext.czu.cz/php/skripta/skriptum.php?titul_key=56>.
- [20] KOVAŘÍČEK, Pavel. Plošné postřikovače pro ochranu rostlin a hnojení kapalnými hnojivy. Praha : Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR, 1997. 38 s. ISBN 80-7105-159-4.
- [21] KOVAŘÍČEK, Pavel; ABRHAM, Zdeněk. Plošné postřikovače pro ochranu rostlin a hnojení kapalnými hnojivy . Praha : Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR, 2006. 50 s. Dostupné z WWW: http://212.71.135.254/vuzt/poraden/prirucky/p2006_06.pdf>. ISBN 80-86884-18-X.
- [22] Magurran A.E. (1988). *Ecological Diversity and Its Measurement*. Princeton University Press, Princeton, NJ., 192pp.
- [23] NĚMEČEK, Jan. Základní diagnostické znaky a klasifikace půd ČSR. Praha : Academia - ČSAV, 1981. 107 s.
- [24] PETERKA, Václav, et al. Praktická příručka pro zacházení s přípravky na ochranu rostlin. Praha : Státní rostlinolékařská správa, 2001. 265 s.
- [25] Rindex.cz : Etikety [online]. 2010 [cit. 2010-04-26]. Nurelle D. Dostupné z WWW: <<http://www.ridex.cz/etikety/Nurelle%20D.pdf>>.
- [26] TISDALL, J. M.; OADES, J. M. Organic matter and water stable aggregates in soil. *J. Soil Sci.* 1982, 33, 141-163 s.

- [27] TOMÁŠEK, Milan. Půdy České republiky. Praha : Česká geologická služba, 2007. 67 s. ISBN 978-80-7075-688-1.
- [28] TRUNEČKA, Karel. Technika a metody v ochraně rostlin I. 1996. Brno : Mendelejova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 1996. 124 s. ISBN 80-7157-196-2.
- [29] VÁCLAVÍK, Tomáš. Ekologické zemědělství a biodiverzita : Pozitivní vliv principů ekologického zemědělství na biologickou rozmanitost [online]. Praha : Quo-SB, 2006 [cit. 2010-04-26]. Dostupné z WWW: <<http://www.greenmarketing.cz/docs/download/Ekologickezemedelstviabiodiverzita.pdf>>. ISBN 80-7084-485-X.
- [30] VODRÁŽKOVÁ, Šárka. Agronavigator.cz [online]. 2005 [cit. 2010-04-26]. Využití dravého hmyzu v biologické ochraně rostlin. Dostupné z WWW: <<http://www.agronavigator.cz/UserFiles/File/Vyuit%20dravho%20hmyzu%20v%20biologick%20ochran%20rostlin.pdf>>.
- [31] VUZT.cz [online]. 2009 [cit. 2010-04-26]. Technologické postupy pěstování plodin . Dostupné z WWW: <<http://212.71.135.254/vuzt/doc/poradenstvi/techpost/techpost.htm?menuid=324>>.

Přílohy

Příloha 1 Směrnice a legislativa

Příloha 2 Růstové fáze řepky ve třech etapách výzkumu

Příloha 3 Hnojiva, pesticidy

Příloha 1 Směrnice a legislativa

SMĚRNICE

SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2009/128/ES

ze dne 21. října 2009,

kteřou se stanoví rámec pro činnost Společenství za účelem dosažení udržitelného používání pesticidů

(Text s významem pro EHP)

EVROPSKÝ PARLAMENT A RADA EVROPSKÉ UNIE,

s ohledem na Smlouvu o založení Evropského společenství, a zejména na čl. 175 odst. 1 této smlouvy,

s ohledem na návrh Komise,

s ohledem na stanovisko Evropského hospodářského a sociálního výboru (1),

s ohledem na stanovisko Výboru regionů (2),

v souladu s postupem stanoveným v článku 251 Smlouvy (3),

vzhledem k těmto důvodům:

(1) V souladu s články 2 a 7 rozhodnutí Evropského parlamentu a Rady č. 1600/2002/ES ze dne 22. července 2002 o šestém akčním programu Společenství pro životní prostředí (4) by měl být vytvořen společný právní rámec pro dosažení udržitelného používání pesticidů, přičemž budou zohledněny zásady obezřetnosti a prevence.

(2) V současné době by se tato směrnice měla vztahovat na pesticidy ve formě přípravků na ochranu rostlin. Předpokládá se však, že se v budoucnosti její oblast působnosti rozšíří na biocidní přípravky.

(1) Úř. věst. C 161, 13.7.2007, s. 48.

(2) Úř. věst. C 146, 30.6.2007, s. 48.

(3) Stanovisko Evropského parlamentu ze dne 23. října 2007 (Úř. věst. C 263 E, 16.10.2008, s. 158), společný postoj Rady ze dne 19. května 2008 (Úř. věst. C 254 E, 7.10.2008, s. 1) a postoj Evropského parlamentu ze dne 13. ledna 2009 (dosud nezveřejněný v Úředním věstníku). Rozhodnutí Rady ze dne 24. září 2009.

(4) Úř. věst. L 242, 10.9.2002, s. 1.

(3) Opatření stanovená touto směrnicí by měla doplňovat opatření stanovená jinými souvisejícími právními předpisy Společenství, zejména směrnicí Rady 79/409/EHS ze dne 2. dubna 1979 o ochraně volně žijících ptáků (5), směrnicí Rady 92/43/EHS ze dne 21. května 1992 o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (6), směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ze dne 23. října 2000, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky (7), nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 396/2005 ze dne 23. února 2005 o maximálních limitech reziduí pesticidů v potravinách a krmivech rostlinného a živočišného původu a na jejich povrchu (8) a nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1107/2009 ze dne 21. října 2009 o uvádění přípravků na ochranu rostlin na trh (9), a neměla by se jich dotýkat. Těmito opatřeními by neměla být rovněž dotčena dobrovolná opatření v souvislosti s nařízením o strukturálních fondech nebo podle nařízení Rady (ES) č. 1698/2005 ze dne 20. září 2005 o podpoře pro rozvoj venkova z Evropského zemědělského fondu pro rozvoj venkova (EZFRV) (10).

(4) Ekonomické nástroje mohou při dosahování cílů vztahujících se na udržitelné používání pesticidů hrát zásadní úlohu. Využití těchto nástrojů na vhodné úrovni by tedy mělo být podporováno tím, že jednotlivé členské státy mohou o jejich využití rozhodnout, aniž by byla dotčena použitelnost pravidel pro státní pomoc.

(5) Za účelem usnadnění uplatňování této směrnice by členské státy měly používat národní akční plány zaměřené na stanovení kvantitativních úkolů, cílů, opatření, harmonogramů a ukazatelů pro snížení rizik a omezení vlivu používání pesticidů na lidské zdraví a životní prostředí a na podporu vývoje a zavedení integrované ochrany rostlin a alternativních přístupů nebo postupů pro snižování závislosti na používání pesticidů. Členské státy by měly sledovat používání přípravků na ochranu rostlin obsahujících účinné látky vzbuzující zvláštní obavy a stanovit harmonogramy a cíle pro snížení jejich

(5) Úř. věst. L 103, 25.4.1979, s. 1.

(6) Úř. věst. L 206, 22.7.1992, s. 7.

(7) Úř. věst. L 327, 22.12.2000, s. 1.

(8) Úř. věst. L 70, 16.3.2005, s. 1.

(9) Viz strana 1 v tomto čísle Úředního věstníku.

(10) Úř. věst. L 277, 21.10.2005, s. 1.

charakteristice dotčených oblastí. Použití pesticidů v oblastech určených k odběru pitné vody, na dopravních cestách či podél nich, například podél železničních tratí, či na nepropustném nebo velmi propustném povrchu může vést k vyšším rizikům znečištění vodního prostředí. Proto by v takových oblastech mělo být používání pesticidů co nejvíce omezeno nebo případně vyloučeno.

- (16) Použití pesticidů může být zvláště nebezpečné ve velmi citlivých oblastech, jako jsou například lokality Natura 2000 chráněné v souladu se směrnicemi 79/409/EHS a 92/43/EHS. Na jiných místech, jako jsou veřejné parky a zahrady, sportoviště, rekreační plochy, školní pozemky a dětská hřiště, a v těsné blízkosti zdravotnických zařízení jsou rizika vyplývající z vystavení vlivu pesticidů vysoká. V těchto oblastech by mělo být používání pesticidů omezeno na minimum nebo zakázáno. Pokud se pesticidy používají, měla by být stanovena vhodná opatření pro řízení rizik a v první řadě by mělo být zvažováno používání pesticidů představujících nízké riziko a metod biologické ochrany.
- (17) Nakládání s pesticidy, včetně skladování, ředění a míchání pesticidů a čištění zařízení pro aplikaci pesticidů po použití, jakož i využití a likvidace směsí v nádržích, prázdných obalů a zbytků pesticidů představují obzvláště rizikové situace, pokud jde o nežádoucí vystavení člověka a životního prostředí jejich vlivu. Proto je vhodné stanovit zvláštní opatření zaměřená na tyto činnosti doplňující opatření podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/12/ES ze dne 5. dubna 2006 o odpadech⁽¹⁾ a podle směrnice Rady 91/689/EHS ze dne 12. prosince 1991 o nebezpečných odpadech⁽²⁾. Opatření by se měla rovněž vztahovat na neprofesionální uživatele, neboť u této skupiny uživatelů může velmi pravděpodobně dojít k nevhodnému zacházení v důsledku jejich nedostatečných znalostí.
- (18) Uplatňování všeobecných zásad a zvláštních pokynů pro jednotlivé plodiny a odvětví v rámci integrované ochrany rostlin ze strany všech zemědělců by vedlo k cílenějšímu používání všech dostupných opatření na ochranu proti škodlivým organismům, včetně pesticidů. Proto by toto uplatňování přispělo k dalšímu snižování rizik pro lidské zdraví a životní prostředí a ke snižování závislosti na používání pesticidů. Členské státy by měly podporovat ochranu rostlin s nízkými vstupy pesticidů, zejména integrovanou ochranu rostlin, a stanovit nezbytné podmínky a opatření pro její uplatňování.
- (19) Na základě nařízení (ES) č. 1107/2009 a této směrnice je uplatňování zásad integrované ochrany rostlin povinné a zásada subsidiarity se použije na způsob uplatňování zásad integrované ochrany rostlin. Členské státy by ve svých národních akčních plánech měly popsat způsob,

jak zajišťují uplatňování zásad integrované ochrany rostlin, pokud možno s přednostním používáním nechemických metod ochrany rostlin, ochrany před škodlivými organismy a produkce plodin.

- (20) Je nezbytné měřit dosažený pokrok ve snižování rizik a nepříznivých dopadů používání pesticidů na lidské zdraví a životní prostředí. Vhodnými prostředky jsou harmonizované ukazatele rizik, které budou stanoveny na úrovni Společenství. Členské státy by tyto ukazatele měly použít pro řízení rizik na celostátní úrovni a pro účely podávání zpráv, zatímco Komise by měla ukazatele vypočítat, aby vyhodnotila pokrok na úrovni Společenství. Měly by se použít statistické údaje shromážděné v souladu s právními předpisy Společenství týkajícími se statistiky přípravků na ochranu rostlin. Kromě harmonizovaných společných ukazatelů by členské státy měly být oprávněny použít ukazatele vnitrostátní.
- (21) Členské státy by měly stanovit sankce za porušení vnitrostátních předpisů přijatých na základě této směrnice a zajistit jejich uplatňování. Tyto sankce by měly být účinné, přiměřené a odrazující.
- (22) Jelikož cíle této směrnice, totiž chránit lidské zdraví a životní prostředí před možnými riziky spojenými s používáním pesticidů, nemůže být uspokojivě dosaženo na úrovni členských států, a může jej být proto lépe dosaženo na úrovni Společenství, může Společenství přijmout opatření v souladu se zásadou subsidiarity stanovenou v článku 5 Smlouvy. V souladu se zásadou proporcionality stanovenou v uvedeném článku nepřekračuje tato směrnice rámec toho, co je nezbytné pro dosažení tohoto cíle.
- (23) Tato směrnice ctí základní práva a dodržuje zásady uznané zejména Listinou základních práv Evropské unie. Tato směrnice usiluje zejména o podporu začlenění vysoké úrovně ochrany životního prostředí v souladu se zásadou udržitelného rozvoje podle článku 37 uvedené listiny do politik Společenství.
- (24) Opatření nezbytná k provedení této směrnice by měla být přijata v souladu s rozhodnutím Rady 1999/468/ES ze dne 28. června 1999 o postupech pro výkon prováděcích pravomocí svěřených Komisi⁽³⁾.
- (25) Zejména je třeba zmocnit Komisi k vypracování a aktualizaci příloh této směrnice. Jelikož tato opatření mají obecný význam a jejich účelem je změnit jiné než podstatné prvky této směrnice, včetně jejím doplněním o nové jiné než podstatné prvky, musí být přijata regulativním postupem s kontrolou stanoveným v článku 5a rozhodnutí Rady 1999/468/ES.

(1) Úř. věst. L 114, 27.4.2006, s. 9.

(2) Úř. věst. L 377, 31.12.1991, s. 20.

(3) Úř. věst. L 184, 17.7.1999, s. 23.

(26) Podle bodu 34 interinstitucionální dohody o zdokonalení tvorby právních předpisů⁽¹⁾ se členské státy vybízejí k tomu, aby jak pro sebe, tak i v zájmu Společenství sestavily vlastní tabulky, z nichž bude co nejvíce patrné srovnání mezi touto směrnicí a prováděcími opatřeními, a aby tyto tabulky zveřejnily,

3) „poradcem“ osoba, která získala odpovídající znalosti a která v rámci své profesní způsobilosti či obchodní služby, případně včetně soukromých samostatně výdělečně činných poradců a veřejných poradenských služeb, obchodních agentů, výrobců potravin a maloobchodníků, poskytuje poradenství o ochraně před škodlivými organismy a bezpečném používání pesticidů;

PŘIJALY TUTO SMĚRNICI:

4) „zařízením pro aplikaci pesticidů“ zařízení konkrétně určené pro aplikaci pesticidů, včetně příslušenství nezbytného pro účinný provoz takového zařízení, jako jsou trysky, tlakoměry, filtry, sítky a čisticí zařízení pro nádrže;

KAPITOLA I

OBECNÁ USTANOVENÍ

Článek 1

Předmět

Tato směrnice stanoví rámec pro dosažení udržitelného používání pesticidů snižováním rizik a omezováním vlivu používání pesticidů na lidské zdraví a životní prostředí a podporováním používání integrované ochrany rostlin a alternativních přístupů nebo postupů, jako jsou nechemické alternativy pesticidů.

5) „leteckým postřikem“ aplikace pesticidů z letadla (z letounu či z vrtulníků);

Článek 2

Oblast působnosti

1. Tato směrnice se vztahuje na pesticidy, které jsou přípravky na ochranu rostlin, definované v čl. 3 bodě 10 písm. a).

6) „integrovanou ochranou rostlin“ pečlivé zvažování veškerých dostupných metod ochrany rostlin a následná integrace vhodných opatření, která potlačují rozvoj populací škodlivých organismů a udržují používání přípravků na ochranu rostlin a jiných forem zásahu na úrovních, které lze z hospodářského a ekologického hlediska odůvodnit a které snižují či minimalizují rizika pro lidské zdraví nebo životní prostředí. „Integrovaná ochrana rostlin“ klade důraz na růst zdravých plodin při co nejmenším narušení zemědělských ekosystémů a podporuje přirozené mechanismy ochrany před škodlivými organismy;

2. Tato směrnice se použije, aniž jsou dotčeny další příslušné právní předpisy Společenství.

7) „ukazatelem rizika“ výsledek výpočetní metody, který se užívá pro posouzení rizika používání pesticidů na lidské zdraví nebo životní prostředí;

3. Tato směrnice nebrání členským státům v uplatňování zásady omezitelnosti při omezování nebo zákazu používání pesticidů za určitých okolností nebo v určitých oblastech.

8) „nechemickými metodami“ alternativní metody k chemickým pesticidům na ochranu rostlin a na ochranu před škodlivými organismy založené na agronomických postupech, jako jsou postupy uvedené v bodě 1 přílohy III, nebo fyzikální, mechanické nebo biologické metody ochrany před škodlivými organismy;

Článek 3

Definice

Pro účely této směrnice se rozumí:

9) „povrchovou vodou“ a „podzemní vodou“ stejné pojmy jako ve směrnici 2000/60/ES;

1) „profesionálním uživatelem“ osoba, která používá pesticidy v rámci svých profesních činností, včetně obsluhy, techniků, zaměstnavatelů a samostatně výdělečně činných osob, jak v oblasti zemědělství, tak v jiných odvětvích;

10) „pesticidem“:

2) „distributorem“ fyzická nebo právnická osoba, která uvádí pesticid na trh, včetně velkoobchodníků, maloobchodníků, prodejců a dodavatelů;

a) přípravek na ochranu rostlin, jak je definován v nařízení (ES) č. 1107/2009;

b) biocidní přípravek, jak je definován ve směrnici Evropského parlamentu a Rady 98/8/ES ze dne 16. února 1998 o uvádění biocidních přípravků na trh⁽²⁾.

⁽¹⁾ Úř. věst. C 321, 31.12.2003, s. 1.

⁽²⁾ Úř. věst. L 123, 24.4.1998, s. 1.

Článek 4

Národní akční plány

1. Členské státy přijmou národní akční plány za účelem stanovení kvantitativních úkolů, cílů, opatření a harmonogramů pro snížení rizik a omezení dopadů používání pesticidů na lidské zdraví a životní prostředí a s cílem podpořit vývoj a zavádění integrované ochrany rostlin a alternativních přístupů nebo postupů, aby se snížila závislost na používání pesticidů. Tyto cíle se mohou vztahovat na různé oblasti zájmu, například ochranu pracovníků, ochranu životního prostředí, rezidua, používání zvláštních technik nebo použití pro určité plodiny.

Národní akční plány obsahují rovněž ukazatele pro sledování používání přípravků na ochranu rostlin, které obsahují účinné látky vzbuzující zvláštní obavy, zejména pokud jsou k dispozici alternativy. Členské státy věnují zvláštní pozornost přípravkům na ochranu rostlin, které obsahují účinné látky schválené v souladu se směrnicí Rady 91/414/EHS ze dne 15. července 1991 o uvádění přípravků na ochranu rostlin na trh⁽¹⁾, jež v případě obnovování schválení podle nařízení (ES) č. 1107/2009 nebudou splňovat kritéria pro schválení stanovená v bodech 3.6 až 3.8 přílohy II uvedeného nařízení.

Na základě těchto ukazatelů a s ohledem na případné riziko nebo na cíle snížení používání dosažené již přede dnem použitelnosti této směrnice jsou stanoveny harmonogramy a cíle pro snížení používání, zejména pokud snížení používání představuje vhodný prostředek pro snížení rizik s ohledem na prioritní otázky uvedené v čl. 15 odst. 2 písm. c). Tyto cíle mohou být průběžné nebo konečné. Členské státy použijí všechny nezbytné prostředky určené k dosažení těchto cílů.

Při vypracovávání a revizi národních akčních plánů členské státy vezmou v úvahu veřejné zdraví, dopad zamýšlených opatření v sociální a hospodářské oblasti a v oblasti životního prostředí, konkrétní celostátní, regionální a místní podmínky a všechny příslušné skupiny zúčastněných stran. Členské státy ve svých národních akčních plánech popíší, jak provádějí opatření podle článků 5 až 15 za účelem dosažení cílů uvedených v prvním pododstavci tohoto odstavce.

Národní akční plány zohledňují plány, které jsou pro používání pesticidů stanoveny jinými právními předpisy Společenství, jako například plánovaná opatření podle směrnice 2000/60/ES.

2. Do 14. prosince 2012 sdělí členské státy své národní akční plány Komisi a ostatním členským státům.

⁽¹⁾ Úř. věst. L 230, 19.8.1991, s. 1.

Národní akční plány jsou nejméně každých pět let přezkoumávány a veškeré významné změny v národních akčních plánech jsou neprodleně ohlášeny Komisi.

3. Do 14. prosince 2014 předloží Komise Evropskému parlamentu a Radě zprávu o informacích týkajících se národních akčních plánů, které jí sdělily členské státy. Zpráva bude obsahovat použité metody a dopady týkající se stanovení různých typů cílů snížení rizika a používání pesticidů.

Do 14. prosince 2018 předloží Komise Evropskému parlamentu a Radě zprávu o zkušenostech získaných členskými státy při plnění svých cílů stanovených v souladu s odstavcem 1 za účelem dosažení cílů této směrnice. V případě potřeby může být zpráva doplněna vhodnými legislativními návrhy.

4. Komise zpřístupní veřejnosti na webových stránkách informace obdržené v souladu s odstavcem 2.

5. Na přípravu a úpravu národních akčních plánů se použijí ustanovení o účasti veřejnosti podle článku 2 směrnice 2003/35/ES.

KAPITOLA II

ODBORNÁ PŘÍPRAVA, PRODEJ PESTICIDŮ, INFORMACE A ZVYŠOVÁNÍ POVĚDOMÍ

Článek 5

Odborná příprava

1. Členské státy zajistí, aby všichni profesionální uživatelé, distributoři a poradci měli přístup k náležitě odborné přípravě poskytované subjekty, jež byly určeny příslušnými orgány. Tu tvoří jak základní, tak doplňující odborná příprava zaměřená na získání a případnou aktualizaci znalostí.

Odborná příprava je uspořádána tak, aby bylo zajištěno, že tito uživatelé, distributoři a poradci získají dostatečné znalosti o tématech uvedených v příloze I, a to s přihlédnutím k jejich rozdílným úlohám a povinnostem.

2. Do 14. prosince 2013 vytvoří členské státy systémy osvědčování a určí orgány příslušné pro jejich provádění. Tato osvědčení dokládají přinejmenším dostatečné znalosti témat uvedených v příloze I, jež profesionální uživatelé, distributoři a poradci získali absolvováním odborné přípravy nebo jiným způsobem.

Systemy osvědčování zahrnují podmínky a postupy týkající se udělení, obnovy a zrušení osvědčení.

3. Opatření týkající se změn v příloze I za účelem zohlednění vědeckého a technického pokroku, jež mají za účel změnit jiné než podstatné prvky této směrnice, se přijímají regulativním postupem s kontrolou podle čl. 21 odst. 2.

Článek 6

Požadavky na prodej pesticidů

1. Členské státy zajistí, aby distributoři zaměstnávali dostatečný počet zaměstnanců, kteří jsou držiteli osvědčení podle čl. 5 odst. 2. Tyto osoby musí být k dispozici v době prodeje, aby mohly zákazníkům poskytnout odpovídající informace ohledně použití pesticidů, rizik pro zdraví a životní prostředí a bezpečnostních pokynů pro řízení těchto rizik, pokud jde o dané přípravky. Drobným distributorům, kteří prodávají pouze přípravky pro neprofesionální použití, může být udělena výjimka, pokud nenabízejí k prodeji pesticidní přípravky klasifikované jako toxické, velmi toxické, karcinogenní, mutagenní nebo toxické pro reprodukci podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 1999/45/ES ze dne 31. května 1999 o sblížení právních a správních předpisů členských států týkajících se klasifikace, balení a označování nebezpečných přípravků⁽¹⁾.

2. Členské státy přijmou nezbytná opatření, která zajistí, že prodej pesticidů povolených pro profesionální použití je omezen na osoby, jež jsou držiteli osvědčení podle čl. 5 odst. 2.

3. Členské státy vyžadují, aby distributoři prodávající pesticidy neprofesionálním uživatelům poskytovali obecné informace ohledně rizik pro lidské zdraví a životní prostředí souvisejících s používáním pesticidů, zejména pokud jde o nebezpečí, vystavení vlivu, správné skladování a aplikaci pesticidů, nakládání s nimi a jejich bezpečnou likvidaci v souladu s právními předpisy Společenství týkajícími se odpadů, jakož i informace o alternativách představujících nízké riziko. Členské státy mohou vyžadovat, aby tyto informace poskytovali výrobci pesticidů.

4. Opatření stanovená v odstavcích 1 a 2 musí být zavedena do 14. prosince 2015.

Článek 7

Informace a zvyšování povědomí

1. Členské státy přijmou opatření s cílem informovat širokou veřejnost a podpořit a usnadnit programy pro informování a zvyšování povědomí a dostupnost přesných a vyvážených

(¹) Úř. věst. L 200, 30.7.1999, s. 1.

informací o pesticidech široké veřejnosti, zejména pokud jde o rizika a možné akutní a chronické účinky na lidské zdraví, necílové organismy a životní prostředí vyplývající z používání pesticidů, i o použití nechemických alternativ.

2. Členské státy zavedou systémy shromažďování informací o případech akutních, a jsou-li k dispozici i chronických otrav pesticidy u skupin osob, které jsou pesticidům vystaveny pravidelně, jako je obsluha, pracovníci v zemědělství nebo osoby, které žijí blízko oblastí, v nichž se pesticidy používají.

3. Pro zvýšení porovnatelnosti informací Komise ve spolupráci s členskými státy do 14. prosince 2012 vypracuje strategický dokument o sledování a zkoumání dopadů používání pesticidů na lidské zdraví a životní prostředí.

KAPITOLA III

ZAŘÍZENÍ PRO APLIKACI PESTICIDŮ

Článek 8

Kontrola používaného zařízení

1. Členské státy zajistí, že každé profesionálně používané zařízení pro aplikaci pesticidů je kontrolováno v pravidelných intervalech. Doba mezi dvěma kontrolami nepřesáhne do roku 2020 pět let a poté nepřesáhne tři roky.

2. Do 14. prosince 2016 členské státy zajistí, aby kontrola každého zařízení pro aplikaci pesticidů byla provedena alespoň jednou. Po tomto dni se smějí profesionálně používat pouze zařízení pro aplikaci pesticidů, která úspěšně prošla kontrolou.

Každé nové zařízení musí být kontrolováno nejméně jednou během období pěti let od doby, kdy bylo zakoupeno.

3. Odchylně od odstavců 1 a 2 a po provedení posouzení rizik pro lidské zdraví a životní prostředí, včetně posouzení rozsahu využití daného zařízení, mohou členské státy:

a) použít odlišné harmonogramy a intervaly kontrol zařízení pro aplikaci pesticidů, jež se nepoužívají pro postřik pesticidy, ručních zařízení pro aplikaci pesticidů či zádoových postřikovačů a přídavných zařízení pro aplikaci pesticidů, která se používají jen v malém rozsahu, uvedených v národním akčním plánu podle článku 4.

Následující další zařízení pro aplikaci pesticidů nelze v žádném případě považovat za zařízení používaná jen v malém rozsahu:

i) postřikovací zařízení upevněná na vlaku či letadle,

V povolení příslušné orgány stanoví opatření nezbytná k včasnému varování místních obyvatel i náhodně se vyskytujících osob a k ochraně životního prostředí v blízkosti ošetřované oblasti.

4. Profesionální uživatel, který si přeje aplikovat pesticidy leteckým postřikem, zašle včas příslušnému orgánu žádost o schválení plánu aplikace doplněnou údaji dokládajícími, že jsou splněny podmínky podle odstavců 2 a 3. Žádost o aplikaci leteckým postřikem podle schváleného plánu aplikace se včas předkládá příslušnému orgánu. Obsahuje údaje o předběžné době postřiku a množství a druhu aplikovaných pesticidů.

Členské státy mohou stanovit, že žádosti o aplikaci leteckým postřikem podle schváleného plánu aplikace, na něž nebyla ve lhůtě stanovené příslušnými orgány doručena odpověď s rozhodnutím, se považují za schválené.

Za zvláštních okolností, jako jsou nouzové nebo zvlášť obtížné situace, lze předložit ke schválení i jednotlivé žádosti o aplikaci leteckým postřikem. V odůvodněných případech mají příslušné orgány možnost použít zrychlený postup s cílem ověřit, že jsou před aplikací leteckým postřikem splněny podmínky uvedené v odstavcích 2 a 3.

5. Členské státy zajistí splnění podmínek uvedených v odstavcích 2 a 3 tím, že provádějí příslušné sledování.

6. Příslušné orgány vedou záznamy o žádostech a povoleních podle odstavce 4 a v souladu s platnými vnitrostátními právními předpisy nebo právními předpisy Společenství zpřístupní veřejnosti podstatné informace, které jsou v uvedených žádostech a povoleních obsaženy, jako například informace o oblasti, která má být ošetřována, o předběžném dni a čase postřiku a o druhu pesticidu.

Článek 10

Informování veřejnosti

Členské státy mohou do svých národních akčních plánů začlenit ustanovení o informování osob, které by mohly být vystaveny úletu postřikové kapaliny.

Článek 11

Zvláštní opatření na ochranu vodního prostředí a pitné vody

1. Členské státy zajistí přijetí vhodných opatření na ochranu vodního prostředí a zdrojů pitné vody před vlivem pesticidů. Tato opatření podporují příslušná ustanovení směrnice 2000/60/ES a nařízení (ES) č. 1107/2009 a jsou s nimi v souladu.

2. Opatření uvedená v odstavci 1 zahrnují:

- a) upřednostnění pesticidů, které nejsou podle směrnice 1999/45/ES klasifikovány jako nebezpečné pro vodní prostředí ani neobsahují prioritní nebezpečné látky podle čl. 16 odst. 3 směrnice 2000/60/ES;
- b) upřednostnění nejúčinnějších postupů aplikace, jako je použití nízkouletového aplikačního zařízení, a to zejména ve vertikálních kulturách, jako jsou chmelnice, sady a vinice;
- c) použití zmírňujících opatření, která minimalizují riziko znečištění mimo lokalitu způsobené úletem postřikové kapaliny, odtokem z drenáží a odplavením. Tato opatření zahrnují zřízení přiměřeně velkých ochranných pásem pro ochranu necílových vodních organismů a ochranných vzdáleností od povrchových a podzemních vod používaných pro odběr pitné vody, kde pesticidy nesmějí být použity ani skladovány;
- d) co největší omezení nebo vyloučení aplikace pesticidů na silnicích a železničních tratích a podél nich, na velmi propustném povrchu nebo na jiné infrastruktuře v blízkosti povrchových nebo podzemních vod, nebo na nepropustném povrchu s vysokým rizikem odplavení do povrchových vod nebo do odpadních systémů.

Článek 12

Snížení použití pesticidů nebo rizika v určitých oblastech

Členské státy s náležitým ohledem na nezbytná hygienická opatření, opatření na ochranu veřejného zdraví a biologickou rozmanitost nebo na výsledky příslušných posouzení rizik zajistí, aby bylo používání pesticidů v určitých oblastech minimalizováno nebo zakázáno. Přijmou se vhodná opatření na řízení rizik a upřednostňuje se používání přípravků na ochranu rostlin představující nízké riziko, jak jsou vymezeny v nařízení (ES) č. 1107/2009, a opatření pro biologickou ochranu. Těmito určitými oblastmi jsou:

- a) oblasti využívané širokou veřejností nebo zranitelnými skupinami obyvatel, jak jsou definovány v článku 3 nařízení (ES) č. 1107/2009, jako například veřejné parky a zahrady, sportoviště, rekreační plochy, školní pozemky a dětská hřiště a oblasti v těsné blízkosti zdravotnických zařízení;
- b) chráněné oblasti vymezené ve směrnici 2000/60/ES nebo jiné oblasti určené k zavedení nezbytných ochranných opatření v souladu se směrnicí 79/409/EHS a směrnicí 92/43/EHS;

2. Členské státy

a) vypočítají harmonizované ukazatele rizika podle odstavce 1 za použití statistických údajů shromážděných v souladu s právními předpisy Společenství týkajícími se statistiky přípravků na ochranu rostlin spolu s dalšími relevantními údaji;

b) zjistí směry vývoje v používání určitých účinných látek;

c) určí priority, jako jsou účinné látky, plodiny, oblasti nebo postupy, kterým je třeba věnovat zvláštní pozornost, nebo správné postupy, které mohou sloužit jako příklady pro účely dosažení cílů této směrnice, s cílem snížit rizika a omezit vliv používání pesticidů na lidské zdraví a životní prostředí a podpořit vývoj i zavádění integrované ochrany rostlin a alternativních přístupů nebo postupů, aby se snížila závislost na používání pesticidů.

3. Členské státy sdělí Komisi a ostatním členským státům výsledky hodnocení prováděných podle odstavce 2 a tyto údaje zpřístupní veřejnosti.

4. Komise vypočte ukazatele rizika na úrovni Společenství za použití statistických údajů shromážděných v souladu s právními předpisy Společenství týkajícími se statistiky přípravků na ochranu rostlin a dalších relevantních údajů, s cílem odhadnout směry vývoje rizik plynoucích z používání pesticidů.

Komise tyto údaje a informace rovněž použije k vyhodnocení pokroku při dosahování cílů dalších politik Společenství, jež jsou zaměřeny na snižování vlivu pesticidů na lidské zdraví a životní prostředí.

Výsledky jsou veřejnosti zpřístupněny prostřednictvím webové stránky uvedené v čl. 4 odst. 4.

Článek 16

Podávání zpráv

Komise pravidelně podává Evropskému parlamentu a Radě zprávu o pokroku při uplatňování této směrnice, případně spolu s návrhy změn.

KAPITOLA VI

ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

Článek 17

Sankce

Členské státy stanoví sankce za porušení vnitrostátních právních předpisů přijatých na základě této směrnice a přijmou veškerá nezbytná opatření k zajištění uplatňování těchto sankcí. Stanovené sankce musí být účinné, přiměřené a odrazující.

Členské státy sdělí Komisi do 14. prosince 2012 ustanovení o těchto sankcích a neprodleně uvědomí Komisi o všech jejich následných změnách.

Článek 18

Výměna informací a osvědčených postupů

Komise navrhne výměnu informací a osvědčených postupů v oblasti udržitelného používání pesticidů a integrované ochrany rostlin jako prioritu k diskusi v odborné skupině pro tematickou strategii udržitelného používání pesticidů.

Článek 19

Poplatky a platby

1. Členské státy mohou získat úhradu nákladů souvisejících s jakoukoliv činností, která vyplývá ze závazků podle této směrnice, prostřednictvím poplatků či plateb.

2. Členské státy zajistí, aby byly poplatky nebo platby uvedené v odstavci 1 stanoveny průhledným způsobem a aby odpovídaly skutečným nákladům na vykonanou práci.

Článek 20

Normalizace

1. Normy uvedené v čl. 8 odst. 4 této směrnice se stanoví postupem podle čl. 6 odst. 3 směrnice Evropského parlamentu a Rady 98/34/ES ze dne 22. června 1998 o postupu při poskytování informací v oblasti norem a technických předpisů⁽¹⁾.

Žádost na vypracování těchto norem může být sestavena za konzultace s výborem uvedeným v čl. 21 odst. 1.

2. Komise zveřejní odkazy na tyto normy v Úředním věstníku Evropské unie.

(¹) Úř. věst. L 204, 21.7.1998, s. 37.

3. Pokud členský stát nebo Komise usoudí, že harmonizovaná norma nespĺňuje zcela základní požadavky, které jsou stanoveny v příloze II a na které se tato harmonizovaná norma vztahuje, předloží Komise nebo příslušný členský stát záležitost výboru zřízenému článkem 5 směrnice 98/34/ES a uvedou své argumenty. Výbor po konzultaci s příslušnými evropskými normalizačními orgány neprodleně zaujme stanovisko.

S ohledem na stanovisko tohoto výboru se Komise rozhodne zveřejnit, nezveřejnit, zveřejnit s omezením, zachovat, zachovat s omezením, či zrušit odkazy na příslušnou harmonizovanou normu v *Úředním věstníku Evropské unie*.

Komise informuje dotčený evropský normalizační orgán a případně požádá o revizi daných harmonizovaných norem.

Článek 21

Postup projednávání ve výboru

1. Komisi je nápomocen Stálý výbor pro potravinový řetězec a zdraví zvířat, zřízený článkem 58 nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 178/2002 ze dne 28. ledna 2002, kterým se stanoví obecné zásady a požadavky potravinového práva, zřizuje se Evropský úřad pro bezpečnost potravin a stanoví postupy týkající se bezpečnosti potravin⁽¹⁾.

2. Odkazuje-li se na tento odstavec, použijí se čl. 5a odst. 1 až 4 a článek 7 rozhodnutí 1999/468/ES s ohledem na článek 8 zmíněného rozhodnutí.

Článek 22

Výdaje

S cílem podpořit zavedení harmonizované politiky a systémů v oblasti udržitelného používání pesticidů může Komise financovat:

a) vytvoření harmonizovaného systému, včetně příslušné databáze pro shromažďování a uchovávání všech informací o ukazatelích rizika v případě pesticidů a pro zpřístupňování těchto informací příslušným orgánům, dalším zúčastněným stranám a široké veřejnosti;

b) provedení studií nezbytných pro přípravu a vytvoření právních předpisů, včetně přizpůsobení příloh této směrnice technickému pokroku;

c) vytvoření pokynů a osvědčených postupů k usnadnění uplatňování této směrnice.

Článek 23

Provedení

1. Členské státy uvedou v účinnost právní a správní předpisy nezbytné pro dosažení souladu s touto směrnicí do 14. prosince 2011.

Tyto předpisy přijaté členskými státy musí obsahovat odkaz na tuto směrnici nebo musí být takový odkaz učiněn při její úředním vyhlášení. Způsob odkazu si stanoví členské státy.

2. Členské státy sdělí Komisi znění hlavních ustanovení ve rostlinných právních předpisech, které přijmou v oblasti působnosti této směrnice.

Článek 24

Vstup v platnost

Tato směrnice vstupuje v platnost prvním dnem po vyhlášení v *Úředním věstníku Evropské unie*.

Článek 25

Určení

Tato směrnice je určena členskými státy.

Ve Štrasburku dne 21. října 2009.

Za Evropský parlament
předseda
J. BUZEK

Za Radu
předsedkyně
C. MALMSTRÖM

⁽¹⁾ Úř. věst. L 31, 1.2.2002, s. 1.

Témata odborné přípravy podle článku 5

1. Veškeré příslušné právní předpisy týkající se pesticidů a jejich používání.
2. Existence nedovolených (padělaných) přípravků na ochranu rostlin, jejich rizika a metody určení takových přípravků.
3. Nebezpečí a rizika související s pesticidy a způsoby, jak je zjišťovat a regulovat, zejména:
 - a) rizika pro člověka (obsluhu, obyvatele, náhodně se vyskytující osoby, osoby vstupující do ošetřených oblastí a osoby, které nakládají s ošetřenými plodinami nebo je požívají) a jak jsou tato rizika znásobena faktory, jako je například kouření;
 - b) příznaky otravy pesticidy a opatření první pomoci;
 - c) rizika pro necílové rostliny, užitečný hmyz, volně žijící zvíř, biologickou rozmanitost a životní prostředí obecně.
4. Znalost strategií a postupů integrované ochrany rostlin, strategií a postupů integrované produkce plodin, zásad ekologického zemědělství, biologických metod ochrany před škodlivými organismy, informace o obecných zásadách a zvláštních pokynech týkajících se integrované ochrany rostlin pro jednotlivé plodiny nebo odvětví.
5. Úvod do srovnávacího hodnocení na uživatelské úrovni, který profesionálním uživatelům pomůže v konkrétní situaci zvolit z povolených přípravků pro řešení daného problému se škodlivými organismy ty nevhodnější pesticidy s nejmenšími vedlejšími účinky na lidské zdraví, necílové organismy a životní prostředí.
6. Opatření k minimalizaci rizik pro člověka, necílové organismy a životní prostředí: bezpečné pracovní postupy při skladování pesticidů, nakládání s nimi a při jejich míchání, jakož i likvidaci prázdných obalů, dalších kontaminovaných materiálů a zbytků pesticidů (včetně směsí v nádržích), v koncentrované i ředěné podobě; doporučené postupy, jak omezit vystavení obsluhy vlivu přípravků (osobní ochranné vybavení).
7. Přístupy založené na hodnocení rizik, které zohledňují specifické vlastnosti místního povodí, například podnebí, druhy půd a plodin a vlastnosti terénu.
8. Postupy, jimiž se zařízení pro aplikaci pesticidů připravuje k použití, včetně jeho kalibrace, a postupy pro zajištění provozu zařízení s minimálním rizikem pro uživatele, další osoby, necílové živočišné a rostlinné druhy, biologickou rozmanitost a životní prostředí včetně vodních zdrojů.
9. Použití zařízení pro aplikaci pesticidů, jeho údržba a zvláštní techniky postřiku (např. nízkobjemový postřik či protiúletové trysky), jakož i cíle technické kontroly používaných postřikovačů a způsoby zlepšení kvality postřiku. Specifická rizika spojená s používáním ručního zařízení pro aplikaci pesticidů nebo zádových postřikovačů a příslušná opatření na řízení rizik.
10. Nouzová opatření pro ochranu lidského zdraví a životního prostředí včetně vodních zdrojů v případě náhodného rozlití, kontaminace a mimořádných povětrnostních podmínek, které by vedly k riziku vyplavení pesticidů.
11. Zvláštní péče v chráněných oblastech zřízených podle článků 6 a 7 směrnice 2000/60/ES.
12. Kontrola zdravotního stavu a přístup k zařízením, kde je možné nahlásit všechny nehody nebo případy podezření na ně.
13. Vedení záznamů o veškerém používání pesticidů v souladu s příslušnými právními předpisy.

Požadavky na ochranu zdraví, bezpečnost a životní prostředí související s kontrolou zařízení pro aplikaci pesticidů

Kontrola zařízení pro aplikaci pesticidů zahrnuje všechny aspekty důležité pro dosažení vysoké úrovně bezpečnosti a ochrany lidského zdraví a životního prostředí. Plná účinnost aplikace by měla být zajištěna správným výkonem přístrojů a funkcí zařízení, aby bylo zaručeno splnění následujících cílů.

Zařízení pro aplikaci pesticidů musí fungovat spolehlivě a musí být správně používáno ke stanovenému účelu, aby bylo zajištěno, že pesticidy mohou být přesně dávkovány a distribuovány. Zařízení by mělo být v takovém stavu, aby je bylo možné bezpečně, snadno a zcela naplnit i vyprázdnit a zabránit úniku pesticidů. Musí také umožňovat snadné a důkladné čištění. Rovněž musí zajišťovat bezpečný provoz a umožňovat ovládání a okamžité zastavení z místa obsluhy. Podle potřeby musí být seřizování jednoduché, přesné a opakovatelné.

Zvláštní pozornost je třeba věnovat následujícím bodům:

1. Převodové části

Hnací vývodový hřídel a přípojka pohonu musí být opatřeny ochrannými kryty v dobrém stavu a fungování ochranných zařízení a všech pohyblivých nebo otáčivých převodových součástí nesmí být narušeno, aby byla zajištěna bezpečnost obsluhy.

2. Čerpadlo

Výkonnost čerpadla musí odpovídat potřebám zařízení a čerpadlo musí správně fungovat, aby byla zajištěna stálá a spolehlivá aplikační dávka. Nesmí docházet k únikům z čerpadla.

3. Míchání

Míchací zařízení musí zajišťovat řádné víření kapaliny, aby měl celý objem tekuté postřikové směsi v nádrži rovnoměrnou koncentraci.

4. Nádrž na postřik

Nádrže na postřik, včetně ukazatelů obsahu nádrže, plnicí zařízení, síta a filtry, vyprazdňovací a proplachovací systémy a míchací zařízení musí fungovat tak, aby se minimalizovalo náhodné rozlití, nerovnoměrná koncentrace postřikové směsi, vystavení obsluhy vlivu pesticidů a objem zbytku postřikové směsi.

5. Měřicí, kontrolní a regulační systémy

Všechny přístroje pro měření, zapínání a vypínání a pro nastavování tlaku nebo průtoku musí být náležitě kalibrovány, musí správně fungovat a nesmí z nich unikat kapalina. Během aplikace musí být možné snadno regulovat tlak a činnost tlakových zařízení. V zařízeních pro nastavování tlaku musí být udržován stálý pracovní tlak při stálých otáčkách čerpadla s cílem zajistit stálou a spolehlivou aplikační dávku.

6. Trubky a hadice

Trubky a hadice musí být v dobrém stavu, aby se zabránilo přerušení toku kapaliny nebo náhodnému rozlití v případě poruchy. Během provozu při maximálním dosažitelném tlaku systému nesmí docházet k úniku kapaliny z trubek nebo hadic.

7. Filtrace

Aby se zamezilo víření a nestejnorodosti výstřikových paprsků, musí být filtry v dobrém stavu a velikost filtrů musí odpovídat velikosti trysek osazených na postřikovači. Případný systém signalizace ucpání filtru musí řádně fungovat.

8. Postřikový rám (u zařízení aplikujícího pesticidy prostřednictvím horizontálních ramen umístěných blízko plodin nebo materiálů, které mají být ošetřeny)

Postřikovací ramena musí být v dobrém stavu a ve všech směrech stabilní. Upevňovací a regulační systémy a zařízení pro tlumení nežádoucích pohybů a vyrovnávání sklonu musí náležitě fungovat.

9. Trysky

Trysky musí řádně fungovat tak, aby se omezilo odkapávání, když je postřik ukončen. V zájmu zajištění stejnorodosti výstřikových paprsků se průtok jednotlivých trysek nesmí výrazně lišit od údajů v tabulkách průtokových množství poskytnutých výrobcem.

10. Distribuce

Příčná a vertikální (v případech ošetřování prostorových kultur) distribuce postřikové směsi v cílové oblasti musí být v příslušných případech rovnoměrná.

11. Ventilátor (u zařízení aplikujícího pesticidy s podporou vzduchem)

Ventilátor musí být v dobrém stavu a musí zajišťovat stálý a spolehlivý proud vzduchu.

Obecné zásady integrované ochrany rostlin

1. K zamezení výskytu škodlivých organismů nebo jejich potlačení by měla napomáhat nebo přispívat mimo jiné zejména tato opatření:
 - střídání plodin,
 - používání vhodných pěstitelských postupů (například postup využívající úhorované půdy připravené k setí, doba a hustota výsevu, podsev, šetrné postupy obdělávání půdy, jednocení a přímý výsev),
 - případné používání odolných/tolerantních kultivarů a standardního/certifikovaného osiva a sadby,
 - vyvážené hnojení, vápnění, zavlažování a odvodňování,
 - zamezení šíření škodlivých organismů pomocí hygienických opatření (například pravidelným čištěním strojů a zařízení),
 - ochrana a podpora důležitých užitečných organismů, například prostřednictvím vhodných opatření na ochranu rostlin nebo využívání ekologických infrastruktur na produkčních plochách i mimo ně.
2. Škodlivé organismy je třeba sledovat pomocí vhodných postupů a nástrojů, pokud jsou dostupné. Tyto vhodné nástroje by měly pokud možno zahrnovat pozorování na místě a vědecky podložené systémy varování, předpovědi a včasné diagnózy, pokud je to možné, jakož i využívání poradenství odborně kvalifikovaných poradců.
3. Na základě výsledků sledování se musí profesionální uživatel rozhodnout, zda a kdy použije opatření na ochranu rostlin. Základním předpokladem rozhodování jsou pevně stanovené a vědecky podložené prahové hodnoty. Pokud jde o škodlivé organismy, je třeba před ošetřením vzít pokud možno v úvahu prahové hodnoty stanovené pro danou oblast, konkrétní území, plodiny a zvláštní klimatické podmínky.
4. Před chemickými metodami je nutné dát přednost udržitelným biologickým, fyzikálním a jiným nechemickým metodám, pokud uspokojivě zajistí ochranu před škodlivými organismy.
5. Používané pesticidy musí být co nejvíce specifické k danému škodlivému organismu a musí mít co nejmenší vedlejší účinky na lidské zdraví, necílové organismy a životní prostředí.
6. Profesionální uživatel by měl používat pesticidy a další způsoby ošetření pouze v nezbytném rozsahu, například by měl snižovat dávky, omezovat četnost ošetření nebo provádět částečné ošetření, a současně brát ohled na to, aby míra rizika pro vegetaci byla přijatelná a aby pesticidy nezvyšovaly riziko, že se populace škodlivých organismů stanou rezistentními.
7. Pokud je riziko rezistence vůči určitému opatření na ochranu rostlin známo a pokud množství škodlivých organismů vyžaduje opakované ošetření plodin pesticidy, měly by být použity dostupné antirezistentní strategie, aby byla zachována účinnost přípravků. To se může týkat i současného použití několika druhů pesticidů s odlišným způsobem účinku.
8. Profesionální uživatel by měl na základě záznamů o používání pesticidů a sledování škodlivých organismů ověřovat úspěšnost používaných opatření na ochranu rostlin.

Příloha 2 Růstové fáze řepky ve třech etapách výzkumu

První etapa:

Řepka olejka - výška porostu +- 50 cm, v růstové fázi BPEJ 30 – 35,

období dlouhivého růstu – intenzivní dlouhivý růst lodyhy.



Obrázek č. 1 – Řepkové pole v růstové fázi BPEJ 30 – 35 z několika pohledů.

Druhá etapa:

Řepka ozimá: výška porostu +/- 60 cm, v růstové fázi BPEJ 30 – 35,

období dlouhivého růstu – intenzivní dlouhivý růst lodyhy – pomalý přechod do butonizace, již jsou znatelné první rašící květy.

Butonizace: poupata zakrytá lodyžními lístky po dorostlá poupata.



Obrázek 2 - Začínající růstová fáze butonizace řepky olejky.

Třetí etapa:

Řepka ozimá: výška porostu +/- 100 cm, v růstové fázi BPEJ 43 – 56,
vrcholové květenství.



Obrázek 3 – Řepka ozimá v růstové fázi BPEJ 43 – 56, vrcholové květenství.

Příloha 3 Hnojiva, pesticidy

Podrobné informace o hnojivech a pesticidních přípravcích, které byly použité na výzkumném pozemku.

DAM 390

SLOŽENÍ, VZHLED A VLASTNOSTI

DAM 390 je kapalné dusíkaté hnojivo, obsahující 30 % dusíku, z toho 1/4 ve formě amonné, 1/4 ve formě dusičnanové a 1/2 ve formě amidické. Tvoří jej roztok dusičnanu amonného a močoviny. Ve 100 litrech obsahuje 39 kg N, při 25 °C má hustotu 1300 kg.m⁻³. Vysolovací teplota je -10 °C, po zvýšení teploty přecházejí vyloučené látky zpět do roztoku bez negativního vlivu na kvalitu hnojiva.

Technické parametry

Obsah celkového dusíku v %	30,0
Obsah amidického dusíku v %	15,0
Hodnota pH	7,2 až 7,9

Minimální obsah živin odpovídá technické normě ČSN 65 4907.

POUŽITÍ

DAM 390 se používá k základnímu hnojení před setím nebo výsadbou, k přihnojování během vegetace a k urychlení rozkladu zaorané slámy. Aplikaci lze provádět postřikovači a hnojivou závlahou, případně i letecky. Pro základní dusíkaté hnojení jej lze použít neředěný, a to ke všem plodinám, nejčastěji během předsetové přípravy půdy. Vhodně zapadá do systému předzásobního hnojení fosforem a draslíkem, dobře se uplatní i v systému minimálního zpracování půdy a k meziplodinám. K přihnojování plodin během vegetace se používá buď v koncentrovaném stavu (obiloviny, řepka, travní porosty) nebo zředěný (zejména při dávkách dusíku pod 10kg/ha a u většiny ostatních plodin). Vzhledem k tomu, že DAM 390 obsahuje rychle i pozvolna působící formy dusíku, je možno jím na půdách s dobrými sorpčními vlastnostmi hnojit jednorázově po celou vegetaci. Ekonomicky výhodná je aplikace povolených kombinací DAM 390 společně s přípravky chemické ochrany rostlin a regulátory růstu, případně jinými typy kapalných hnojiv.

U obilovin nelze aplikovat DAM 390 do fáze vývinu třetího listku a po začátku metání, u ozimé řepky až do vytvoření druhého páru listů. Kukuřici není vhodné hnojit přímo na list, ale na povrch půdy mezi řádky. V případech použití DAM 390 na kvetoucí porosty je třeba respektovat příslušné předpisy pro ochranu včel.

BALENÍ, DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ

DAM 390 se dopravuje v železničních cisternách, autocisternách nebo jiných vhodných obalech, dohodnutých s odběratelem a odpovídajících platným předpisům. DAM 390 se skladuje v uzavřených zásobnících a při skladování nesmí dojít k celkovému ani k lokálnímu přehřátí nad teplotu 130 °C. Hnojivo působí korozivně na barevné kovy (zejména slitiny mědi). Zásobníky, přepravní obaly a aplikační techniku je nutné bezprostředně po použití řádně propláchnout vodou. DAM 390 a zbytky jeho aplikačních roztoků nesmějí znečistit vodní zdroje včetně recipientů povrchových vod. Výrobek nepodléhá předpisům ADR/RID.

BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ

DAM 390 může ohrožovat zdraví zejména při požití, kontaktu se sliznicemi, zasažení očí a při opakovaném kontaktu s pokožkou. Působí dráždivě a může být příčinou přecitlivělosti, případně i ekzémů. Při manipulaci je nutno používat pracovní prostředky k ochraně pokožky a očí, není dovoleno jíst, pít a kouřit. Po práci je nutno pečlivě omýt ruce a ošetřit je regeneračním krémem. Chraňte před dětmi a nepovolanými osobami.

Nurelle* D

Nurelle D je postřikový širokospektrální insekticid ve formě emulgovatelného koncentrátu pro ředění vodou k ochraně rostlin proti škodlivému hmyzu.

Účinné látky:

chlorpyrifos 500 g/l

IUPAC název.: 0,0-diethyl-0-(2,3,5-trichlor-2-pyridyl)-thiofosfát

cypermethrin 50 g/l

IUPAC název: R-S-kyano-3-fenoxybenzyl-(1R,S)-cis, trans-3-(2,2-dichlorovinyl) -2,2-dimethyl-cyklopropankarboxylát (poměr izomerů cis:trans = 40:60)

Registrační číslo:

4360-1



Zdraví škodlivý

R10 HOŘLAVÝ.

R20/22 ZDRAVÍ ŠKODLIVÝ PŘI VDECHOVÁNÍ A PŘI POŽITÍ.

R37/38 DRÁŽDÍ DÝCHACÍ ORGÁNY A KŮŽI.

R41 NEBEZPEČÍ VÁŽNÉHO POŠKOZENÍ OČÍ.

R 50/53 VYSOCE TOXICKÝ PRO VODNÍ ORGANISMY, MŮŽE VYVOLAT DLOUHODOBĚ NEPŘÍZNIVÉ ÚČINKY VE VODNÍM PROSTŘEDÍ .

R65 ZDRAVÍ ŠKODLIVÝ:PŘI POŽITÍ MŮŽE VYVOLATPOŠKOZENÍ PLIC.

S2 UCHOVÁVEJTE MIMO DOSAH DĚTÍ.

S13 UCHOVÁVEJTE ODDĚLENĚ OD POTRAVIN, NÁPOJŮ A KRMIV.

S20/21 NEJEZTE, NEPIJTE A NEKUŘTE PŘI POUŽÍVÁNÍ.

S23 NEVDECHUJTE AEROSOL.

S24/25 ZAMEZTE STYKU S KŮŽÍ A OČIMA.

S26 PŘI ZASAŽENÍ OČÍ OKAMŽITĚ DŮKLADNĚ VYPLÁCHNĚTE VODOU A VYHLEDEJTE LÉKAŘSKOU POMOC.

S28 PŘI STYKU S KŮŽÍ OMYJTE VELKÝM MNOŽSTVÍM VODY.

S35 TENTO MATERIÁL A JEHO OBAL MUSÍ BÝT ZNEŠKODNĚNY BEZPEČNÝM ZPŮSOBEM.

S36/37/39 POUŽÍVEJTE VHODNÝ OCHRANNÝ ODĚV, OCHRANNÉ RUKAVICE A OCHRANNÉ BRÝLE NEBO OBLIČEJOVÝ ŠTÍT.

S62 PŘI POŽITÍ NEVYVOLÁVEJTE ZVRACENÍ: OKAMŽITĚ VYHLEDEJTE LÉKAŘSKOU POMOC A UKAŽTE TENTO OBAL NEBO OZNAČENÍ.

HOŘLAVINA III. TŘÍDY !

DODRŽUJTE POKYNY PRO POUŽÍVÁNÍ, ABYSTE SE VYVAROVALI RIZIK PRO ČLOVĚKA A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.

Držitel rozhodnutí o registraci: Dow AgroSciences s.r.o, Na okraji 14, 162 00 Praha 6, Česká republika

Výrobce: Dow AgroSciences Ltd, Estuary Road, King's Lynn, Norfolk PE30 2JD, Velká Británie

Balení: PET láhev

Hmotnost-objem: 5 l

Datum výroby: uvedeno na obalu

Číslo šarže: uvedeno na obalu

Doba použitelnosti přípravku: Při dodržení podmínek skladování v originálních neotevřených a neporušených obalech je doba použitelnosti přípravku 2 roky od data výroby.

Přípravky, u nichž prošla doba použitelnosti, nesmí být uváděny na trh. Tyto přípravky lze použít v rámci podnikání, jestliže se prokáže na základě analýzy odpovídajícího vzorku, že jejich chemické a fyzikální vlastnosti se shodují s podmínkami stanovenými v rozhodnutí o jejich registraci

Informační služba firmy Dow AgroSciences
(+420) 235 356 020

*Ochranná známka **Dow AgroSciences LLC**

Působení přípravku:

Nurelle D působí jako kontaktní, požerový a dýchací insekticid s výrazným fumigačním efektem. Po aplikaci proniká do rostlinných pletiv, není však rozváděn cévními svazky. V boji proti přenašečům viróz se uplatňuje též značná repelentní účinnost přípravku, která omezuje nálet dalších škůdců do porostu. Nurelle D vykazuje po aplikaci významnou reziduální aktivitu, která snižuje počet nutných insekticidních zásahů v období děletrvajícího tlaku škůdců.

Nurelle D hubí škůdce ve všech vývojových stádiích, pokud jsou přípravkem zasaženi. Fumigační efekt přípravku umožňuje hubení i těch jedinců, kteří zůstávají skryti před účinkem kontaktních a požerových insekticidů, např. mšice v řepném srdéčku apod.

Spektrum účinnosti:

Nurelle D účinkuje spolehlivě na mšice v bramborách, cukrovce, hrachu, obilninách a okrasných rostlinách, dřepčíky, krytonosce, blýskáčka řepkového, mandelinku bramborovou, obaleče, kohoutky, píďalky, třásněnky včetně třásněnky západní aj škůdce.

Návod na použití, dávkování:

Plodina	Škůdci	Dávka na 1 ha	Ochranná lhůta	Poznámka
cukrovka, krmná řepa	mšice, dřepčící, květilka řepná	0,6 l	AT	
brambory	mandelinka bramborová, mšice	0,6 l	14 dní	
řepka olejka	krytonosec čtyřzubý, krytonosec řepkový	0,6 l	AT	přípravek hubí též blýskáčka řepkového
hrách	kyjatka hrachová	0,6 l	14 dní	termín ošetření před květem hrachu
obilniny	kohoutci, mšice	0,6 l	AT	podle signalizace
jabloň	obaleč jablečný, podkopníci, mery, píďalky	0,6 l	28 dní	podle signalizace
okrasné rostliny	mšice, trásněnky, trásněnka západní	0,2 %	3 dny	
lesní hospodářství	lýkožrout smrkový aj. kůrovcovití	0,5 %	AT	preventivní celopovrchový postřik dříví s obracením
	lýkožrout smrkový	1,0 %	AT	asanace a příprava otrávených lapáků

Pokyny pro aplikaci:

V **cukrovce a krmné řepě** se Nurelle D aplikuje podle signalizace, nebo při prvním zjištění škůdců v porostu. Reziduální aktivita přípravku (za příznivých podmínek až 14 dnů) snižuje počet nutných insekticidních zásahů v porostu.

V **řepce ozimé** se Nurelle D aplikuje na jaře podle signalizace náletu krytonosců do porostů. Přípravek hubí též blýskáčka řepkového. Porost v době aplikace nesmí v žádném případě zakvést, přípravek je pro včely jedovatý. Nurelle D se aplikuje v 200 - 400 l vody, případně s kapalným hnojivem typu DAM 390.

V **bramborách** se Nurelle D používá podle signalizace, případně při zjištění prvních výskytů škůdců.

V **hrachu** se Nurelle D používá při zjištění prvních výskytů škůdce. Aplikovat lze pouze před květem.

V **obilninách** se Nurelle D používá podle signalizace, případně při zjištění prvních výskytů škůdců.

Při ošetřování **skleníkových kultur** zejména proti trásněnce západní je nutno použít většího objemu vody, tj. minimálně 1000 - 2000 l/ha podle použité aplikační techniky, aby byly rostliny důkladně ovlhčeny. Růže se nedoporučuje ošetřovat na počátku rychlení, kdy jsou nejcitlivější. Postřik je nutno opakovat nejméně 3 x po sobě ve 2 až 4 denních intervalech. Před vlastním provozním ošetřením okrasných rostlin je vždy nutno předem na menším počtu rostlin přezkoušet citlivost kultury k přípravku v místních podmínkách.

Lesní hospodářství:

Nurelle D se používá k ošetřování dříví proti napadení kůrovci (např. lýkožroutem smrkovým) preventivně před začátkem rojení, nebo se napadené dříví asanuje v době, kdy v požercích převládají kukly, případně v době náletu kůrovců.

Preventivní ošetření v koncentraci 0,5 %, asanace a příprava otrávených lapáků v koncentraci 1,0 %. Používá se celopovrchový postřik dříví s obracením v dávce 5 - 8 l/m³ postřikové jichy s přidáním obarveného smáčedla Scolycid C v koncentraci 1,0 %.

Doporučení a možná rizika ve vztahu k životnímu prostředí:

Přípravek je pro včely jedovatý.

Přípravek je pro ryby a vodní organismy jedovatý.

Přípravek je hořlavinou III. třídy.

Příprava postřikové kapaliny:

Odměřené množství přípravku se vleje do nádrže postřikovače naplněné do poloviny vodou. Po promíchání se nádrž doplní vodou, případně se před doplněním přidají odměřená množství dalších přípravků a obsah nádrže se před doplněním opětovně promíchá. Při přípravě směsi je zakázáno míchat koncentráty, přípravky se do nádrže vpravují odděleně.

Čištění postřikovače:

1) Po aplikaci přípravku vypláchnout nádrž, ramena a trysky čistou vodou.

2) Zbytek oplachové vody vypustit a celé zařízení znovu propláchnout čistou vodou.

3) V případě použití čisticích prostředků postupovat dle návodu na jejich použití.

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci:

Při aplikaci postřiku je nutné používat schválené ochranné pomůcky. Protichemický ochranný oděv z textilního materiálu (dle ČSN EN 368 a ČSN EN 369), uzavřené brýle nebo obličejový štít (dle ČSN EN 166, 167, 168), ústenku (ČSN EN 142) nebo polomasku z filtračního materiálu (dle ČSN EN 149) + kombinovaný filtr proti parám a pevným částicím (ČSN EN 141) (např. polomaska Protetika typ RU-20 s vložkovým filtrem A 1 - zejména při aplikaci přípravku v prostorových kulturách – jabloně) čepici se štítkem, klobouk nebo ochrannou přilbu (dle ČSN EN 812), ochranné rukavice z plastu nebo pryže (dle ČSN EN 374-1), pryžové nebo plastové holínky (dle ČSN EN 344, 346). Při ředění postřiku navíc používejte zástěru z PVC nebo pogumovaného textilu.

Aplikace se smí provádět za bezvětří nebo mírného vánku, tak, aby postřikovou kapalinou nebyla zasažena obsluha. Přípravek nesmí při manipulaci a použití ani v malém množství zasáhnout jakékoli okolní porosty! Při práci dodržujte zákaz jídla, pití a kouření. Před jídlem a po skončení práce se důkladně omyjte mýdlem a teplou vodou. Zbytky postřikové kapaliny a oplachové vody se nesmí vylévat v blízkosti zdrojů podzemních vod a recipientů povrchových vod.

Přípravek je hořlavinou III. třídy nebezpečnosti. S vodou tvoří emulzi. Eventuální požár se hasí nejlépe hasební pěnou, hasebním práškem, eventuálně pískem a zeminou. Vodu lze použít jen výjimečně a to formou jemného zmlžování, nikoliv silným proudem a pouze v případech, kdy je dokonale zabezpečeno aby kontaminovaná hasební voda nemohla uniknout z prostoru požářiště do okolí a zejména aby nemohla proniknout do veřejné kanalizace, zdrojů spodních vod a recipientů povrchových vod a nemohla zasáhnout zemědělskou půdu.

Důležité upozornění:

Při požáru je nutno použít izolační dýchací přístroje, neboť při hoření může docházet ke vzniku toxických zplodin, zejména oxidů dusíku, sloučenin chloru a oxidu uhelnatého.

První pomoc:

Nikdy nepodávejte tekutiny nebo nevyvolávejte zvracení jestliže je pacient v bezvědomí nebo má křeče.

V případě náhodného požití: Nevyvolávat zvracení. Zavolejte lékaře a přepravte postiženého k odbornému ošetření. Rozhodnutí zda vyvolat či nevyvolat zvracení záleží na ošetřujícím lékaři.

Poznámka pro ošetřujícího lékaře:

Tento přípravek obsahuje inhibitor cholinesterázy a rozpouštědlo. Intravenózně aplikovaný atropin je protijed. Dávkování určuje a provádí lékař! Oximy mohou, ale nemusí mít léčebný význam, nedoporučuje se je však podávat namísto atropinu. Jestliže je prováděn výplach žaludku, je nutno zajistit dýchací cesty intubací. Při vyprazdňování žaludku je třeba mít na zřeteli, že nebezpečí vdechnutí může být závažnější než samotná toxicita přípravku.

Při zasažení oka: Vyplachovat proudem čisté vody po dobu nejméně 15 minut a opět vyhledat lékaře, zejména pokud přetrvává podráždění.

Při zasažení pokožky: Odstranit potřísněný oděv, zasažená místa umýt teplou vodou a mýdlem.

Při nadýchání: Přerušit práci, odejít na čerstvý vzduch, zajistit klidovou polohu a chránit před chladem.

V případě požití a ve všech případech otravy nebo podezření na otravu neprodleně dopravit postiženého k lékaři! Informovat o přípravku s kterým postižený pracoval a o poskytnuté první pomoci.

V případě potřeby lze terapii konzultovat s toxikologickým informačním střediskem:

Toxikologické informační středisko-Klinika nemocí z povolání, Na bojišti 1, 128 08 Praha 2, telefon: 224 919 293, fax: 224 914 570.

Skladování:

Přípravek skladujte v uzavřených originálních obalech, v suchých, chladných, uzamykatelných a dobře větraných skladech odděleně od potravin, nápojů, krmiv, hnojiv, farmaceutických výrobků, kosmetických výrobků, desinfekčních prostředků a prázdných obalů od těchto látek při teplotách + 5 až + 30 °C. Chránit před nadměrným teplem či chladem. Skladujte mimo dosah dětí.

Likvidace obalů a zbytků:

Případné zbytky oplachové kapaliny nebo postřikové jichy se vylíjí do mělké rýhy na ošetřeném pozemku, nesmí však zasáhnout zdroje vod podzemních ani recipienty vod povrchových.

Prázdné obaly přípravku se po důkladném vypláchnutí a znehodnocení mohou předat do sběru k recyklaci, nebo se spálí ve schválené spalovně vybavené dvoustupňovým spalováním s teplotou 1200 až 1400 °C ve druhém stupni a s čištěním plyných zplodin.

Případné zbytky přípravku se po nasáknutí do hořlavého materiálu (piliny) spálí ve spalovně stejných parametrů jako pro obaly. Použité nářadí, nástroje, zařízení a pomůcky se asanují 3 % roztokem uhličitanu sodného (sody) a omyjí vodou.

Důležité upozornění:

Před použitím přípravku přečtěte pozorně návod k použití!

Za škody vzniklé nevhodným skladováním anebo nevhodným použitím přípravku výrobce neručí.

Rozšířené použití přípravku povolené dle § 37 zákona č. 326/2004 Sb.:

1) Plodina, Oblast použití	2) Škodlivý organismus, jiný účel použití	Dávkování, mísitelnost	OL	3) Poznámky
mák setý	krytonosec kořenový, mšice	0,6 l/ha	AT	počet ošetření: max. 1x za vegetaci

FURY[®] 10 EW

Postřikový insekticidní přípravek ve formě emulze typu olej ve vodě k ochraně rostlin proti škodlivému hmyzu v zemědělství a lesnictví.

Účinná látka

zeta-cypermethrin 100 g/l

t.j. (S)- α -kyano-3-fenoxybenzyl-(1R)-*cis*-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyklopropankarboxylát

a (S)- α -cyano-3-fenoxybenzyl (1S)-*cis*-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyklopropankarboxylát (směs stereoizomerů)

Registrační číslo: 3968-0/2000



POZOR! ZDRAVÍ ŠKODLIVÝ PŘI POŽITÍ!
SENZIBILIZACE PŘI STYKU S KŮŽÍ MOŽNÁ!
UCHOVÁVEJTE MIMO DOSAH DĚTÍ!
NEVDECHUJTE AEROSOL!
HOŘLAVINA III. TŘÍDY!
PŘÍPRAVEK JE PRO VČELY RELATIVNĚ NEŠKODNÝ PŘI DODRŽENÍ PŘEDEPSANÉ DÁVKY NEBO KONCENTRACE POSTŘIKOVÉ KAPALINY!
PŘÍPRAVEK JE PRO RYBY A OSTATNÍ VODNÍ ORGANISMY JEDOvatÝ!
PŘÍPRAVEK JE VELMI JEDOvatÝ PRO ŘASY!
PŘÍPRAVEK NESMÍ BÝT POUŽIT JINAK NEŽ JAK JE UVEDENO V NÁVODU!

Držitel rozhodnutí o registraci: FMC Corporation, Agricultural Product Group
Philadelphia, USA

Výrobce: FMC Corporation, Agricultural Product Group,
Philadelphia, USA

**Právní zástupce v ČR
a distributor:** F&N Agro Česká republika spol.s r.o.,
Nemanická 14/440, 371 68 České Budějovice

Balení: 1 l PE láhev

datum výroby: uvedeno na obalu
číslo šarže: uvedeno na obalu

Doba použitelnosti přípravku: Při správném skladování v původních neporušených obalech je doba použitelnosti přípravku 2 roky od data výroby.

Působení:

FURY 10 EW je vysoce účinný syntetický pyrethroid působící jako kontaktní a požerový jed. Nemá systémovou účinnost a pro zabezpečení dobrého krycího účinku je nutné dostatečné množství vody.

Návod k použití - indikace:

plodina	škodlivý činitel	dávka	Ochranná lhůta (dny)	Termíny Aplikační poznámky
brambor	mandelinka bramborová	0,1 l.ha ⁻¹	14	
hořčice bílá, řepka olejka	blýskáček řepkový	0,075 l.ha ⁻¹		před květem
hořčice bílá, řepka olejka	krytonosec řepkový, krytonosec čtyřzubý	0,15 l.ha ⁻¹		podle signalizace
jehličnany	klikoroh borový	0,5 %		preventivně, postřik, máčení
jehličnany	klíkoroh borový	0,2 - 0,5%		postřik kurativní
obilniny	mšice	0,1 l.ha ⁻¹		podle signalizace
obilniny	kohoutci	0,075 l.ha ⁻¹		podle signalizace
řeva vinná	obaleči	0,02 %		podle signalizace
smrk	kůrovci, lýkožrout smrkový	0,2 - 0,4 %		preventivně, asanace

Aplikační poznámky:

Fury 10 EW aplikujte v řepce, hořčici a bramborách pozemně (300 - 600 l postřikové kapaliny na 1 ha) nebo letecky (40 - 150 l postřikové kapaliny na 1 ha).

Při postřiku proti lýkožroutu a kůrovcům se použije nižší dávka přípravku pro preventivní ošetření a asanaci těsně před výletem.

U kurativního postřiku jehličnanů proti klikorohu borovému je velikost dávky dána termínem ošetření: jarní aplikace - vyšší koncentrace, pozdější aplikace - nižší koncentrace.

Příprava postřikové kapaliny:

Odměřené množství přípravku vlijeme za stálého míchání do nádrže postřikovače naplněné do poloviny vodou a doplníme vodou na požadovaný objem.

Údaje a doporučení ve vztahu k životnímu prostředí:

Při jakékoliv manipulaci s přípravkem FURY 10 EW a při jeho aplikaci je třeba zabránit jeho úniku do kanalizace a kontaminaci vodního prostředí.

Postřik se smí provádět jen za bezvětří nebo mírného vánku. Postřik nesmí zasáhnout sousední nebo jiné necílové plodiny a rostliny mimo indikovaný účel ošetření.

Přípravek FURY 10 EW je hořlavinou III.třídy.

Případný požár se hasí nejlépe hasící pěnou, hasebním práškem, eventuálně pískem nebo zeminou. Vodou jen v případě jemného zmlžování a jen v těch případech, kdy je zaručeno, že kontaminovaná hasební voda nepronikne do veřejné kanalizace a nezasáhne zdroje spodních vod a recipienty vod povrchových.

Podmínky správného skladování:

Přípravek skladujte v uzavřených originálních obalech v uzamčených, suchých a větratelných skladech při teplotách 5 - 30°C odděleně od potravin, krmiv, hnojiv, dezinfekčních prostředků a obalů od těchto látek. Skladovat mimo dosah dětí a zvířat. Chránit před mrazem a přímým slunečním světlem.

Způsob likvidace obalů a neupotřebitelných zbytků:

Případné zbytky postřikové jichy se zředí vodou v poměru 1:5 a beze zbytku vystříkají na ošetřenou plochu, nesmí však zasáhnout zdroje vod podzemních ani recipienty vod povrchových.

Prázdné obaly od přípravku lze po důkladném vypláchnutí (3x vodou) zneškodnit spálením ve schválené spalovně vybavené dvoustupňovým spalováním s teplotou 1200 - 1400°C ve druhém stupni a čištěním plyných zplodin. Oplachové vody se použijí na přípravu postřikové kapaliny. Případné neupotřebitelné zbytky přípravku se po předchozím nasáknutí do hořlavého materiálu (piliny) spálí ve spalovně stejných parametrů jako pro obaly. Aplikční zařízení se opláchnou 3% roztokem sody a omyje vodou.

Bezpečnostní opatření pro ochranu člověka a zvířat:

Při práci s přípravkem používejte vhodný ochranný oděv a ochranné rukavice.

Ochranný oděv proti chemikáliím s kapucí vyrobený z plastu nebo nanosované tkaniny a umožňující současně nosit prostředek na ochranu dýchacích orgánů (např. SUNIT typ IVA, typ VA nebo kombinézu TYVEK PRO TECH) případně jiný schválený ekvivalent.

Ochrana končetin: Ochranné rukavice z plastu nebo pryže. Pro ochranu nohou pryžové holínky.

Ochrana dýchacích orgánů a obličeje: ochranné brýle nebo obličejový štít (např. ŠP-28)

respirační polomaska nebo maska s filtrem schváleným pro práci s pesticidy (např. filtrační polomaska 3M série 6000 s filtrem 3M typ 2135).

Při ředění postřiku a při práci s koncentrátem se používá zástěra z pogumovaného textilu.

Při aplikaci přípravku prováděné za mírného vánku aplikovat přípravek ve směru po větru od pracujících.

Nevdechujte aerosoly/páry.

Nejezte, nepijte a nekuřte při práci.

Před každou pracovní přestávkou umýt ruce a obličej teplou vodou a mýdlem a po skončení práce umýt celé tělo teplou vodou a mýdlem.

Pracovní oděv uchovávat odděleně od ostatních a pře novým použitím vyprat odděleně od ostatního prádla..

V případě hašení eventuálního požáru přípravku (při požárním zásahu) musejí být použity izolační dýchací přístroje, protože při hoření může docházet ke vzniku toxických zplodin (oxid uhelnatý, oxid uhličitý, chlór, chlorovodík, kyanovodík)!

První pomoc:

Příznaky otravy: Projeví se za krátkou dobu - bolesti hlavy, poruchy vidění, pálení v očích, žaludeční nevolnost, zvracení, průjem.

Při zasažení pokožky: Odstranit potřísněný oděv a zasažená místa omýt mýdlem a teplou vodou.

Při zasažení očí: Vyplachovat velkým množstvím čisté vody po dobu 15 minut a vyhledat lékařskou pomoc.

Při požití: Vypláchnout ústa. Podat 0,5 l vlažné pitné vody (popř. s 10 tabletami medicínálního uhlí) a drážděním hrdla vyvolat zvracení. Nikdy nevyvolávat zvracení a nepodávat nic ústy postiženému, který je v bezvědomí! Postiženého neprodleně dopravit k lékaři!

Při nadýchání: Odnést postiženého ze zamořeného prostoru na čerstvý vzduch, zajistit klidovou polohu a chránit před chladem. Pokud se dostaví dýchací potíže nebo pocit nevolnosti, vyhledejte lékařskou pomoc.

Přípravek na ochranu rostlin



ALERT® S

Fungicid

Systémový postřikový fungicid ve formě suspenze k ochraně proti houbovým chorobám obilnin, cukrovky, **slunečnice** a řepky olejné.

® reg. ochranná známka

E.I. Du Pont de Nemours & Co. (Inc.)

Účinná látka	flusilazole 125 g/l t.j. 1-[bis(4-fluorfenyl)-metyl-(1,2,4-triazol-1-ylmetyl)]-silan carbendazim 250 g/l t.j. metyl-N-(2-benzimidazol)-karbamát
 <p>Xn Škodlivý!</p> 	<p>Xn - Škodlivý zdraví N - Nebezpečný pro životní prostředí</p> <p>R22 - Škodlivý zdraví při požití. R40 - Možné nebezpečí nevratných účinků (omezené důkazy kancerogenních účinků - kat. C3) R51/53 - Jedovatý pro vodní organismy: může vyvolat dlouhodobé poškození vodního prostředí.</p> <p>S1 - Uchovávejte pod uzamčením. S2 - Uchovávejte mimo dosah dětí. S4 - Uchovávejte mimo obytné objekty. S13 - Uchovávejte odděleně od potravin, nápojů a krmiv. S20/21 - Nejezte, nepijte a nekuřte při používání. S27/28 - Okamžitě odložte veškeré kontaminované oblečení, při styku s kůží okamžitě omyjte vodou. S29 - Nevylévejte do kanalizace. S35 - Tento materiál a jeho obal musí být zneškodněn bezpečným způsobem. S36/37/38/39 - Používejte vhodný ochranný oděv, rukavice a vybavení pro ochranu obličeje, očí a dýchacích orgánů. S45 - V případě nehody nebo pokud se necítíte dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (a předložte obal nebo tuto etiketu) S46 - V případě požití okamžitě vyhledejte lékařskou asistenci a předložte obal nebo etiketu. S53 - Zabraňte expozici - před používáním vyžadujte / konzultujte zvláštní instrukci (etiketa/bezpečnostní list) S56 - Zneškodněte tento materiál a jeho obal ve sběrném místě pro zvláštní nebo nebezpečné odpady</p>

	<p>S60 - Přípravek včetně obalu je nutno likvidovat jako nebezpečný odpad.</p> <p>S61 - Zabraňte uvolnění do životního prostředí. Odkazujte na zvláštní pokyny (bezpečnostní list)</p> <p>Při dodržení předepsané dávky relativně neškodný pro včely, ptáky, zvěř a žížaly, škodlivý pro půdní organismy.</p> <p>Přípravek, jeho zbytky a použité obaly se nesmí dostat do povrchové vody.</p> <p>Hořlavina IV. třídy!</p> <p>Přípravek nesmí být použit jinak než jak je uvedeno v návodu k použití!</p>
Registrační číslo	4130-0/*
Balení	1-5-10-11 I HDPE / šroubový uzávěr s těsněním
Datum výroby Číslo šarže	na obalu
Držitel rozhodnutí o registraci	Du Pont CZ s.r.o. Pekařská 14, CZ-15500 Praha 5
Výrobce	Du Pont de Nemours (France) S.A.S.
Doba použitelnosti	Dva roky od data výroby při dodržení podmínek skladování v neporušených originálních obalech.
Působení	Alert® S působí na široké spektrum houbových chorob obilnin a některých technických plodin. Výsledkem kombinace dvou fungicidních složek je rozšíření spektra účinku. Přípravek působí po dobu 4-6 týdnů a rozdílný mechanismus účinku flusilazolu a carbendazimu snižuje a oddaluje možnost vzniku rezistence patogenů.

Návod k použití	Choroba	Dávka	Ochranná lhůta (dny)
Pšenice	stéblolam, padlí, braničnatky, rzi	1 l/ha	42
Ječmen ozimý	stéblolam, padlí travní, rez ječná	1 l/ha	42
Ječmen jarní	padlí travní, rez ječná hnědá skvrnitost	1 l/ha 1.3 l/ha	42
Žito, triticale	stéblolam	1 l/ha	42
Řepka olejná	hlízenka obecná, čerň řepková	1 l/ha	56
Cukrovka, krmná řepa	padlí, skvrnatička řepná	0.8 l/ha	do 31.8.

Slunečnice	Sclerotinia sclerotiorum Phomopsis helianthi Alternaria helianthi Botrytis cinerea Phoma oleracea	1 l/ha	56
------------	---	--------	----

Podmínky použití	<p><u>Obilniny</u> Alert® S v pšenici používejte v aplikačním rozmezí od začátku sloupkování až do začátku kvetení v závislosti na rozvoji infekce jednotlivých houbových chorob. Alert® S v ječmeni používejte v aplikačním rozmezí od odnožování až do začátku kvetení v závislosti na rozvoji infekce jednotlivých houbových chorob.</p> <p><u>Řepka</u> V řepce se používá proti oběma chorobám v průběhu kvetení, nejpozději na začátku opadu květních plátků.</p> <p><u>Slunečnice</u> Slunečnici ošetřujte v fázi 6-8 listů (T1) a pak před květem (T2) nejpozději na začátku opadu květních plátků. Minimální interval: 10 dní</p> <p><u>Cukrová a krmná řepa</u> Cukrovou a krmnou řepu proti padlím (Erysiphe betae, E. polygoni) ošetřujte v dávce 0.8 l/ha nejpozději do 31.8., zejména v případě dlouhodobě teplého a suchého počasí, výskytu viróz a předpokládaného zpoždění sklizně. Proti cercosporioze řepy používejte Alert® S v dávce 0.8 l/ha nejpozději do 15.8. Pokud bylo 1. ošetření provedeno v červenci a pokud trvají dobré infekční podmínky pro šíření choroby (teplo, vlhko) ošetření po 2 týdnech opakujte.</p> <p>Dávka vody: 300-400 l/ha pozemně, 40-80 l/ha letecky. Ošetřenou zelenou hmotu je zakázáno zkrmovat. Max. počet ošetření: 2</p>
Příprava postřikové kapaliny	Odměřené množství přípravku vlijte za stálého míchání do nádrže postřikovače naplněné do poloviny vodou a doplněna stanovený objem. Při přípravě směsi je zakázáno mísit koncentráty, jednotlivé přípravky se do nádrže vpravují odděleně. Postřikovou kapalinu připravujte bezprostředně před použitím a ihned spotřebujte!
Bezpečnost a ochrana zdraví při	Při práci s přípravkem použijte ochranný oděv, respirátor s filtrem A1, těsně přiléhající ochranné brýle nebo ochranný

práci	<p>obličejový štít, gumové rukavice (nitrilová nebo butylová guma), gumové boty. Volte vždy pouze schválené ochranné prostředky (např. štít ŠP-15, polomaska Protetika RU20 s vlozkovým filtrem A1 nebo ekvivalent, ochranný oblek Unita nebo Sunit typ IVA nebo V). Při ředění přípravku se navíc používá zástěra z PVC či pogumovaného textilu.</p> <p>Při práci nejezte, nepijte ani nekuřte. Před jídlem a vždy po skončení práce se umyjte. Postřik provádějte pouze za bezvětří či mírného vánku, vždy ve směru větru od pracujících. Postřik nesmí být zanesen na sousední kultury ani přímo zasáhnout vodní toky, příkopy a recipienty povrchových vod.</p> <p>Neošetřujte ani nemanipulujte s přípravkem ve vzdálenosti menší než 15 m od studní, drenážních jímek a otevřené kanalizace! Neošetřujte ve vzdálenosti menší než 15 m od míst, kde se srážková voda stékající s ošetřovaného pozemku vlévá do trvalých nebo dočasných vodních toků a ve vzdálenosti menší než 60 m od přirozených a umělých recipientů povrchových vod. Nepřipusťte dopad přímého postřiku ve vzdálenosti menší než 5 m od břehu vodotečí a přirozených či umělých recipientů vody.</p> <p>Alert® S je formulován jako suspenzní emulze na vodné bázi s bodem vzplanutí nad 100 °C. Eventuelní požár se hasí nejlépe hasební pěnou, hasebním práškem, případně pískem nebo zeminou. Vodu lze použít pouze vyjíměčně, a to formou jemného zmlžování, nikoliv silným proudem, a pouze v těch případech, kdy je dokonale zabezpečeno, že kontaminovaná voda nemůže uniknout z požářiště do okolí, proniknout do veřejné kanalizace, zdrojů spodních vod a recipientů povrchových vod a zasáhnout zemědělskou půdu.</p> <p>Pozor! Při požárním zásahu musí být použity izolační dýchací přístroje, neboť při hoření může docházet ke vzniku toxických zplodin.</p>
První pomoc	<ul style="list-style-type: none"> • Požití: Podejte asi 10 tablet medicínálního uhlí a 0.5 l vlažné vody. Dopravte postiženého okamžitě k lékaři. • Nadýchání: Zajistěte čerstvý vzduch, klid, chraňte před chladem. • Zasažení pokožky: Odstraňte zasažený oděv, omývejte vodou a mýdlem. • Zasažení očí: Vymývejte proudem pitné vody po dobu 15 minut a v případě přetrvávajícího podráždění vyhledejte lékařské ošetření. <p>Při zasažení očí a požití vyhledejte lékařské ošetření, informujte lékaře o přípravku, se kterým postižený pracoval a o</p>

	<p>poskytnuté první pomoci anebo předložte obal nebo etiketu.</p> <p>V případě potřeby lze intoxikace konzultovat s toxikologickým informačním centrem v Praze: Toxikologické informační centrum - Klinika nemocí z povolání, Na bojišti 1, 128 08 Praha 2, tel.: 02-2491-9293</p>
Skladování	<p>Přípravek skladujte v uzavřených originálních obalech, v suchých uzamykatelných skladech, odděleně od potravin, krmiv, hnojiv, hořlavin, léků, desinfekčních prostředků a obalů od těchto látek při teplotě 5-30 °C. Chraňte před vlhkem, mrazem, sáláním tepelných zdrojů a přímým slunečním svitem!</p>
Likvidace obalů a zbytků	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Přípravek včetně obalu je nutno likvidovat jako nebezpečný odpad. ▪ Zbytky postřikové kapaliny a oplachové vody zřed'te vodou v poměru cca 1:5 a beze zbytku vystříkejte na ošetřovaném pozemku, přičemž nesmějí být zasaženy zdroje podzemních a recipienty povrchových vod. ▪ Prázdné obaly od přípravku 3 x důkladně vypláchněte (oplachovou vodu použijte pro přípravu postřikové kapaliny), znehodnot'te a předejte do sběru k recyklaci nebo spálení ve schválené spalovně. ▪ Obaly od přípravku nepoužívejte k jiných účelům! ▪ Případné nepoužitelné zbytky přípravku spal'te ve spalovně stejných parametrů jako pro obaly.
Rezistence houbových patogenů	<p>Víceleté používání fungicidů se stejným způsobem účinku na stejném pozemku může vést ke vzniku rezistentních kmenů houbových patogenů, jejichž výskyt se pak může stát dominantním. Původně citlivý kmen se považuje za rezistentní, jestliže jej použitý fungicid nehubí při aplikaci v doporučené nebo vyšší dávce. Vývoji rezistentních biotypů lze předejít nebo jej oddálit střídáním přípravků nebo používáním směsí tank-mix přípravků s odlišným způsobem účinku.</p>
Poznámka	<p>Výrobce zaručuje kvalitu přípravku pouze v případě, že je uchováván v originálních uzavřených obalech a neručí za škody vzniklé nesprávným skladováním nebo nesprávným použitím. Neobvyklé místní půdní a klimatické podmínky a nové odrůdy mohou být příčinou nižší účinnosti přípravku nebo poškození plodiny, za což výrobce neručí.</p>