

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2012

Bc. Václav Kocek

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Zemědělské inženýrství

Katedra: Katedra aplikovaných rostlinných biotechnologií

Vedoucí katedry: prof. Ing. Stanislav Kužel, CSc.

Diplomová práce

**Metody regulace pýru plazivého *Elytrigia repens*
(L.) Desv. na orné půdě**

Vedoucí diplomové práce

Ing. Jiří Peterka, Ph.D.

Autor

Bc. Václav Kocek

České Budějovice, duben 2012

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Metody regulace pýru plazivého *Elytrigia repens* (L.) Desv. na orné půdě“ vypracoval samostatně s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 sb. v plném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě, elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb., zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne

.....

Václav Kocek

Poděkování

Velké poděkování patří vedoucímu mé diplomové práce Ing. Jiřímu Peterkovi, Ph. D. za metodické vedení a odborné konzultace. Rád bych poděkoval i předsedovi představenstva Agrima Draženov a. s. Ing. Milošovi Hammerovi, jednak za poskytnuté informace, jednak za možnost využít pozemku k pokusným účelům i za aplikační techniku, herbicidní přípravky.

Obsah

1. Úvod	1
2. Literární rešerše.....	3
2.1 Pojem plevelné rostliny.....	3
2.1.1 Historie.....	3
2.1.2 Definice plevelů.....	4
2.2 Charakteristika plevelů.....	5
2.2.1 Rozmnožování plevelů.....	5
2.2.2 Škodlivost a užitečnost plevelů.....	7
2.3 Popis pýru plazivého.....	9
2.3.1 Význam a výskyt.....	9
2.3.2 Biologie.....	10
2.3.3 Škodlivost.....	12
2.3.4 Regulace.....	12
2.4 Preventivní metody regulace.....	15
2.4.1 Nepřímé metody ochrany.....	16
2.4.2 Přímé metody.....	22
2.5 Herbicidy.....	29
2.5.1 Rozdělení herbicidů.....	30
2.5.2 Faktory ovlivňující účinek herbicidů.....	33
3. Cíl práce.....	36
4. Metodika	37
4.1 Stručná charakteristika.....	37
4.1.1 Rostlinná výroba.....	38
4.1.2 Živočišná výroba.....	39
4.2 Charakteristika oblasti.....	40
4.3 Pokusná stanoviště.....	42
4.3.1 Pole „Páně pole“ (ozimá pšenice).....	45

4.3.2 Pole „U Lužnické stáje“ (ozimá pšenice)	45
4.4 Charakteristika herbicidních přípravků.....	47
4.4.1 ZEUS	47
4.4.2 Monitor 75 WG	49
4.4.3 Attribut SG 70	50
4.5 Založení pokusu	52
4.5.1 Podmínky v době aplikace.....	53
4.5.2 Vlastní dávkování.....	53
5. Výsledky	55
5.1 Stupnice hodnocení účinnosti	59
5.2 Vyhodnocení účinnosti.....	62
5.3 Ekonomické zhodnocení	63
6. Diskuze	66
7. Závěr	69
8. Summary	71
9. Seznam literatury	73

1. Úvod

Plevele způsobují každoročně obrovské ztráty na produkci a na jejich regulaci je vynakládáno mnoho finančních prostředků. Regulace plevelů mají vést k celkovému snížení výskytu plevelných rostlin na polích při zachování co nejširšího spektra druhů. Proto je velmi důležité vytvořit kvalitní porost.

Základem kvalitního porostu je kvalitní osivo, ale i zpracování půdy, či kvalita setí i termín setí a v neposlední řadě správné hnojení. Má-li porost plodin vhodné podmínky, je schopen v příznivých povětrnostních podmínkách dobře potlačovat plevelné rostliny. V těchto vytvořených podmínkách pomáhají herbicidní přípravky uplatnit svoji schopnost efektivně a účinně potlačit plevel.

Je důležité podotknout, že samotná aplikace herbicidů je však účinná pouze za předpokladu spolupůsobení zpracování půdy, agrotechniky, použití dalších herbicidů a celkové péče o půdu.

Problematika zaplevelení orné půdy vytrvalými plevely je v současné době obzvláště aktuálním problémem, jenž si zasluhuje veškeré pozornosti nejen odborníků, ale i samotných zemědělských podniků. Mezi velmi nebezpečné a úporné plevelné druhy patří pýr plazivý.

Pýr plazivý (*Elytrigia repens* L.) se řadí mezi problematické a velmi rozšířené plevely na orných půdách. Příčinou velkoplošného výskytu uvedeného plevelu je především celkový úpadek zpracování půdy, tendence minimálního zpracování půdy, nesprávné střídání plodin v osevních sledech a v neposlední řadě nevhodná aplikace herbicidů. K současnému stavu přispěl i vysoký podíl neobdělávaných polí a celkový úpadek údržby nezemědělské půdy, komunální sféry a obecně krajiny. Z uvedených ploch se na ornou půdu šíří obrovské množství diaspor plevelů. V těchto podmínkách mají plevely optimální podmínky k šíření a následně růstu.

V současné době je používání přípravků na ochranu rostlin jedním ze základních pilířů dosažení vysokých výnosů pěstovaných plodin a jejich používání vyžaduje kvalifikovaný přístup k jejich výběru a aplikaci na pozemky. Správný výběr přípravků je žádoucí nejen z důvodů ekonomických, ale je nezbytné i snižování počtu aplikací a nutnosti výběru takových přípravků, které potlačují co nejširší spektrum škodlivých činitelů.

Na trhu je v současné době široký sortiment herbicidních přípravků. O výběru proto rozhoduje především cena a spektrum jejich účinku na plevelné rostliny.

Při použití herbicidů proti pýru plazivému významně rozhoduje správné načasování aplikace herbicidů. Někdy i při dodržení všech podmínek a při správné aplikaci, se projeví slabý účinek. Tady je důležité si uvědomit, nejen okamžitý účinek, ale i dlouhodobý efekt. Při sledování dlouhodobého efektu je třeba počítat s jistou regenerací z kořenových výběžků. Při velmi silném zaplevelení i při 100 % účinku po aplikaci lze počítat s tím, že část rostlin přežije.

Proto je chybou domnívat se, že samotná aplikace vysoce účinného herbicidu vyřeší problém vytrvalých plevelů. Aby byla regulace pýru plazivého účinná, měla by být komplexní s využitím všech dostupných metod včetně využití herbicidních přípravků.

2. Literární rešerše

2.1 Pojem plevelné rostliny

2.1.1 Historie

Plevelné rostliny mají velmi dlouhou historii, která sahá na samé začátky naší civilizace. Plevelé provázejí pěstované rostliny a trápí člověka, kam až paměť sahá.

Toto potvrzují i Hron a Vodák (1959) a uvádějí první pokusy regulace proti plevelným rostlinám. Ve starých asyrských pramenech je proti plevelům doporučeno kypření půdy, čištění osiva a ničení plevelných rostlin, (2600 - 2400 př. n. l.) Vergilius doporučuje proti plevelům jednoduché střídání plodin, odstraňování plevelů z porostů a ničení jejich zbytků ohněm.

První zemědělci brzy poznali, že pěstování jedné a téže plodiny po sobě se půda na daném pozemku vyčerpává, její úrodnost klesá a výnosy plodiny se snižují. Ve starověku bylo známo např. Římanům, že některé plodiny jako třeba bob působí na úrodnost půdy příznivě. Zemědělci dále poznali, že pole ponechané ladem - porostlé jen travinami a bylinami - opět regeneruje svou úrodnost. Úhor se proto stal základem prvního systému střídání plodin: úhor - ozim - jař (Stach, 1995).

Plevelé provázejí člověka od té doby, co se začal zabývat aktivně zemědělskou činností. Představovaly ve všech historických obdobích významné škodlivé činitele a současně působily na snižování kvality a objemu rostlinné produkce (Chodová a kol., 1993).

Podle Dvořáka a Smutného (2003) dosáhlo hubení plevelů u nás plného rozvoje až ve 2. polovině 19. století. Především díky zavedení nových plodin do pěstitelské praxe. Střídání plodin rozdílných biologických vlastností zabraňovalo přemnožení jednotlivých skupin plevelů. Ve zpracování půdy se uplatnily nové poznatky z půdoznalství, agrochemie, agrotechniky, mechanizace, a tím vzrostla kvalita obdělávání polí. Zpracování půdy se tak stalo významným preventivním i přímým plevelohubným opatřením.

Plevelné rostliny jsou trvalou součástí agroekosystému. Již od počátku zemědělství patřily plevelé mezi nejvýznamnější škodlivé činitele. Jejich regulace byla vždy velmi pracovně i časově náročná. V minulosti bylo odstraňování plevelů prováděno ručním, později mechanickým způsobem. S rozvojem techniky a chemie se metody regulace neustále zdokonalovaly. Především používání herbicidů významně ovlivnilo regulaci plevelů (Kneifelová a Mikulka, 2003).

2.1.2 Definice plevelů

Kohout (1996) i Naylor (2002) uvádí, že spolu s vývojem herbologie se měnila i definice plevelů, což je patrné v publikacích od nejstarších až po současné souborné práce. Kohout (1996) poukazuje na nejstarší definici od Mehlera (1795), který uvedl následující: „Slovem plevel rozumí zemědělec ony rostliny, které na újmu jím úmyslně pěstovaným, užitečným, proti jeho a bez jeho námahy na polích divoce rostou, bují a do polí šíří a dobrým potravu odnímají a jejichž vyhubení mu způsobuje mnohé obtíže práce a výlohy.“

Podle Hrona a Vodáka (1959) je plevelem každá rostlina, která se vyskytuje na poli proti vůli pěstitelově vedle určité pěstované plodiny. Obdobně definuje plevelné rostliny i Naylor (2002). Plevelem je každá rostlina, která je nějakým způsobem pěstiteli na obtíž.

Dvořák a Smutný (2003) uvádějí jednu z novějších definic. Zařazují do pojmu „plevelné rostliny“ divoce rostoucí druhy, které nebyly cílevědomě pozměněny (vytvořeny činností člověka). Dále lze do tohoto pojmu zahrnout druhy kulturní, které byly cílevědomě pozměněny (vytvořeny člověkem), a které jsou běžně pěstovány. Tyto rostliny, které rostou v nevhodnou dobu na nevhodném místě, označujeme jako plevelné rostliny.

Plevelem jsou rostliny, které rostou spontánně vedle pěstovaných polních plodin, kterým konkurují svým místem na stanovišti, v nárocích na vodu, živiny a světlo. Bývají označovány také jako doprovodné rostliny plodin, které svým životním stylem a šířením zaujímají místo na pozemcích, na nichž došlo ke změnám v důsledku hospodaření (Klaaßen a Freitag, 2004). S konkurencí plevelu a pěstované rostliny souhlasí i Zimdahl (2006).

Mezi plevele a plodinami, které rostou společně na orných půdách, vznikají určité vztahy. V těchto vztazích převládá antagonistický aspekt. Obě složky agrofytocenózy čerpají své potřeby ze stejných zdrojů na stanovišti (tj. vodu, živiny, prostor). Vzniká konkurence, která je zcela převládajícím vztahem. Studium a pozornost zasluhuje ale také synergie, tedy pozitivní vztahy mezi plodinami a polními plevele (Dvořák a Smutný, 2003).

Kohout (1996) uvádí, že výskyt plevelných druhů na orných půdách je výrazně ovlivněn činností člověka, tj. agrotechnickými zásahy (střídání plodin, zpracováním půdy, hnojením, ochranou rostlin). Určitý plevelný druh se může konkurenčně uplatnit v jednotlivých plodinách především tehdy, je-li jeho životní rytmus sladěn s danou plodinou a technologií pěstování.

Chodová a kol. (1993) na závěr dodávají, že plevelná společenstva se pochopitelně vyvíjela v závislosti na intenzitě obdělávání půdy, struktuře plodin a úrovni agrotechniky. Některé plevele ustupovaly, jiné se naopak velmi rychle šířily. Plevelné rostliny v průběhu vývoje zemědělství měnily a stále mění své biologické vlastnosti. Tak vznikají odlišné biotopy v různých oblastech, ale i v rámci stanovišť. Změna je pomalá, ale v případě dlouhodobého

a silného talku se jejich změna urychluje. Tento fakt je nutno respektovat, ale také dlouhodobě předvídat.

2.2 Charakteristika plevelů

Existuje celá řada dělení plevelů. Velmi vhodně plevele rozdělují Kazda a kol. (2010), a to podle:

- *výskytu na jednotlivých lokalitách* (plevele polní, luční, vodní, lesní),
- *výskytu v jednotlivých plodinách* (plevele obilnin, okopanin, luskovin, pícein, atd.),
- *vazby na substrát,*
- *stupně škodlivosti* (velmi nebezpečné plevele, příležitostní, méně významné),
- *biologických vlastností* (délka života rostlin, způsob rozmnožování, rozšiřování diaspor, doba klíčení a vzcházení rostlin, hloubka zakořenění).

Nejvhodnější členění z pohledu zemědělství je rozdělení plevelů podle biologických vlastností, díky němuž lze volit i vhodnou regulaci.

Chodová a kol. (1993) upozorňují na řadu plevelů, které se vyskytují stále ve značném rozsahu. Jejich hubení je i navzdory dostatečnému množství herbicidů a známých agrotechnických opatření stále velmi obtížné. Do skupiny těchto plevelů patří v našich podmínkách velmi rozšířené vytrvalé výběžkaté plevele pýr plazivý a pcháč oset. Tyto plevele jsou v některých oblastech doslova metlou pěstování kulturních rostlin.

Obrázek 1: pýr plazivý



Zdroj: www zdroj č. 16

Pořadí nejčastějších plevelů na orné půdě

1. Pýr plazivý
2. Heřmánkovec a heřmánky
3. Svízel přítula
4. Merlík bílý
5. Pcháč oset (www zdroj č. 10)

2.2.1 Rozmnožování plevelů

Mnohé z plevelů se rozmnožují nejen generativně, ale i vegetativně, což jim umožňuje setrvávat na stanovišti i za nepříznivých podmínek dlouhou dobu. Jsou to proto většinou úporné a obtížně ničitelné plevele (Hron a Vodák, 1959).

Jsou-li příznivé ekologické podmínky, vede reprodukční proces k rozmnožování až přemnožení druhu. Plevelé mají v porovnání s plodinami vyšší reprodukční potenciál (Dvořák a Smutný, 2003).

Rozmnožování se uskutečňuje prostřednictvím diaspor. Za diasporu je považován jednotlivý orgán (nebo jeho část), z kterého se vytvoří nová rostlina. Může být povahy *generativní* nebo *vegetativní*. Plevely mají vysokou plodnost, jejich diaspory se zpravidla uchovávají dlouhou dobu v půdě a jsou rozšiřovány na menší či větší vzdálenosti od rostliny mnoha způsoby (Mikulka a kol., 2005).

Reprodukce plevelů je přirozenou biologickou vlastností, která umožňuje přežití druhů. Plevelné rostliny se rozmnožují generativním a vegetativním způsobem, přičemž generativní způsob je vlastní pro všechny plevelné druhy. Vegetativním způsobem se naproti tomu rozmnožují jen některé plevelné druhy (Kazda a kol., 2010).

Podle Dvořáka a Smutného (2003) má vegetativní rozmnožování některé přednosti před generativním rozmnožováním:

- nové rostliny se začínají vyvíjet v té fázi, ve které se nalézá mateřská rostlina,
- růst je rychlejší, nové rostliny jsou odolnější proti nepříznivým vlivům,
- bývá lepší přenos vlastností.

Mikulka a kol. (2005) udává rozdíl mezi pohlavním a nepohlavním rozmnožováním. Zatímco *pohlavní* (generativní) je základní způsob rozmnožování, vlastní všem plevelným druhům. Diasporami generativního rozmnožování jsou výtrusy, semena či plody. Termín semeno je obecně užíván v tom případě, že se z morfologického hlediska jedná o plod. *Nepohlavní* (vegetativní) představuje doplňkový způsob rozmnožování, který je často využíván některými vytrvalými druhy. Ty se rozmnožují prostřednictvím diaspor vegetativního původu (např. hlízkami, cibulemi, částmi oddenků a kořenů s adventivními pupeny). Zaplevelení může vznikat i z velmi malých orgánů vegetativního rozmnožování.

V některých případech vegetativní rozmnožování nabývá převahu nad generativním rozmnožováním (vhodný příklad je pýr plazivý). I v těchto případech jsou významné vnější podmínky. Na úrodných půdách pýr tvoří bohatý podzemní oddenkový systém, tvorba obilek je malá a někdy téměř ustává (Dvořák a Smutný, 2003).

2.2.2 Škodlivost a užitečnost plevelů

Kohout (1985) uvádí rozdělení škodlivosti určitých plevelů do 3 skupin, a to:

- **velmi nebezpečné plevele** - do této skupiny patří druhy, které jsou již při menším výskytu vážným nebezpečím pro porost kulturní rostliny. Je třeba jim věnovat prvořadou pozornost.

- **méně nebezpečné plevele** - do této skupiny patří většina plevelů. Jde o druhy, které při slabém výskytu neohrožují kulturní rostliny v hospodářsky významné míře. Při větším zastoupení v porostu, zvláště některých plodin se stávají velmi nebezpečnými a nabývají charakteru předešlé skupiny.

- druhy, které v našich ekologických podmínkách **nejsou nebezpečné pro kulturní rostliny**, a při obvyklém výskytu není nutné proti nim zvláště zasahovat. Likvidují se většinou běžně prováděnými agrotechnickými zásahy. Zkoumaný plevel pýr plazivý patří do 1. skupiny - velmi nebezpečné plevele. Pýr se vyskytuje především v obilninách, okopaninách a víceletých pícninách.

Hron a Vodák (1959) vidí škodlivost plevelů v tom, že snižují úrodnost půdy, tj. schopnost půdy poskytovat pěstovaným plodinám živiny, vzduch a vláhu. Mnohé druhy plevelů lépe využívají nadzemního i podzemního prostoru než kulturní rostliny, přitom snadněji odolávají nepříznivým životním podmínkám a přizpůsobují se jim.

Plevelné rostliny hrají na zemědělské půdě především negativní roli. Tuto roli spatřují v tom, že znehodnocují rostlinnou produkci, komplikují sklizeň a zvyšují ztráty na produkci. Jiné druhy jsou zdrojem alergenů (pyl), jsou jedovaté pro člověka a domácí zvířata, podporují šíření chorob a škůdců pěstování rostlin (Mikulka a kol., 2005).

Přímý škodlivý vliv plevelů na plodiny je důsledkem jejich konkurence. Nejnebezpečnější plevelné druhy jsou nejlépe vybaveny konkurenčními schopnostmi. Mají mohutný kořenový systém, pomocí kterého získávají z půdy lépe než plodiny vodu a živiny. Proto snadněji vzdorují suchu a vytvoří značné reprodukceschopné jedince i v podmínkách snížené úrovně vody a pohotových živin. Mnohé druhy mají schopnost vzdorovat zamokření, mrazu, a dalším nepříznivým podmínkám. **Nepřímá škodlivost** je dána tím, že plevele podporují rozšiřování chorob a škůdců plodin a jiných kulturních rostlin. Na mnoho plevelch žijí, v různých vývojových stádiích, původci četných chorob, kteří mohou být přenášeny na plodiny. Plevelné rostliny bývají často mezihostiteli dvoubytných rzí. Na pýru plazivém žije řada škůdců obilnin jako zelenuška žlutopásná, bejломorky, hrbáč osenní, bzunka ječná. Populace škůdců je tak na daném stanovišti udržována a tito škůdci přecházejí na příslušné plodiny (Dvořák a Smutný, 2003).

Shrneme-li výše uvedené, plevely mají převážně škodlivý charakter. Škodlivost plevelů je jednoznačná, jednak proto, že plevel dokáže odolávat lépe nepříznivým podmínkám než kulturní plodina, a jednak snižuje výnos z úrody. Proto by neměl být podceňován. Plevelům by měla být věnována dostatečná pozornost, a to především pýru plazivému.

Z hospodářského hlediska nelze jednoznačně mluvit o škodlivosti či užítkovosti pýru. V porostech kulturních rostlin nemusí být menší výskyt plevelných druhů vždy na škodu (Šašková, 1993).

S tímto v podstatě souhlasí Dvořák a Smutný (2003), ale přidávají k tomu dodatek, že ve srovnání se škodlivostí je užitek velmi nepatrný. Užitek lze spatřovat v tom, že mnohé druhy plevelů poskytují bohatou pastvu včelám. Četných druhů plevelů se používá jako léčivých rostlin v domácím lékařství i jako suroviny pro průmysl. Sbírá se např. jitrocel kopinatý.

Přítomnost některých druhů bylin může dokonce přispívat ke zlepšení zdravotního stavu porostu. Výskyt plevelů je však třeba udržet pod hranicí škodlivosti. Mezi plevely patří i některé druhy trav. Mnohé plevelné trávy jsou však v mládí chutnou a vydatnou pící pro zvířata, příkladem je pýr plazivý (Šašková, 1993).

Pro někoho obyčejná tráva, pro jiného obtížný plevel. Pýr plazivý je ve skutečnosti velmi účinným lékem na celou řadu nemocí a zdravotních potíží. U nás se vyskytuje opravdu hojně. Roste i na místech, kde se jiným rostlinám nedaří, jako na rumišťích, u cest a v příkopech, ale i na polích, loukách a zahradách (www zdroj č. 1).

Pýr plazivý je spíše známý jako velmi úporný plevel v polních a zahradních kulturách. Oddenky pýru mají léčivé účinky. Čaj ze sušených oddenků působí na vylučování moči, pomáhá k rozpadu ledvinových a močových kamínků, používá se ho při zánětech močových cest a močového měchýře. Příznivě ovlivňuje vylučování solí, a proto se používá jako doplněk k léčení revmatismu a při kožních vyrážkách. Je vhodný i pro diabetiky, protože snižuje hladinu krevního cukru. Oddenky pýru se sbírají při přípravě půdy, orbě a vláčení. Dobře usušená droga je bez vůně a má nasládlou chuť (Šašková, 1993).

Téměř každému plevelu se připisují nějaké léčivé účinky. Například svízele se užívá při zánětu močového měchýře, zatímco bršlice kozí noha při dně. Svě zastáncem má dokonce i pýr plazivý. Samotný autor nedoporučuje plevel k léčení (Flowerdew, 2010).

Dvořák a Smutný (2003) varují před sběrem plevelů léčivek na orné půdě, které pravděpodobně byly kontaminovány herbicidem. Mohlo by dojít k nežádoucí změně jejich biochemických reakcí.

Mikulka a kol. (2005) spatřují i ekologický význam plevelů. Zabraňují vodní a větrné erozi, omezují vysychání a narušení půdní struktury, jsou součástí koloběhu živin v půdě a nedílnou součástí ekosystému, kdy spolu s ostatními autotrofními organismy zvyšují biodiverzitu krajiny. Mnoho plevelných rostlin je vyhledáváno včelami anebo slouží jako významný zdroj potravy pro hmyz, ptáky a savce.

Plevele svojí přítomností na orné půdě snižují negativní vliv velkoplošného pěstování jednoho kulturního druhu na půdní prostředí. Plevele mnohdy užitečně zastíňují půdu a chrání tak půdní garé. Souvislé porosty nízkých plevelů mohou v některých širokořádkových plodinách chránit strukturu půdy, bránit erozi (Dvořák a Smutný, 2003).

Význam plevelných rostlin není rozhodně podceňován. Studium jejich biologických a ekologických vlastností, vývoji metod jejich regulace je věnováno na celém světě velké úsilí. Výzkumně jsou problémy řešeny ve výzkumných ústavech, na univerzitách i ve vývojových centrech výrobců agrochemikálií. Vědečtí pracovníci se sdružují v mezinárodních organizacích, jež se zabývají aktuálními globálními i regionálními problémy, které plevelné rostliny vyvolávají. Mezi nejvýznamnější světové organizace patří především IWSS (Mezinárodní plevelářská společnost), EWRS (Evropská plevelářská společnost, (Mikulka a kol., 2005).

2.3 Popis pýru plazivého

Pýr plazivý - *Elytrigia repens* L., *Agropyron repens* L.

Anglicky: Common couch

Čeled': lipnicovité - *Poaceae*

Produkce semen: 100 na stéblo

Květenství: lichoklas (VI - VII)

Výška: až 100 cm

Podle Kohouta (1996) se najde pro pýr plazivý i různé lidové názvy, mezi ně patří především pejř, pejřka, pýřavka.

2.3.1 Význam a výskyt

Podle Hrona a Kohouta (1988) roste pýr v celém státě, na všech půdách v nížinách až v podhůří. Zapleveluje všechny jednoleté i víceleté plodiny a vytrvalé kultury.

Pýr plazivý stejně jako pcháč patří mezi nejrozšířenější, ale ne nejškodlivější plevele mírného pásu (Surovčík a Sekerková, 1998).

Obrázek 2: pýr plazivý



Zdroj: www zdroj č. 15

Dvořák a Smutný (2003) dodávají, že se nevyskytuje v tropech. U nás je původním druhem. Většinou mu vyhovují podmínky, které pro plodiny vytváříme agrotechnikou. Byl považován za indikátor úrodných půd. Díky vysoké úrovni hnojení (statkovými i průmyslovými hnojivy) se rozšířil i na stanoviště, kde se dříve nevyskytoval, tj. do vyšších poloh na málo úrodné půdy s mělkou ornici.

Pýr zapleveluje nejen pole, ale i zahrady, parky, louky, rumišťe dokonce i travnaté meze (Pikula, 1997).

Mikulka (1995) uvádí, kde všude na světě se vyskytuje pýr plazivý: Kanada, Severní oblasti USA, Západní oblasti USA, Mexiko, Bolívie, Severní Afrika, Apeninský poloostrov, Itálie, Francie, Střední Evropa, Britské ostrovy, Severní Evropa, Jižní a Východní Evropa, Střední Východ, státy bývalého Sovětského svazu, Čína, Japonsko, Korea a Nový Zéland.

Pýr plazivý společně s chundelkou metlicí patří k významným trávovitým plevelným druhům (čeď lipnicovitě), které se vyskytují v porostech ozimé pšenice na území České republiky (www zdroj č. 4).

Konkurenční schopnost je vysoká. Do půdy vylučuje alelopatické látky, které brzdí růst ostatních rostlin. Jedná se o glykosid agropyren, který je uvolňován z živých i odumírajících rostlin. Proto jsme velmi často svědky růstové deprese zemědělských plodin i po použití účinných herbicidů proti pýru plazivému. Vyskytuje se na 75 - 85 % orné půdy, je velmi rozšířený ve všech oblastech. Objevuje se ve všech plodinách pěstovaných na orné půdě i ve speciálních plodinách (Kazda a kol., 2010).

2.3.2 Biologie

Hron a Kohout (1988) popisují jednotlivé části pýru. „Plodná stébla jsou až přes 120 cm vysoká, přímá až kolénkatě vystoupává, lysá, někdy nahoře drsná. Listy mají oblé, neuzavřené, lysé, chlupaté až draslavé pochvy, s kratičkým jazýčkem a postranními delšími oušky. Jejich ploché, tuhé, lysé až roztroušené chlupaté čepele jsou v pochvě stočené.“

Šašková (1993) charakterizuje pýr jako vytrvalou, středně vysokou až vysokou, s dlouhými podzemními výběžky. Rostlina je matně zelená až sivě ožíněná barvy. Vyznačuje se velkou proměnlivostí jednotlivých znaků podle stanoviště.

Pýr je vytrvalá, mělčeji kořenící, střední až vysoká tráva, s tuhými článkovanými oddenky. Je úporným plevellem, v mládí chutným krmivem; oddenky se používají v léčitelství, v době nedostatku byly i potravinou (Kohout, 1997).

Rozpoznávací znaky pýru, a to jsou především jazýček a ouška. Jazýček je blanitý a useknutý, zatímco ouška má výrazné a hladké (Surovčík a Sekerková, 1998).

Podle Pikuly (1997) je semeno pýru pluchatá obilka, podlouhlá, kopinatá, zašpičatělá, s krátkou a jemně zoubkovanou osinou, pluchy krátce chlupaté, světle hnědá, 9 x 1,3 mm.

Stébla vytváří přímá, hladká, lysá, 30 - 150 cm vysoká. Listy jsou čárkovité, ploché, široké až 1,5 cm, barvy zelenošedé až sytě zelené s krátkým jazýčkem a úzkými oušky. Stéblo je zakončeno úzkým, 5 - 15 cm dlouhým lichoklasem, který je složen z 15 - 20 klásků (Kneifelové a Mikulky, 2003).

V klásku je až 5 květů, klásky mohou být po uzrání šířeny spolu s osivem obilnin (velikost klásku se blíží velikosti obilných zrn). Obilky mají po dozrání krátkou dormanci, klíčivost bývá vysoká. Z půdní zásoby zpravidla klíčí obilky nalézající se blízko povrchu, zejména v pozdějším jaru až začátkem léta. Asi za 5 až 6 týdnů po vzejití se na vzniklé rostlině tvoří oddenky (Dvořák a Smutný, 2003).

V půdě setrvává pomocí velmi pevných výběžků, které jsou článkované, v půdním profilu uložené horizontálně, převážně v hloubce 7 - 15 cm, výjimečně hlouběji. Pupeny na oddencích jsou uloženy v uzlech, kde jsou chráněny trojúhelníkovou šupinou (Chodová a kol., 1993).

Podle Kneifelové a Mikulky (2003) klíčí pýr již na podzim nebo zjara. Rostliny pýru jsou schopny přezimovat v jakékoliv fázi růstu. Nové rostliny vzešlé v létě mají na podzim již vytvořený kořenový systém schopný vegetativní reprodukce. Při zpracování půdy jsou kořeny pýru rozrušovány a z jednotlivých segmentů vznikají další rostliny. Vegetativní orgány pýru se šíří zemědělskými stroji, obilky, osivem, chlévským hnojem.

Oddenky nejvíce rostou a regenerují v květnu a v červnu. V červenci a srpnu nastává útlum a druhé období zvýšené biologické aktivity nastává v podzimních měsících (Dvořák a Smutný, 2003).

Oddenky obsahují řadu významných látek (cukry včetně inulinu, silice, kyselinu křemičitou, minerální látky) a sušená droga *Radix graminis* se využívá ve farmacii (www zdroj č. 2).

Pýr intenzivně rozmnožuje obilkami i oddenky. Tvorba obilek převládá hlavně na sušších a chudších půdách, naopak na úrodných půdách se víc množí oddenky, které se rozrůstají všemi směry, tvoří hustou spleť a těž velká ohniska zaplevelení. Mají vysokou regenerační schopnost a jsou odolné k vysychání a vymrzání (Kohout a Mentberger, 1992).

Mikulka (1995) i Hakansson (2003) dodávají, že pýr plazivý se na orné půdě množí především vegetativně prostřednictvím oddenků. Ovšem i jeho generativní rozmnožování nelze podceňovat. Semenáčky jsou snadno přehlédnutelné, přičemž se často zaměňují s ostatními plevelnými trávami. Semenáčky jsou snadno citlivé vůči běžně používaným herbicidům

a agrotechnickým zásahům. Po vyklíčení jsou však schopny zhruba za jeden a půl měsíce tvořit kořenové výběžky a potom je jejich hubení již podstatně složitější.

Oddenky jsou orgánem vegetativního rozmnožování, pomocí kterých se pýr rychle rozrůstá, a úporně setrvává na stanovišti. Oddenky se za jeden rok prodlouží o 0,3 až 1 m (Dvořák, Smutný 2003).

Životnost oddenků je značná. Oddenky odolávají nepříznivým vlivům, především vyšším teplotám, suchu i mrazu. V příznivých podmínkách velmi rychle regenerují a vytvářejí se z nich nové rostliny. Rychlost růstu oddenků je různá a je ovlivňována řadou vlivů. Na chudých půdách je udáváno, že za jeden rok se prodlouží o 20 - 30 cm, v úrodných půdách o 1,5 m. To jsou údaje ovšem z normálních podmínek. Vlivem kultivace a zpracování půdy dochází k rozrušení oddenků. Takto poškozené oddenky mají značnou regenerační schopnost. Podle našich pokusů jich jedna rostlina vytvořila za vhodných podmínek až 30 m za vegetační sezónu (Chodová a kol., 1993).

Orba narušuje vývin oddenkového systému, oddenky jsou vystaveny účinkům vysokých teplot. Jsou-li oddenky zpraveny do půdního profilu, tak že jsou cca pod 20 cm vrstvou ornice, je téměř vyloučeno vzcházení odnoží z osních pupenů (Dvořák, Smutný, 2003).

2.3.3 Škodlivost

V ČR se pýr plazivý vyskytuje škodlivě na více jak 20 % orné půdy (Mikulka, 1995).

Pikula (1997) řadí pýr plazivý do 1. skupiny plevelů, která je označována za velmi nebezpečné plevele.

Škodlivost pýru plazivého nespočívá pouze v přímém konkurenčním působení, ale také vylučováním alelopatických látek, které působí na ostatní rostliny toxicky. Tyto látky se do půdy uvolňují rovněž po odumření pýru. Další nepříjemnou vlastností oddenků pýru je jejich prorůstání podzemními orgány pěstovaných plodin a skutečnost, že rostliny pýru jsou hostiteli chorob kulturních rostlin (www zdroj č. 3).

Rostliny pýru plazivého při slabším výskytu nepotlačují příliš kulturní rostliny, jeho škodlivost se projevuje až při silnějším rozšíření, kdy odebírají poměrně značné množství živin a vláhy. Silné zaplevelení ztěžuje kultivační práce a komplikuje sklizeň kulturních rostlin, zejména některých okopanin. Do půdy vylučuje alelopatické látky, které působí toxicky na kulturní rostliny, zvláště citlivé jsou cukrovka, ozimá řepka, obiloviny, kukuřice (Mikulka, 1995).

Rostliny pýru odebírají značné množství živin. Pýr má poměrně vysokou schopnost odebírat dusík, v menší míře přitom draslík, fosfor ve srovnání s obilninami, což se projevuje zvláště po přezimování v období dusíkového deficitu před jarním hnojením. Silné zaplevelení pýrem značně komplikuje kultivační práce, především předseťovou přípravu půdy a zvláště kultivaci v průběhu vegetace u širokořádkových kultur (Chodová a kol., 1993).

2.3.4 Regulace

Ochrana všech plodin proti pýru je značně obtížná. Vyžaduje uplatnění komplexu agrotechnických opatření i speciálních mechanických i chemických zásahů (Kohout, 1996).

Surovčík a Sekerková (1998) uvádí, že úspěšné ničení pýru nejen v obilninách, ale i v ostatních plodinách je složitější, než se zdá na první pohled. Je způsobené tím, že pýr patří mezi trávy podobné obilninám a jeho růstová aktivita v průběhu roku kolísá (herbicid působí nejlépe v období největší růstové aktivity), nejvíc je soustředěná do jarních měsíců (duben, květen). V tomto období však do obilnin nemůžeme použít proti pýru téměř žádný herbicid (kromě Monitor 75 WDG a to jen v pšenici ozimé).

Pýr má dvě hlavní období růstu - na jaře a na podzim. Vhodné herbicidy proti pýru: Kerb 50 W, Kerb FLO, Gallant 125 EE, Glyfogan 480 SL, Grid, Roundup, Targa Super 5 EC, Agil 100 EC, Gallant Super, Milagro (Píkula, 1997).

Chodová a kol. (1993) doporučují herbicid Roundup. Ten se aplikuje proti pýru na strniště nebo po provedené podmítce. Nutné je, aby rostliny pýru byly dokonale obrostlé s dostatečně vytvořenou listovou plochou. Také úspěšnost této aplikace bývá v našich podmínkách ovlivňována množstvím srážek na podzim. Při suchu hrozí nebezpečí, že rostliny nedostatečně obrostou listovou plochou, přičemž většina pupenů na oddencích zůstane dormantní. Naproti tomu při vlhkém podzimu, kdy rostliny dokonale obrostou, bývá účinek vysoký. Efekt herbicidů je samozřejmě ovlivňován i množstvím a délkou oddenků. Jsou-li oddenky zpracováním půdy a kultivací rozrušeny, účinek herbicidu je podstatně vyšší než na rostliny pýru nerozrušené s nepoškozenými a dlouhými oddenky. To je zásada, která platí pro použití všech postemergentních herbicidů proti pýru.

Aplikace herbicidů je účinná pouze za předpokladu spolupůsobení zpracování půdy, agrotechniky, použití dalších herbicidů a celkové péče o půdu. Je nutné si uvědomit, že z jednoho segmentu pýru (7 cm) může v příznivých podmínkách vzniknout rostlina, která je schopna za jedno vegetační období vytvořit až 30 m kořenových výběžků a z jednoho segmentu pcháče rolního přes 10 m kořenových výběžků. To představuje vysoký reprodukční potenciál (www zdroj č. 11).

Surovčik a Sekerková (1998) upozorňují na potíže s pýrem v obilninách. Pýr se velmi těžko ničí v obilninách, ale i základní přípravou půdy a předseťovou přípravou, zejména co se týká ozimy. V jarních obilninách je to zejména z důvodu, že mezi sběrem předplodiny a setbou oziminy je relativně krátké mezíporostní období, omezuje se hloubka zpracování půdy a v suchém období i dormance výběžků pýru.

Kneifelová a Mikulka (2003) doporučují komplexní regulaci. V první řadě zaměřená na prevenci, která spočívá v likvidaci ohnisek pýru. Především správně střídání plodin v osevním sledu, zpracování půdy, předseťová příprava půdy a následní kvalitní setí plodin vytváří předpoklad pro další cílené zásahy především herbicidními přípravky. V současnosti je dostupná celá řada herbicidů, které lze úspěšně používat v obilninách, okopaninách v průběhu vegetace. Výhodné je použití totálních herbicidů při předsklizňových aplikacích v obilninách i řepce.

Podle Chodové a kol. (1993) je hlavní příčinou ovlivňující masový výskyt pýru ve všech výrobních typech systém minimálního obdělávání půdy, nedoceňování významu hluboké orby, omezování hlubšího kypření při předseťové přípravě půdy a především nedocení významu podmítky a strništních meziplodin. To ovlivňuje vytvoření ulehle půdy. Oddenky zůstávají převážnou dobu vegetace nepoškozeny.

Výskyt pýru je podporován především: minimalizací zpracování půdy, pozdě, nebo vůbec nevykonanou podmínkou, vysokým zastoupením obilnin v osevním postupu, kde se velmi dobře rozvíjí a množí a používáním regulátorů růstu (Surovčik a Sekerková, 1998).

Pýr je citlivý na hluboké zpracování půdy, a proto mu vyhovuje současně velmi rozšířená technologie minimálního zpracování půdy. Vůči mechanickým zásahům je vzhledem k vysoké regenerační schopnosti odolný. Pýr je však možné účinně regulovat některými sulfonylmočoviny (obilniny), postemergentními (ozimá řepka) a herbicidy typu glyphosate předsklizňovými aplikacemi obilninách (Kazda a kol., 2010).

Chodová a kol. (1993) uvádí přehled nejvýznamnějších herbicidů účinných na **pýr plazivý**: FUSILADE SUPER, GALLANT 125 E, MISTRAL, ROUNDUP, TARGA SUPER EC, TCA, TELL 75 WG, TITUS 25 DF, TOUCHDOWN, SYS 67 OMNIDEL.

Klem (2003) doporučuje k ochraně pšenice ozimé proti pýru plazivému Attribut 70 WG, který je efektivně přejímán jak přes půdu, tak prostřednictvím listů.

Pýru vyhovují osevní postupy s vysokým zastoupením obilnin a řepky. Vzhledem k pokračování tohoto trendu lze předpokládat, že pýr plazivý zůstane nadále významným plevelem na orné půdě (Kazda a kol., 2010).

Tabulka 1: Přehled nejvýznamnějších účinných látek a herbicidů používaných proti pýru plazivému v obilninách

účinná látka	Herbicid	Dávka na ha	Poznámka
Glyphosate	Glialka 36	3 l	Postaplikace
	Kaput	3 l	10 - 14 dní před sklizní
	Glyfos	3 l	
	Glyfogan 480 SL	3 l	vlhkost zrna
	Roundup	3 l	pod 30 %
	Mamba	3 l	150-200 l vody
	Roundup Bioaktiv	3 l	JJ, JO, PJ, PO, O, R, T
Sulphosate	Touchdown	3 l	JJ, JO, PJ, PO, O, R, T
Sulfosulfuron	Monitor 75 WDG	26,5 g	jen PO

Zdroj: Surovčík a Sekerová, 1998

Především pýr plazivý i pcháč rolní po sklizni obilnin při dostatku vláhy rychle regenerují, vytvářejí mnoho výhonů nebo listových růžic. V tomto ročním období je regenerační schopnost velmi vysoká, dochází k rychlé tvorbě oddenků a kořenových výběžků u těchto vytrvalých plevelných druhů při nechání pozemku bez ošetření velmi často dochází k totálnímu zaplevelení (viz graf příloha 2). Při následném zpracování půdy dochází sice k poškození kořenového systému vytrvalých plevelů, ale tyto plevele velmi často opět regenerují a významně konkurují následně setým plodinám (www zdroj č. 11).

2.4 Preventivní metody regulace

Tyto metody jsou z dlouhodobého hlediska nejúčinnější a nejlevnější. Spočívají především v zabránění škodlivému přemnožení plevelných druhů samotným způsobem hospodaření, tj. zemědělskou soustavou, strukturou rostlinné výroby, střídáním plodin a používanými technologiemi pěstování polních plodin, které podporují kulturní rostliny a omezují plevele. Jde přitom o zabránění šíření plevelů špatně vyčištěním osivem, statkový hnojivy, vysemeněním plevelů při sklizni, ale i zabránění jiným zdrojům zaplevelení orné půdy (Kohout, 1996).

Pojem regulace plevelů odpovídá hlavní zásadě integrované ochrany rostlin, jejímž cílem je snížit výskyt škodících organismů pod hranice ekonomické významnosti, při využití ekologicky a ekonomicky optimálních, přímých i nepřímých, postupů. Cílem tedy není plevelné druhy vyhubit, ale regulovat jejich výskyt, tak aby klesl pod práh škodlivosti (Dvořák a Smutný, 2003).

Cílem ochrany rostlin v produkčním zemědělství je zpravidla zvýšit pěstiteli zisk. Způsobené ztráty na výnosech plodiny jsou kalkulovány v souvislosti s náklady na ochranu proti škodlivým organismům. Ekonomický práh škodlivosti je takový stupeň poškození rostlin, kdy náklady na ošetření začínají být nižší než ztráty na výnosech. Stanovení ekonomického prahu škodlivosti je obtížné, protože závisí na ceně pesticidů a jejich aplikaci a současně na výkupní ceně vypěstovaného produktu, tyto faktory se mohou i během krátkého období výrazně měnit (Kazda a kol., 2010).

Preventivní metody regulace zaplevelení

Metody, které se při regulaci zaplevelení používají, můžeme dle charakteru používaných prostředků rozdělit do následujících skupin:

A) *Metody nepřímé* (preventivní)

B) *Metody přímé* - fyzikální (mechanické), biologické a chemické (Mikulka a kol., 2005).

2.4.1 Nepřímé metody ochrany

Význam nepřímých metod regulace spočívá v zaplevelení v cíleném dlouhodobém udržování společenstev plevelů v požadovaném stavu z hlediska druhového složení a úrovně výskytu. To v podstatě vytváří lepší výchozí podmínky pro uplatnění a spolehlivosti přímých metod ochrany a tím jejího zjednodušení a zlevnění. (Mikulka a kol. 2005).

K účinným a levným metodám ochrany patří opatření agrotechnická. Rostliny, kterým jsou zabezpečeny vhodné podmínky, lépe odolávají napadení a škody způsobené škodlivými organismy jsou nižší. Pěstované plodiny jsou značně ovlivňovány volbou stanoviště (nadmořská výška, reliéf krajiny, atd. (www zdroj č. 5).

Populační dynamiku plevelů lze ovlivňovat účinně prostřednictvím agrotechnických postupů, které nepřímo narušují reprodukční cyklus plevelů - omezují tvorbu diaspor, jejich šíření, omezují zdroje zaplevelení, brání obohacování půdní zásoby semen. Mezi hlavní prostředky nepřímé ochrany proti plevelům patří střídání plodin v osevních postupech, zpracování půdy, čištění osiva, péče o kvalitu statkových hnojiv. Přestože současné ekonomické prostředí prostor pro uplatnění preventivních metod stále zužuje, je potřeba plně využívat alespoň stávajících možností (Mikulka a kol., 2005).

Střídání plodin

Stach (1995) uvádí vhodnou definici střídání plodin. „Osevním postupem se rozumí způsob osevu orné půdy v prostoru a čase, tj. na jednotlivých polích i v jednotlivých letech. Jinými slovy je to stanovený pevný řád střídání plodin v jednotlivých letech na základě agrotechnických zásad - určení pořadí pěstování plodin časové a plošné.,,

Střídání plodin musí být orientováno na hospodářskou potřebu provozu. To často vede k většímu zastoupení obilnin. Tato situace bývá příznivá pro výskyt svízele přítuly, ptačince, violek a plevelných trav jako je psárka polní, chundelka metlice a řady kořenících plevelů - pýrů či pcháče (Kohout, 1996).

Důležité je dodržovat přesné zásady střídání plodin v osevních postupech tak, aby nenastávaly příznivé podmínky pro rozvoj plevelů. Plodiny citlivé na zaplevelení je třeba řadit na příznivá místa v osevním postupu. To má zvláště v podmínkách biologického zemědělství dvojí význam: dobré růstové podmínky, větší schopnost odolávat, menší zaplevelení půdy, menší ohrožení porostů (Stach, 1995).

Podle Klaaßena a Freitag (2004) je obtížné v podnicích, které obhospodařují velké výměry zemědělské půdy, dodržovat osevní postupy. I když z globálního pohledu nedosahuje zastoupení jednotlivých plodin kritických hodnot, je zcela běžné, že je určitá plodina zařazována na vybrané pozemky častěji, než by mělo být.

Stach (1995) upozorňuje na to, že pokud je pšenice zařazena dvakrát po sobě, mělo by to být za těchto podmínek:

- jen na nejúrodnějších půdách,
- první pšenice by měla následovat po nejlepších předplodinách, a to jetelovinách, luskovinách, nebo hnojených okopaninách,
- volit odrůdy relativně odolné chorobám pat stébel,
- druhou pšenici organicky pohnojit alespoň malou dávkou hnoje,
- zvýšit dávky průmyslových hnojiv,
- zvýšit výsevek druhé pšenice o 10 - 15 %,
- připravit se na větší výskyt plevelů, hlavně ozimých.

Správným střídáním plodin nelze nikdy potlačit všechny plevele najednou, avšak lze se zaměřit na problematické druhy a omezit je v úrovni výskytu a škodlivosti (Mikulka a kol., 2005).

Střídání plodin v rámci osevního sledu významně a dlouhodobě ovlivňuje druhové složení plevelných druhů na stanovišti. Po objevení klasického střídavého osevního postupu v dávné minulosti, byl tento způsob rychle používán na celém světě. Střídání ozimých (ozimé obilniny, ozimá řepka) a jarních plodin, širokolistých plodin, okopanin (cukrovka, brambory) a obilnin a zařazování jednoletých i víceletých píceňin mělo významný regulační vliv na složení plevelů (www zdroj č. 6)

Vzhledem k tomu, že jednotlivé plevelné druhy mohou škodit pouze v plodinách, které jim vyhovují z hlediska životního cyklu. Druhy, jejichž životní cyklus je odlišný od pěstované plodiny, se nemohou v jejím porostu konkurenčně uplatnit, čehož lze využívat k jejich nepřímé regulaci. Z tohoto důvodu by měly být pravidelně střídány plodiny s různým charakterem (ozimy, jařiny, víceleté plodiny), aby bylo v co největší míře zamezeno jednostrannému zaplevelení a docházelo k pravidelnému vyčerpání půdní zásoby (Mikulka a kol., 2005).

Podle Kneifelové a Mikulky (2003) i Štrobacha a Mikulky (2008) výrazně do druhového složení plevelů na polích zasahuje střídání plodin. Při dodržování správného střídání kulturních rostlin dochází k postupnému potlačování některých plevelů v druhovém spektru plevelů. Některé plevelné druhy jsou potlačovány více, jiné méně, celkové zaplevelení postupně klesá, ale zastoupení plevelných druhů zůstává poměrně velmi bohaté.

Mikulka a kol. (2005) uvádí vhodné plodiny k potlačení plevelů:

- k potlačení širokého spektra jednoletých plevelů je vhodné několikaleté zařazení píceňin, které se sklízí dřívě, než mohou plevele dozrát a vysemenit. Je třeba zároveň počítat s tím, že dlouhodobější zařazení víceletých píceňin může přispět k většímu rozšíření vytrvalých plevelů, např. u pýru plazivého,
- předpokladem výrazného snížení výskytu vytrvalých plevelů, zvláště pýru plazivého, jsou vhodně sestavené osevní postupy s delším meziporostním obdobím, čehož současná struktura plodin s převahou ozimů neumožňuje využívat,
- vyhraněné přezimující plevele (chundelka metlice) lze potlačit sledy okopanin nebo jiných později setých jařin,
- k ústupu časně jarních jednoletých plevelů (ovsa hluchého) lze přispět několikaletými sledy ozimů,
- velmi vhodné je pěstování letních i ozimých meziplodin, které mají na plevele podobný účinek jako píceňiny - buď neumožní svým konkurenčním vlivem jejich vzcházení, nebo alespoň redukuje tvorbu rozmnožovacích orgánů, jak generativních, tak i vegetativních. Letní plodiny výrazně potlačují pýr plazivý.

V posledních 15 letech se však nedá hovořit o osevních postupech. Pravidla střídání plodin nejsou dodržována, druhové spektrum pěstovaných plodin se nevýrazně snížilo ve prospěch tržních plodin (obilniny, řepka ozimá, slunečnice a řepa cukrová), (Štrobach a Mikulka, 2008).

Zpracování půdy

Zpracování půdy má vedle úpravy fyzikálních vlastností půdy velký význam i z hlediska regulace zaplevelení. Každý plevelný druh má specifické vlastnosti, které mohou představovat ve vztahu zpracování půdy konkurenční výhody, nebo naopak handicap. Jedná se především o schopnost druhu vzcházet z různých hloubek orničního profilu, dlouhověkost diaspor a požadavky na světelný režim během vzcházení. Podle toho pak dochází i k ústupu určité skupiny plevelů, ale není vyloučeno i opačné působení, zpracování půdy může rozvoj některých plevelných druhů i podpořit (Mikulka a kol., 2005).

Podle Kneifelové a Mikulky (2003) zpracování půdy stále patří mezi jedno z neúčinnějších regulačních opatření proti plevelům. Pro hubení plevelů má svůj význam kvalitní podmínka, která umožňuje zaklopení vypadlých semen a poškození vytrvalých plevelů (pcháč rolní, pýr plazivý, aj.). Současně zabrání ztrátám na vlhkosti a umožní klíčení plevelů z povrchových vrstev. Klasická orba dokonale zaklopí posklizňové zbytky rostlin, kořeny či kořenové výběžky vytrvalých plevelů, které nejsou schopny v těchto hloubkách regenerovat. Vzhledem k poměrně vysokým nákladům na klasické zpracování půdy jsou v praxi z důvodu finančních úspor uplatňovány technologie minimálního zpracování půdy.

Zpracování půdy se dělí na *konvenční* (základní zpracování půdy, přípravu půdy před setím, kultivaci půdy během vegetace) a *moderní způsoby zpracování půdy*. Do základního zpracování půdy náleží podmínka, orba a hloubkové kypření. Mezi přípravu půdy před setím patří smykování, vláčení, válení a hlubší kypření (www zdroj č. 7).

Mezi základní metody odplevelování půdy patří především *orba* a *podmítka*. Dokonale promísí ornici a podporuje biologický rozklad semen a vegetativních reprodukčních orgánů vytrvalých plevelů. Aby tyto zásahy byly účinné a dosáhli jsme potlačení pýru, musí být provedeny pečlivě. Podmítka musí po sklizni obilnin následovat co nejdříve a musí o nejvíce rozrušit oddenky pýru, které v povrchové vrstvě zasychají. Následná orba potom takto oslabené oddenky zaklopí (Chodová a kol., 1993).

Podmítka likviduje plevele tzv. strniskového aspektu, tj. nízké druhy rostoucí ve spodním patru plodiny zanechávající strniště. Dále spodní části větších rostlin, které zůstaly po sklizni plodiny životaschopné, nadzemní orgány vytrvalých plevelů, tj. produktivní a neproduktivní

odnože trav především pýru plazivého (Dvořák a Smutný, 2003).

Chodová a kol. (1993) uvádí, že k potlačení pýru dochází ovšem pouze při zaklopení do větší hloubky. S úspěchem je využíván i systém dvou oreb. Účinek bývá zpravidla velmi dobrý, ovšem při dnešních cenových relacích je poměrně ekonomicky náročný. Jeho použití lze doporučit zvláště při velmi silném celoplošném zaplevelení pozemků. Účinek podmítky i orby bývá velmi dobrý při sušším podzimu. V případě vlhkého průběhu počasí na podzim může dojít i k negativnímu účinku. Rozrušené oddenky regenerují, vytvářejí se nové rostliny, které orba zpravidla nezničí. Právě minimalizace zpracování půdy je jedním z rozhodujících faktorů, které podmínily tak velké rozšíření především vytrvalých plevelů (pýr, pcháč).

Dvořák a Smutný (2003) doplňují k výše uvedenému *tradiční předset'ovou přípravu*. Zejména k jařinám, umožňuje vykonání základních operací (smykování, vláčení, kypření či kultivátorování) v dostatečných časových odstupech. Zejména v minulosti se využívala možnost, že po prvním zásahu, nejčastěji po smykování nebo vláčení, mohla semena plevelů vyklíčit a klíčící rostliny byly zničeny následným vláčením nebo kypřením. V současnosti se tyto operace dělají v rychlém časovém sledu. Stále častěji se jednotlivé operace předset'ové přípravy slučují nebo nahrazují účinnějším zásahem. Tím se změnilo postavení předset'ové přípravy v systému regulace plevelů pro časně seté jařiny.

Podle Chodové a kol. (1993) i Surovčíka a Sekerkové (1998) nemá samotná předset'ová příprava spolehlivý účinek. V jarních měsících je průběh počasí zpravidla vlhký a většina pupenů na rozrušených oddencích regeneruje. Rostliny pýru jsou však oslabeny a nekonkurují tolik kulturním rostlinám. Rozrušením se probudí i dormantní pupeny a pýr rovnoměrně raší. Co je však podstatné? Rostliny jsou citlivější vůči herbicidům, tudíž se mohou používat nižší dávky herbicidů, přičemž aplikace jsou mnohonásobně spolehlivější.

Chodová a kol. (1993) doporučují k hubení oddenků pýru *vyvlačování*. Tento způsob hubení je efektivní především na lehkých půdách. Vylvlačování se s úspěchem dělá po bramborách, popřípadě jiných kulturách na podzim při předset'ové přípravě. Důležité je správné seřízení bran, aby docházelo k dokonalému vylvlačení.

Podle Dvořáka a Smutného (2003) je *orba* nejradikálnější agrotechnický zásah při hubení plevelů. Orba zapravuje do profilu ornice rostoucí plevele a jejich mělce uložené vytrvalé vegetativní orgány. Čím hlouběji jsou plevele zaorány, tím jistěji hynou a vegetativní orgány mají omezenější možnosti regenerace. Například zaorání oddenků pýru plazivého hlubokou orbou jej výrazně oslabuje až ničí.

Z ekonomicko-hospodářského hlediska, ale i z důvodů zabránění eroze v kopcovitém terénu, bývá hluboká orba nahrazována bezorebným způsobem - minimalizací obdělávání půdy. Takovéto plochy silně osazují zejména druhy sveřepů. Tyto plevelné trávy mají v prostředí povrchového obdělávání ideální podmínky ke klíčení (Klaaßen, Freitag, 2004).

Kneifelová a Mikulka (2003) uvádí negativní dopady *technologií minimálního zpracování půdy*. Je to hromadění semen v povrchové vrstvě půdy, což se projeví na celkové vyšší zaplevelenosti. Biodegradace semen plevelů, která má vést ke snižování zásoby semen v půdě, je narušena. Povrchové rozrušování kořenového systému vytrvalých plevelů výrazně podporuje jejich vegetativní reprodukci.

V poslední době jsou to právě bezorebné systémy, při kterých musí být nepřímý regulační účinek orby kompenzován účinnými metodami přímé ochrany, zvláště chemické. V podmínkách, kde nelze plně využívat komplexu nepřímých i přímých metod ochrany, jsou bezorebné způsoby zpracování půdy z hlediska regulace zaplevelení podstatně rizikovější. Při rozhodování o hloubce zpracování orničního profilu (volbě mezi orbou a bezorebnými způsoby) by proto mělo předcházet kvalifikované posouzení stavu zaplevelení, především z hlediska složení plevelného spektra a biologických vlastností převažujících plevelů, zvláště s ohledem na jejich vytrvalost, dormanci a životnost v půdě (Mikulka a kol., 2005).

Po zavedení minimalizace dochází zpravidla již v druhém roce a dalších letech k postupnému nárůstu zaplevelení. Počet plevelných druhů na takto obdělávaných plochách bývá zpravidla druhově chudší, ale početní výskyt na jednotce plochy má stoupající tendenci. Rychle se šíří vytrvalé plevelné druhy (pcháč rolní, pýr plazivý), ale na ornou půdu se šíří i takové plevele, které se za normálních podmínek na ní nevyskytují (pampeliška lékařská). Z jednoletých plevelů rychle nastupují následující druhy: chundelka metlice, svízel přítula, aj. (Kneifelová a Mikulka, 2003).

Při diskuzích se zemědělci, kteří uvažují o bezorebném hospodaření, se téměř vždy vyslovuje obava, že při zpracování půdy *bez orby se zvětší tlak pýru*. Orba schovává pýr hlouběji do země a vytváří nám tak pocit, jeho výskyt je takto řešen. Dnes už to ale zdaleka neplatí. *Zaprvé* - hloubka orby už není taková, jako bývala dříve. *Zadruhé* - oddenky pýru ve větší hloubce pouze zakonzervují. Proto se snadno po nějakém impulsu, jako je mráz nebo větší srážky mohou opět probudit. To se tak stává především při vlhkém jaru. Na poli po orbě se dlouho pýr neobjevuje, ale potom je ho naráz hodně. A nejen to - pýr, který se po orbě na povrch dostane, má dlouhé oddenky. Pro jeho chemickou likvidaci proto potřebujeme větší množství účinné látky (www zdroj č. 9).

Způsob zpracování půdy může zaplevelení ovlivnit i nepřímo. Jednotlivé skupiny plodin se od sebe odlišují hloubkou a způsoby zpracování půdy a rovněž období, kdy se tyto zásahy provádějí. Pro každou plodinu se v podstatě ustálily pěstitelské systémy, jejichž významnou složkou je kromě jiného i způsob zpracování půdy, zakládání a ošetřování porostů. Významná je dlouhodobost, s jakou je daný systém zpracování půdy uplatňován (Mikulka a kol., 2005).

Dvořák a Smutný (2003) poukazují na speciální zásahy proti plevelům, kam například zařazují **mulčování**. To je pokrývání půd kompostem, rašelinou, slámou i jinými organickými hmotami. Používá se zejména v zelinářství event. v jiných širokořádkových plodinách, dále u ovocných stromů.

Vrstva mulčovacího materiálu musí být dostatečně vysoká. Kdyby byla nízká, byla by nahoře vlhká, takže by mohla vyklíčit semena plevelů, která nejsou hluboko v zemi, proto by k nim pronikalo světlo. Nemá-li plevel světlo, většina semen nevyklíčí a ta, která přece jen vyklíčí, nevyrostou. Půda se tak díky nim může stát úrodnější (Flowerdew, 2010).

Čistota osiva

Dvořák a Smutný (2003) uvádí, že šíření plevelů osivem je stále aktuální problém. V první řadě je třeba zabránit množení plevelů při množení osiv. Semenářské porosty je proto nutné udržovat v bezplevelném stavu. Taxativně jsou stanoveny nejvyšší počty rostlin vybraných plevelných druhů v množitelských porostech plodin. Jsou to druhy s velkou škodlivostí, jejichž semena jsou z osiv obtížně odstraňována.

Šíření diaspor plevelů prostřednictvím osiva je významným zdrojem zaplevelení porostů, zvláště u plodin, které mají obdobný tvar (hmotnost, velikost) semen jako plevele a není možné je spolehlivě z osiva oddělit čištěním. Zvláště často dochází k šíření plevelů necertifikovaným, tzv. obchodním nebo farmářským osivem, které neprochází uznávacím řízením. V minulosti mělo čištění osiva velký podíl na ústupu některých obtížných druhů, jako je např. koukol polní (obiloviny). Některé druhy jsou naopak i nadále z osiva obtížně odstranitelné - širokolisté šťovíky (osivo jetelovin), pýr plazivý (travní semena), oves hluchý (obiloviny), svízel přítula (řepka), (Mikulka a kol., 2005).

2.4.2 Přímé metody

Přímé metody ochrany jsou představovány zásahy proti existujícímu nebo očekávanému zaplevelení s cílem nežádoucí plevelnou vegetaci zcela odstranit nebo omezit její škodlivost na žádoucí, akceptovanou úroveň (Mikulka a kol., 2005).

Mechanické metody

Podle Hrona a Kohouta (1988) mechanické ničení plevelů zahrnuje kromě speciálních zásahů (pletí, sesekávání květenství, použití elektrických pleček, vypichování a vykopávání listových růžic) také běžné mechanické zásahy při zpracování půdy (vláčení, smykování, plečkování, oborávka, okopávka, podmítka, orba i vlastní ruční rytí a další zpracování půdy) nebo při sklizni (kosení). Vlivem rozvíjející se chemizace, pozbývá zvláště speciální mechanické hubení plevelů stále více na významu, zejména na větších plochách. Je třeba si uvědomit, že mechanicky lze citlivě zasáhnout pouze druhy jednoleté nebo klíčící rostliny vytrvalých plevelů, kde odstranění nadzemních orgánů znamená zánik plevele. U plevelů vytrvalých, rozmnožujících se intenzivně vegetativním způsobem se mechanickým zásahem odstraní nebo pouze poškodí nadzemní orgány, kdežto podzemní vytrvalé rozmnožovací orgány zůstávají živé a způsobují další nebezpečné zaplevelení.

Mechanické hubení plevelů se ve většině případů uplatňuje v systému zpracování půdy při pěstování jednotlivých plodin, jehož hlavním cílem je úprava orničního profilu a regulace vzdušného, vodního a tepelného režimu půdy (Kohout, 1996).

Podle Mikulky a kol. (2005) je efektivnost zásahu silně limitována počasím před ošetřením a po ošetření. Především na těžkých půdách, kde je velmi úzký vlhkostní interval zpracovatelnosti půdy, je požadovaného výsledku velmi těžké dosáhnout. U mechanických zásahů je velmi důležitá včasnost s ohledem na růstové fáze plevelů a způsob seřízení nářadí ve vztahu k půdním podmínkám a plodině.

Jediným způsobem mechanického boje, který se dá použít proti plevelům v obilninách je bránění. Před zavedením selektivních herbicidů se bránění jako způsob mechanického odplevelování všeobecně užívalo. V současné době v mnohých západoevropských krajinách se objevily environmentální restrikce na omezené používání pesticidů. Tento stoupající pěstitelský zájem o integrovaný a biologický způsob hospodaření na půdě podnítili znovu zájem o tuto starou metodu boje proti plevelům (Surovčík a Sekerková, 1998).

Na pozemcích, kde je výskyt pýru plazivého aj. vytrvalých plevelů, je vhodné použití vibračních bran, které vytahují oddenky nebo kořenové výběžky na povrch půdy, kde vysychají (Dvořák a Smutný, 2003).

Tabulka 2: Účinek bránění na úrodu zrna pšenice ozimé

Ošetření	Bránění	Herbicid	Neošetřené
Úroda v t.ha ⁻¹	6,92	7,13	6,67

Zdroj: Surovčík a Sekerková, 1992

Surovčik a Sekerková (1992) uvádí optimální rychlost jízdy, a to je 6 - 8 km.hod¹. Se zvyšující rychlostí jízdy se zvyšuje účinnost, ale zvyšuje se i poškození obilniny, zejména při použití síťových bran. Jedním z hlavních nedostatků bránění je silná závislost na povětrnostních podmínkách, kde srážky může zásah oddálit nebo celkem znemožnit. Suché počasí v čase zásahu je důležité nejen z hlediska optimálního stavu půdy a zaschnutí vytrhnutých plevelů, ale umožňuje dobré načasování zásahu.

Biologické metody

Podle Hrona a Kohouta (1988) představuje biologická ochrana proti plevelům ničení určitých plevelů jejich přirozenými nepřáteli. Hlavně chorobami a škůdci (např. pcháč oset je ničen rzí vonnou). Zatím probíhá v přírodě biologické ničení plevelů samovolně, obvykle bez zásahů člověka.

Kohout (1996) biologické metody dělí do dvou skupin, a to na biologické prostředky a biotechnické prostředky. Biologické prostředky mají účinnou složkou živé organismy (houby, bakterie, fytofágní živočichové - hmyz, ryby), zatímco u biotechnických prostředků tvoří účinnou složku bioorganická látka, sloučenina přírodního původu, nebo její derivát.

Biologické metody regulace zaplevelení využívají negativních interakcí mezi rostlinami. Příkladů negativních interakcí lze nalézt ve volné přírodě mnoho a mohou se na nich podílet jak patogenní mikroorganismy - viry, bakterie, houby, tak i různé skupiny bezobratlých živočichů - hmyz, roztoči, hlísti. Cílené využití k regulaci zaplevelení v porostech plodin je komplikováno celou řadou skutečností, a proto se biologické regulace používá v praktických podmínkách spíše výjimečně (Mikulka a kol., 2005).

Flowerdew (2010) uvádí, že v Austrálii se vyplatilo použití biologických prostředků. Jednalo se o zamoření opuncí. Během několika let ji účinně odstranily nasazené můry.

Fyzikální metody

Fyzikální metody zahrnují všechny způsoby využívající k regulaci zaplevelení pouze „fyzikálními“ faktory, jakými jsou např. teplota, vlhkost, infra a ultrazvuk, silové pole (gravitační, elektrické, magnetické), elektromagnetické záření, laser. Uvedené způsoby vyžadují nákladné aparatury a přitom nejsou účinnější než levnější metody mechanické či chemické přesto je možno konstatovat, že se osvědčily levné plamenometné agregáty pro meziřádkovou kultivaci a zvl. pak ošetření kompostu a ohnisek zaplevelení v okolí orných půd. Zdrojem může být i bioplyn, vyrobený v zemědělském podniku. Fyzikální metody regulace zaplevelení zatím nepředstavují významný podíl, ale přesto se s nimi v budoucnosti počítá především v oblasti

regulace délky dormance rozmnožovacích orgánů a dlouhověkosti semen plevelů v půdě (Kohout, 1996).

Termické metody

Podle Mikulky a kol. (2005) při termické regulaci plevelů se využívá skutečnosti, že v důsledku přehřátí dochází v rostlině k nevratným změnám, které způsobí její úhyn. Optimální účinek nářadí závisí na množství a přenosu energie, která způsobuje zvýšení teploty. K nevratnému poškození pletiv postačuje krátkodobé zvýšení teploty asi na 45 °C, přičemž není nutné mechanické poškození buněk. V současné době se používají různé typy nářadí, které se odlišují způsobem přenosu tepelné energie:

- účinek plamene vznikajícího spalováním plynu,
- infračervené záření z rozžhavené keramické destičky,
- působení horké směsi vodní pára,
- mikrovlnné záření,
- elektrický výboj.

Chemické metody

Kazda a kol. (2010) uvádí, že u všech faktorů v posledních desetiletích nejvýznamněji ovlivnily druhové složení plevelů na orné půdě právě herbicidy. První aplikace herbicidních látek lze datovat na počátek minulého století, kdy se jednalo především o některé anorganické herbicidy. Používání organických herbicidních látek počalo po skončení druhé světové války. Po zpočátku nevýznamném rozšíření došlo v šedesátých letech minulého století k masovému využívání herbicidů. Vývoj nových látek byl explozivní a současné době je používáno velké množství herbicidů s různým mechanismem účinků. Většinu plodin na celém světě by bez aplikací herbicidů nebylo možné pěstovat.

Podle Hrona a Kohouta (1988) chemické ničení plevelů je v zemědělské velkovýrobě důležitým článkem soustavy hubení plevelů a mnohdy je považováno za článek nejvýznamnější, neboť u mnohých plodin je použití herbicidů nezbytným předpokladem velkovýrobního pěstování s minimální potřebou lidské práce.

Podle Surovčíka a Sekerkové (1998) celková vlastní ochrana proti plevelům se přizpůsobuje pěstované plodině, termínu setby a danému druhovému zaplevelení. V první řadě je potřebné zaměřit se na plevele, které se v daných podmínkách můžou způsobit citelné ztráty, popřípadě plevel, kterých likvidace v následné plodině bude problematická. Při ochraně obilnin máme několik možností, kdy použít herbicid z pohledu času aplikace a každá má svoje přednosti, ale i nedostatky.

Při výběru herbicidů je nezbytně nutné striktně dodržovat návod k použití přípravku a metodicky pokyny pro aplikaci. Nevhodně vybraný herbicid může způsobit totální selhání účinku. Rovněž je nutno dodržet přesné množství účinné látky a vody. V praxi se může stát, že z důvodu nevhodného počasí nebo jiných obtíží se nedodrží vhodný aplikační termín. Špatně seřízené aplikační zařízení může vést také k selhání účinku herbicidu, zejména z důvodu nedostatečného pokrytí plevelů postřikovou tekutinou. Je nutno dodržovat typ a dávku smáčedla (Chodová a Mikulka, 2002).

Někdy dochází ke snižování aplikačních dávek herbicidů. Tato snaha ušetřit náklady za ošetření se projevuje různě, někdy i snižováním doporučených dávek. Snadno hubitelé plevelů bývají regulovány bez problému. Zato odolné druhy přežívají a následně se mohou přemnožit. Následkem bývá zvýšený výskyt odolných, jen těžko hubitelných druhů (Klaaßen a Freitag, 2004).

Chodová a kol. (1993) dodávají, že k samotným aplikacím se musí přistupovat profesionálně. Zemědělec musí znát pozemek, plevelné spektrum a také dokonale používané herbicidy, jejich mechanismus účinku, spektrum účinku na jednotlivé plevely, rizika fytoxicity a také všechny možné faktory ovlivňující účinek herbicidů. Důležité je zvolení správného termínu aplikace. Zde je rozhodující růstová fáze plevelů a průběh povětrnostních podmínek. Z praxe je známé, že vysoké procento neúspěšných aplikací u vysoce účinných herbicidů je způsobeno právě nedodržením vhodných podmínek a nerespektováním biologického materiálu.

Podle Kneifelové a Mikulky (2003) na složení plevelů na polích neustále významně působí zavádění nových a velmi účinných herbicidů, které pak bývají používány na velkých plochách zemědělské půdy řadu let po sobě. Selektivní působení opakovaných herbicidů vyvolává neustále změny v druhovém složení plevelů na jednotlivých polích. Používání herbicidů změnilo většinu technologií pěstování rostlin. Bez aplikací účinných herbicidních přípravků není možné pěstovat naprostou většinu plodin.

Celkový účinek těchto herbicidů je značně ovlivněn typem půdy, klimatickými a povětrnostními podmínkami. Je zvláště ovlivňován vlhkostí půdy a tu nemohou zemědělci ovlivnit. Navíc v posledních letech je vysoká frekvence suchých podzimů. Proto jsou tyto aplikace zatíženy poměrně velkým rizikem. Další nevýhodou je poměrně vysoké nebezpečí fytoxicity pro řadu plodin. Proto se tyto herbicidy musí přizpůsobovat osevnímu postupu nebo naopak (Chodová a kol., 1993).

Podle Kneifelové a Mikulky (2003) je samostatným problémem v systému regulace plevelů vznik rezistence vůči herbicidům. Zpočátku byly výskyty rezistentních populací vázány na monokultury kukuřice, sady, vinice. Z těchto kultur rezistentní populace šířily na další

plochy běžnými způsoby (statkovými hnojivy, zemědělskou mechanizací, splavem půdy, osivem, větrem).

Přestože existuje velké množství herbicidních přípravků na většinu plevelných druhů, zemědělci chybují. Nejčastěji v jednotlivých letech nepoužívají přípravky s rozdílným mechanismem účinku. Aplikují herbicidy, se kterými jsou spokojeni a které vykazují velmi dobrý účinek, dlouhodobým používáním těchto herbicidů podporují nevědomky selekci plevelných druhů. Selektce je pomalá, ale o to nebezpečnější. Již v minulosti se udělala chyba s opakovaným používáním růstových herbicidů typu MCPA aj., později sulfonylmočoviny typu chlorsulfuron (Kazda a kol., 2010).

Klaaßen a Freitag (2004) souhlasí s výše uvedeným. Vlivem opakovaného jednostranného používání herbicidů se šíří takové plevelné druhy, na které již účinné látky nepůsobí. Dlouhodobé používání 2,4-D a MCPA začátkem 50. let způsobilo, že tyto látky přestaly účinkovat jak na ptačinec, tak na svízel. Tyto druhy tím, že ztratily konkurenci, se značně rozšířily.

Kazda a kol. (2010) upozorňují na řadu rizik, které s sebou přináší velkoplošné a opakované používání herbicidů. Kromě rizik ekologických a vlivu na zdraví zvířat a lidí jsou jejich dlouhodobému působení vystavena i plevelová společenstva, která na používání herbicidů bezprostředně reagují. Pravidlem bývá, že čím účinnější herbicid se zemědělcům dostane do rukou, tím více a delší dobu jej používají. Mnohaleté opakované používání má pak za následek výrazné změny v druhovém složení plevelů. Z počátku dochází k rychlému ústupu plevelů citlivých na zmíněné herbicidy. Na polích po opakované několikaleté aplikaci zůstává pouze několik tolerantních plevelných druhů, které se však rychle přemnoží a silně konkurují plodinám. Další reakcí plevelů může být vznik *rezistence* vůči herbicidním látkám.

Vlivem víceletého jednostranného používání stejných herbicidních účinných látek či stejných chemických skupin přípravků se mohou vytvořit biotopy. Vyselektovat se dvouděložné plevele a plevelné trávy, které jsou odolné, rezistentní k určitým herbicidním přípravkům. Používání těchto přípravků pak bývá neúčinné. Rezistence k herbicidům může vést až k totální změně druhového spektra populací plevelů na pozemcích. Používáním nejrůznějších typů herbicidních přípravků s různými mechanismy účinku, respektive střídání herbicidů a používání jejich kombinací může vznik rezistence oddálit či mu zabránit (Klaaßen a Freitag, 2004).

S výše uvedeným souhlasí i Hakansson (2003). Uvádí, že opakované použití stejného herbicidu, nebo herbicidů se stejným typem účinku a stejné selektivity může ovlivnit druhové složení plevelných druhů. Odolné plevelné rostliny jsou velmi složitý problém a neměl by se podceňovat.

Kneifelová a Mikulka (2003) uvádí, další velký problém je *křížová rezistence*. Rostlina, u níž byla vyvolána rezistence jedním herbicidem, je rezistentní vůči dalším herbicidům se stejným nebo podobným mechanismem účinku. Proto je tato rostlina rezistentní vůči širokému spektru herbicidních přípravků.

Naylor (2002) i Zimdahl (2006) souhlasí s výše uvedeným a potvrzují nebezpečí křížové rezistence. Zimdahl (2006) dodává, že se jedná o populaci plevelů, která je odolná vůči dvěma nebo více herbicidům (ze stejné chemické třídy, nebo různých tříd).

Velkoplošné používání herbicidů a neustálé zvyšování jejich dávek mělo za následek rozšíření rezistentních populací plevelů. Tento trend v používání herbicidních přípravků se nevyhnul ani Česku. (www zdroj č. 13)

V ČR je současné době popsáno celkem 15 rezistentních plevelných druhů a u řady dalších, u kterých je právě na rezistenci vůči herbicidům podezření, je prováděno podrobné testování na rezistenci a cílený monitoring jejich výskytu (Kazda a kol., 2010).

Nejlepší opatření pro minimalizaci vzniku k herbicidům rezistentních plevelů je předejít jejich vzniku (www zdroj č. 14).

Kazda a kol. (2010) nakonec dodávají, že hlavní podstatou regulace je spolehlivě eliminovat plevelné rostliny, které silně konkurují plodinám již krátce po vzejití na podzim. Při zanedbání pravidel regulace plevelů dochází k nevratnému poškození porostu, kterému nezabrání ani jarními aplikacemi účinných herbicidů. Při cílených aplikacích je důležité respektovat celou řadu zásad:

- správná determinace plevelů včetně znalostí jejich biologie,
- aplikace herbicidů nebo jejich kombinací se spolehlivým účinkem na vyskytující se plevele,
- vyloučení opakovaných aplikací herbicidů se stejnými účinnými látkami po sobě. Hrozí nebezpečí selekce tolerantních plevelů, případně vzniku rezistence u plevelů a jejího rychlého rozšíření po okolí.
- Při vyšším zaplevelení použít vždy horní hranici povolené dávky herbicidů,
- používání přesně seřízených a otestovaných postřikovačů s vyškolenou obsluhou,
- dodržování doporučené dávky vody, snižování dávky vede zpravidla k vyššímu riziku selhání aplikace,
- volba optimálního termínu aplikace herbicidů ve vztahu k citlivým fázím plevelů. Aplikace v období velkého sucha jsou rizikové.

2.5 Herbicidy

Chodová a Mikulka (2002) uvádějí, že herbicidní přípravky jsou používány na celém světě déle než 50 let s velkým úspěchem a velkoplošně. Bez použití herbicidů je dnes prakticky nemyslitelné hospodaření na půdě. Spotřeba herbicidů je celosvětově značná. Jsou vyvíjeny stále nové účinné látky a uživatelé herbicidů si mohou vybírat z nabídky nových a účinných herbicidů, které mají oproti předchozím řadu pozitivních a lepších vlastností, především z pohledu ekotoxikologie.

V širším slova smyslu považujeme za herbicid přípravek, ve kterém je kromě účinné látky zabudována řada dalších složek. Jsou to plnidla, emulgátory a případně barviva. Tyto látky zajišťují stabilitu, skladovatelnost a ředitelnost přípravku. Barvivo někdy signalizuje nebezpečné vlastnosti přípravku. Současný sortiment herbicidních přípravků registrovaných v ČR je velmi rozsáhlý a každoročně dochází k řadě změn. U nás registrované herbicidní přípravky jsou na bázi kolem sta účinných látek, připadajících k 40 skupinám podle chemické příbuznosti (Dvořák a Smutný, 2003).

Herbicidy jsou chemické látky, které se používají na hubení plevelů více než 60 let. Využívají se různých mechanismů účinků, které působí na plevelnou rostlinu (inhibitory fotosyntézu II, inhibitory syntézy aminokyselin, inhibitory acetyl-CoA-karboxylázy aj.). Pravděpodobně díky neuváženému používání herbicidů došlo u některých rostlin k fyziologickým změnám a tyto rostliny již nereagují na herbicidní přípravky, na které dříve reagovaly. Vznik a šíření populací rezistentních plevelů byly rychlejší při monokulturním pěstování plodin, ve vytrvalých kulturách s dlouhodobým používáním herbicidů a na nezemědělské půdě (Kazda a kol., 2010).

Zimdahl (2006) upozorňuje na škodlivost herbicidů. Je to především jedovatost, která škodí a znehodnocuje povrchovou i podzemní vodu.

Mnohé herbicidy jsou látky, které mohou způsobit onemocnění nebo smrt živočišných organismů. V některých případech jsou proto klasifikovány jako jedy. Škodlivé by mohly být také potraviny obsahující rezidua herbicidů. Tento problém je proto průběžně sledován. Rezidua herbicidů v potravinách jsou zjistitelná pouze po aplikacích perzistentních herbicidů. Velice nebezpečné je zasažení povrchových zdrojů pitné vody při manipulaci s herbicidy. Jedná se prakticky o vznik nebezpečí chronické intoxikace nebo vznik nepřípustných pachů. Voda se tak stává vodárensky nepoužitelná. Pro povrchové zdroje pitné vody je obrovským nebezpečím eroze půdy, při které se pesticidní látky mohou se zeminou přemístit do vodního zdroje (Dvořák a Smutný, 2003).

2.5.1 Rozdělení herbicidů

Hron, Kohout (1988) i Kohout (1996) uvádí, že z praktického hlediska se herbicidy dělí na dvě hlavní skupiny, tj. *neselektivní* (totální) a *selektivní* (výběrové). Mikulka a kol. (2005) souhlasí a doplňuje, co je to selektivita herbicidu. Je to vlastnost, která vyplývá z rozdílu mezi biologickou účinností na plevel a plodiny, která umožňuje aplikaci v plodině, aniž by došlo k jejímu výraznějšímu poškození. Podle selektivity můžeme herbicidy dělit na selektivní a neselektivní.

Neselektivní herbicidy - účinkují na všechny rostliny. Řadí se z hlediska celosvětové potřeby k nejpoužívanějším herbicidům a oblast jejich použití je velmi široká:

- v meziorostním období k hubení plevelů a zaplevelujících rostlin ze sklizňových ztrát,
- předsklizňové aplikace k urychlení dozrávání a v zaplevelených porostech,
- podlistové aplikace v polních plodinách,
- na nezemědělské půdě k hubení nežádoucí vegetace (Mikulka a kol., 2005).

Kohout (1996) doplňuje neselektivní dělení podle délky reziduálních účinků v půdě a rostlině. Herbicidy s dlouhými reziduálními účinky v půdě se používají k odstranění veškeré vegetace na hřištích, cestách, chodnících a jiných stanovištích na delší dobu. Některé z nich mohou způsobit velkou ekologickou zátěž, pronikat do hlubších vrstev půdy, být smyty vodou do níže položených míst a poškodit okolní vegetaci.

Herbicidy s krátkými reziduálními účinky v půdě pronikají do rostlin většinou pouze nadzemní částí a v půdě jsou rychle inaktivovány. Proto je možno použít je cíleně na nežádoucí rostlinu (www zdroj č. 8).

Selektivní herbicidy - jsou určeny pro aplikaci v porostech plodin. Představují naprostou většinu registrovaných účinných látek. Selektivita každého herbicidu je podmíněna použitím v plodině, pro kterou je určen, předepsaným dávkováním a aplikací ve správné agrotechnické lhůtě (Mikulka a kol., 2005).

Selektivní herbicidy se dělí na kontaktní (dotykové), systémové listové (s převahou účinku přes listy), systémové kořenové (neboli půdní s převahou účinku přes kořeny). U nejnovějších herbicidů bývá mnohdy herbicidní účinek kombinovaný (www zdroj č. 8).

Kohout (1996) uvádí různé způsoby aplikace:

- *plošná aplikace* - klasická aplikace herbicidů používaná ve většině polních plodin. Provádí se běžnými aplikačními zařízeními. Účinek herbicidů je velkoplošný. Při respektování všech zásad je účinek spolehlivý.
- *řádková aplikace* - usměrněná aplikace pouze do řádků. Mezi řádky se kultivuje. Výhodou řádkové nebo pásové aplikace je podstatná úspora herbicidních přípravků. Lze uskutečnit pouze

speciálními postřikovači. Velmi často jsou aplikačními zařízení součástí secích agregátů.

- **ohnisková aplikace** - provádí se pouze při místním zaplevelení, např. proti pcháči osetu,

- **podlistová aplikace** - nejrozšířenější byla v kukuřici, kdy při vyšší výšce kukuřice při klasickém způsobu aplikace většina herbicidu ulpívá na listech kukuřice a pouze nepatrné množství pronikne až na listy plevelů,

- **dělená aplikace** - při postemergentních aplikacích je velmi důležitá volba optimálního termínu aplikace především z pohledu nejvyššího biologického účinku. Vzhledem k účinku přes listy je nutné čekat na vytvoření dostatečné listové plochy.

Mikulka a kol. (2005) uvádí dělení aplikací podle toho, na které orgány rostlin se herbicid aplikuje. Může to být:

- **listová** - ošetření během vegetace,

- **kořenová** - herbicid aplikován na půdu, přijímán kořeny,

- **předset'ová aplikace** - kdy se ošetřuje půda, většinou upravená předset'ovou přípravou, před setím nebo sázením plodin. Po této aplikaci někdy následuje zapravení herbicidu do povrchové půdní vrstvy.

- **preemergentní** - kdy se herbicid použije po zasetí nebo zasazení plodiny, ale před jejím vzejitím. Preemergentní znamená „nově vynořující“, v tomto smyslu bývá v literatuře jako „preemergentní“ označována aplikace předset'ová. Preemergentní aplikace může být kontaktní, která se děje před vzejitím plodiny, ale po vzejití plevelů anebo reziduální, která je před vzejitím plevelů.; ty jsou ničeny rezidui aktivních účinných látek, které přetrvávají v půdě.

- **postemergentní** - ošetření se realizuje na vzešlé plevelné rostliny v porostech kulturních rostlin.

Doba aplikace podstatně ovlivňuje účinek jednotlivých látek. Podle doby postřiku rozlišujeme tyto způsoby herbicidů: aplikace před setím, preemergentní a postemergentní aplikace.

- **aplikace před setím** - vhodná u herbicidů, které je zpravidla nutné zapravovat do půdy. Do půdy se obvykle zapravují vláčením před zasetím kulturní rostliny tak, aby herbicid byl rovnoměrně rozložen v půdním profilu. Na dokonalosti zapravení závisí účinek herbicidů, které se jinak velmi rychle odpařují, nebo jsou rozkládány vlivem slunečního záření (Kohout, 1996).

Pro předsklizňové aplikace je povolena v ČR celá řada herbicidů na bázi glyphosatu (www zdroj č. 11).

Tabulka 3: Vliv předsklizňových aplikací herbicidů na pýr plazivý pcháč rolní v ozimé pšenici

Herbicid	Dávka l/ha	% účinku na nadzemní části		% regenerace na podzim		% regenerace na jaře	
		pýr	pcháč	pýr	pcháč	pýr	pcháč
Roundup Klasik	3	99	85	7	15	15	20
Roundup Klasik	4	99	94	3	9	12	17
Roundup Biaktiv	3	97	79	10	20	19	32
Roundup Biaktiv	4	99	85	12	16	14	25
Touchdown	3	97	80	8	18	17	22
Touchdown	4	98	89	5	15	13	20
Dominátor	3	97	80	8	18	16	23
Dominátor	4	99	82	6	17	12	20

Zdroj: www zdroj č. 11, 2011

Z výsledků pokusů vyplývá, že herbicidní efekt se významně projevil na pýr plazivý, kdy nebyly příliš významné rozdíly mezi herbicidy a dávkami ve vztahu k výnosu ozimé pšenice. Rozdíly mezi variantami herbicidů a dávkami byly zřetelné při podzimním a jarním hodnocení. Při hodnocení herbicidního efektu bylo zřejmé, že vyšší dávky herbicidů výrazněji potlačily pcháč rolní ve srovnání s dávkami nižšími. Předsklizňové aplikace v uvedených pokusech potvrdily vyšší účinek na pýr plazivý než pcháč rolní (www zdroj č. 11).

- **aplikace preemergentní** - herbicidy se aplikují po zasetí plodiny, ale před jejím vzejitím. Nejvhodnější je použití herbicidu současně se setím. Při větším odstupu hrozí nebezpečí poškození vcházejících rostlin. Z hlediska účinku je velmi významné vytvoření povrchového neporušeného filmu herbicidu, aby se každá vzcházející plevelná rostlina dostala do kontaktu s herbicidní látkou. Důležité je zpracování půdy. Hroudy ornice podstatně snižují výsledný efekt těchto aplikací.

- **aplikace postemergentní** - ošetření se provádí na vzešlé plevelné rostliny v porostech kulturních rostlin. Důležité je dodržení všech podmínek pro dosažení optimálního účinku (Kohout, 1996).

Výhodou preemergentní aplikace je většinou bezproblémová aplikace z hlediska průběhu počasí (pokud je možné sít, potom je možné aplikovat i herbicid). Zatímco nevýhodou může být nedostatečný účinek na plevele, které mají dlouhé období vzcházení (většinou je potřebné i jarní ošetření), (Surovčík a Sekerková, 1998).

Výhodou postemergentních aplikací je možnost ošetření podle výskytu plevelů. Podle druhového spektra je možné volit optimální herbicidy nebo jejich kombinace. Nevýhodou je, že v případě nevhodných povětrnostních podmínek se nestihne optimální termín aplikace, a plevele se zasáhnou až v pokročilé vývojové fázi, kdy účinek herbicidů je podstatně nižší, nebo musíme volit vyšší dávku herbicidů, což je spojeno s rizikem poškození kulturních rostlin (Kohout 1996).

Přednosti postemergentních aplikací:

- umožňují cílenou aplikaci proti pýru podle skutečného zaplevelení, popřípadě pouze ohniskové ošetření. Dále umožňují provést aplikaci v optimální růstové fázi pýru, a tím dosáhnout maximální účinku.
- Tyto herbicidy jsou absorbovány povrchem listů a translokovány do podzemních orgánů. Mají poměrně značnou odolnost proti smyvu dešťovými srážkami, které přijdou i po krátké době.
- Jsou rychle translokovány z nadzemních částí rostlin až do vzdálených oddenků,
- mají dobrý účinek proti pýru téměř ve všech růstových fázích, krátce po rašení až do metání. Účinek je ovšem podmíněn rozpětím dávek herbicidů právě v závislosti na růstové fázi.
- Účinek těchto herbicidů je víceletý. Vhodnou aplikací můžeme zajistit odplevelení od pýru na 2 - 3, v některých případech na 4 roky (Chodová a kol., 1993).

2.5.2 Faktory ovlivňující účinek herbicidů

Podle Kohouta (1996) i Kazdy a kol. (2010) se jedná především o tyto faktory: teplotu vzduchu, rychlost větru, půdní druh, vlhkost půdy, dešťové srážky, vliv rosy, intenzitu světla a v neposlední řadě růstové fáze plevelů.

Klem (2003) shrnuje faktory ovlivňující úspěšnou ochranu proti plevelům do 4 základních skupin, a to:

- ***stav plevelné populace*** (hustota plevelů, růstová fáze, druhová skladba),
- ***stav porostu*** (hustota porostu, odnožování, růstová fáze, stresové faktory),
- ***povětrnostní podmínky*** (teplota, relativní vlhkost vzduchu, vlhkost půdy, srážky, přízemní minimální teploty),
- ***profil aplikovaného herbicidu*** (spektrum účinnosti, požadavky na růstovou fázi, teploty, relativní vzdušnou vlhkost, vlhkost půdy, možnosti kombinací popřípadě zlepšení účinnosti použitím adjutantů).

- **teplota vzduchu** - bezprostředně ovlivňuje účinek herbicidů. S rostoucí teplotou stoupá účinek herbicidů. Při vyšších teplotách přes 22 °C dochází k „popálení“ i kulturních rostlin. U vytrvalých plevelů dochází při vyšších teplotách také k rychlejšímu odumírání nadzemní hmoty (Kohout, 1996).

Vysoké teploty v době aplikace (nad 26 °C) mohou negativně ovlivnit herbicidní efekt. Vlivem těchto teplot je příjem herbicidu do rostliny velmi rychlý, nadzemní část rostlin brzy zasychá (www zdroj č. 11). Kazda a kol. (2010) doplňují, že v řadě případů fytotoxicitu zvyšují i nízké teploty, proto je vhodné respektovat vlastnosti jednotlivých herbicidů.

- **rychlost větru** - bezprostředně ovlivňuje kvalitu aplikace. Při silnějším větru dochází k úletům postřikové jíchy, což se projevuje nepravidelným účinkem, nebo poškozením okolních kultur. Při větru není tedy možné ošetřovat porosty až na výjimky (Kohout, 1996). A to především při používání speciálních postřikovačů s usměrněným postřikem, tzv. twin systém (www zdroj č. 12).

- **půdní druh** - v půdách lehkých, písčitých, s malou sorpční kapacitou se herbicid velmi snadno pohybuje v půdním profilu. Hrozí jeho vyplavování do podzemních vod. Herbicid se projevuje vyšší fytotoxicitou vůči plodinám. V takových půdách aplikujeme menší dávky. Naproti tomu půdy těžké, jílovité s vysokou sorpční kapacitou vážou velmi silně herbicidy. Nehrozí nebezpečí vyplavování do podzemních vod, proto volíme množství vhodné rozpětí povolené dávky. Velmi aktivně ovlivňuje účinek herbicidů obsah humusu v půdě. Půdy s vysokým obsahem humusu poutají značné množství účinné látky herbicidů (Kazda a kol., 2010).

- **vlhkost půdy** - v suché půdě herbicidy zpravidla neúčinkují, naopak ve vlhčí půdě stoupá jejich aktivita. V suché půdě se poločas rozpadu velmi významně prodlužuje, ve vlhké půdě naopak klesá. To souvisí s mikrobiální aktivitou (Kohout, 1996).

- **dešťové srážky** - v menším množství neovlivní účinek herbicidů.

Naopak u preemergentních aplikací napomohou k dokonalému rozptýlení herbicidů v povrchové vrstvě půdy. U postemergentních aplikací umožňují dokonalé pokrytí listů herbicidem, rozvádí herbicid do listových pochev nebo paždí listů a umožní lepší příjem do listových pletiv. Dokonce po mírných srážkách po aplikaci je zaznamenán vyšší účinek herbicidů (Kazda a kol., 2010).

Při prudkých srážkách dochází k proplavení půdních herbicidů do spodních vrstev ornice, kde neovlivní vzcházející plevel. U postemergentních herbicidů dochází ke splavování účinné látky z rostlin. Doporučuje se neprovádět aplikaci před deštěm nebo při dešti (www zdroj č. 12).

- **vliv rosy** - především při aplikacích na podzim při nižších teplotách dochází k pomalému příjmu herbicidů plevelnými rostlinami. Při tvorbě rosy potom dochází k opětovnému

rozpuštění herbicidů a jeho stékání z listů, což může významně snížit celkový účinek herbicidů (Kohout, 1996).

- **intenzita světla** – ovlivňuje účinek herbicidů působících na fotosyntézu. Bývá spojována i s teplotou vzduchu, která je doprovodným jevem slunečního záření. Ovšem i za doporučených teplot vzduchu při vysoké intenzitě slunečního záření dochází k poměrně značným projevům fytoxicity na kulturních rostlinách. Herbicidy ovlivňující fotosyntézu ve tmě nepůsobí poškození rostlin. V polních podmínkách při silně zatažené obloze jejich účinek klesá (Kazda a kol., 2010).

- **růstová fáze plevelů** - z hlediska hubení plevelů je velmi důležité aplikovat herbicidy v termínu, kdy jsou plevelné rostliny nejcitlivější. Obecně platí pro jednoleté plevele, že menší rostlina je citlivější než rostlina vyvinutá, která zpravidla po aplikaci herbicidu snadněji regeneruje. U vytrvalých plevelů je situace složitější. Pro úspěch aplikace je nutné, aby do výběžků, oddenků, nebo kořenů proniklo dostatečné množství herbicidů (Kohout, 1996).

Je vhodnější aplikovat herbicidy na vyvinutější rostliny, které vytvořily dostatečnou listovou plochu, na které ulpí potřebné množství účinné látky herbicidů, která je následně translokována do podzemních orgánů (www zdroj č. 12).

Podmínkou pro dosažení optimálního účinku je výskyt plevelných druhů s dostatečně vytvořenou listovou plochou, která zajistí dokonalý příjem účinné látky rostlinami. U vytrvalých plevelů (pýr plazivý, pcháč rolní aj.) je důležité, aby byl vytvořen dostatečný počet výhonů nebo listových růžic. U pýru výhony s 3 - 4 listy u pcháče listové růžice s 6 - 8 listy (www zdroj č. 11).

Chodová a Mikulka (2002) uvádí příčiny nedostatečného účinku herbicidů. Někdy po aplikaci herbicidů je zřejmé, že v porostu převažují plevele, proti kterým byl postřik cílený. Příčiny jsou různé, většinou se jedné o vliv samotného herbicidu, nebo klimatické podmínky. Nevhodné počasí při aplikaci jako je mráz, vítr, vysoká teplota, déšť Mohou brzy po aplikaci vyvolat nižší účinek herbicidu. Dlouhotrvající sucho působí někdy zhoršení účinku u půdních herbicidů. Je důležité před ošetřením herbicidy, zjistit růstovou fázi plevelu na celém pozemku. Chyba bývá většinou způsobena faktem, že plevele mohou být přerostlé. Mladší rostliny obsahují více meristematických pletiv, což způsobuje jejich větší biologickou aktivitu a výrazně lepší schopnost přijímat a transportovat účinnou látku v rostlině. V některých případech mohou být plevele naopak nedostatečně vyvinuté a nejsou schopny účinné látky přijímat. V době aplikace by plevel neměl být poškozený mechanicky nebo by neměl být ve stresu.

3. Cíl práce

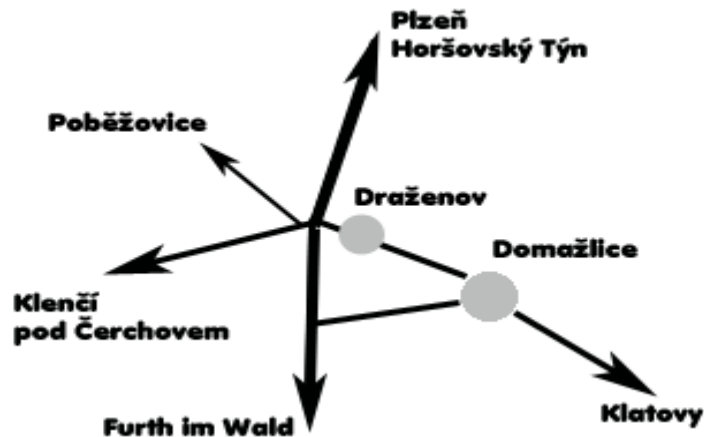
Cílem diplomové práce je rozšířit poznatky a navrhnout další možnosti řešení z hlediska regulace zaplevelení pýru plazivého (*Elytrigia repens* L.) na orné půdě a ověřit účinnost při aplikaci vybraných herbicidních přípravků na tento velmi nebezpečný plevelný druh.

4. Metodika

4.1 Stručná charakteristika

Společnost Agrima Draženov, a. s. se nachází v plzeňském kraji v okrese Domažlice.

Mapa 1: Vymezení obce Draženova



Zdroj: www zdroj č. 18

Podnik vytvořil v roce 1975 jednotný celek sloučením s okolními vesnicemi a byl pojmenován právní formou tehdy na jednotné zemědělské družstvo „*Budovatel Draženov*“. Po několika letech se forma jen mírně změnila na zemědělské družstvo Draženov. Poté došlo k 31. 12. 2002 k transformaci na akciovou společnost. Tento právní subjekt trvá dodnes. Pod společnost Agrima Draženov spadají katastry Draženov, Luženice, Luženičky, Petrovice, Újezd, Havlovice, Klenčí pod Čechovem a Ždánov.

Podnik se zabývá rostlinnou a živočišnou výrobou, což je důležité především z ekonomického pohledu. Vedlejší činností podniku je provozování služeb, a to čerpací stanice a autojeřábu. Čerpací stanice slouží jednak pro vlastní potřebu a jednak pro prodej pohonných hmot veřejnosti.

Agrima Draženov zaměstnává přes 60 zaměstnanců. Patří mezi významné podniky, především díky nabídce pracovních příležitostí nejen pro místní obyvatele, ale i spádové obce.

Výměra podniku činí 1192,07 hektarů orné půdy, 482,14 hektarů trvalých travních porostů. Celkem 1680,84 hektarů. Živočišná výroba představuje 1398 kusů skotu.

Obrázek 3: Sídlo AGRIMA DRAŽENOV a. s., (www zdroj č. 18)



4.1.1 Rostlinná výroba

Celková výměra podniku činí 1680,84 hektarů zemědělské půdy. V následující tabulce č. 4 je přehledně znázorněna sklizeň pěstovaných plodin za posledních 5 let.

Tabulka 4: Výsledky sklizně pěstovaných plodin [ha⁻¹]

Plodina	Čistý výnos t.ha ⁻¹				
	2007	2008	2009	2010	2011
Ozimá pšenice	5,68	5,68	6,22	5,86	5,81
Řepka ozimá	3,71	3,85	4,24	3	3,28
Ječmen jarní	4,31	3,47	4,2	4,23	4,03
Ozimý ječmen	3,7	3,63	5,93	3,77	4,14

Zdroj: Agrima Draženov, a. s., 2012

Jak je patrné z tabulky č. 4 nejvyšší výnosy dosahovala z pěstovaných plodin ve všech letech ozimá pšenice.

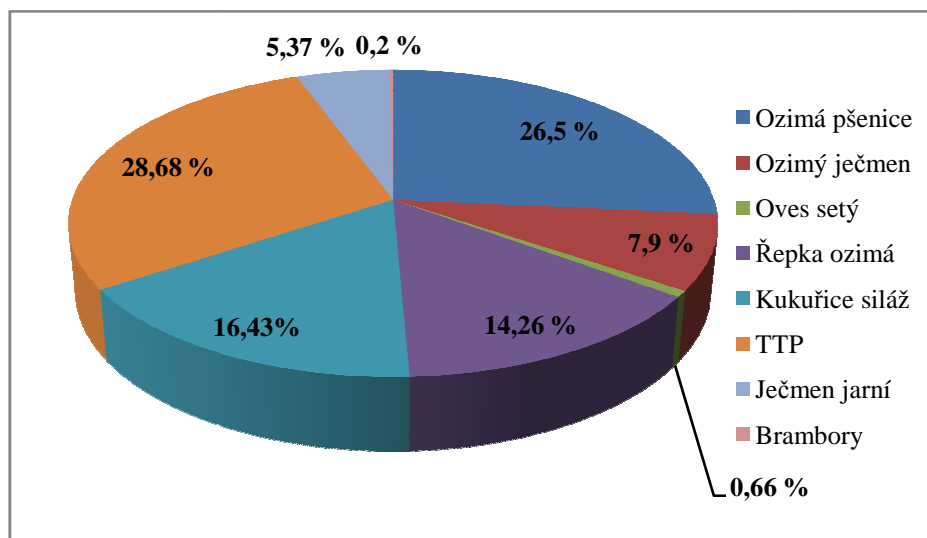
Tabulka 5: Přehled pěstovaných plodin a jejich výměry v hektarech

Plodina	Výměra v ha ⁻¹		
	2009	2010	2011
Ozimá pšenice	449,5	446,74	444,81
Ozimý ječmen	128	125,49	133,1
Oves setý	12,33	0	11,04
Řepka ozimá	248,88	238,63	239,84
Kukuřice siláž	266,99	274,64	276,1
TTP	482,14	482,14	482,14
Ječmen jarní	90	110	90,31
Brambory	3	3,20	3,5

Zdroj: Agrima Draženov, a. s., 2012

V zastoupeném sortimentu pěstovaných plodin byla největší výměra v roce 2011 u ozimé pšenice, a to 444,81 ha, naopak nejmenší výměra byla u brambor, a to pouze 3,5 ha. Přehled pěstovaných plodin v roce 2011 uvádí následující graf č. 1.

Graf 1: Procentuální přehled pěstovaných plodin v letech 2011



4.1.2 Živočišná výroba

Tabulka 6: Průměrné stavy zvířat

Kategorie zvířat	Ks	Užitkovost		
		2009	2010	2011
Krávy	583	15,7	16,03	16,3
Kategorie zvířat	Kus	Přírůstky x		
Býci do 8 měsíců	144	0,906		
Jalovice do 8 měsíců	219	0,855		
Býci nad 8 měs. - 1 rok	7	1,115		
Jalovice nad 8 měs. -1rok	88	0,704		
Jalovice nad 1 rok a do 2 let	233	0,650		
Býci nad 1 rok a do 2 let	99	1,00		
Jalovice nad 2 roky	25	0,650		
Celkem	1398			

Poznámka: x přírůstky jsou uvedeny v jednotkách kg/ks/den

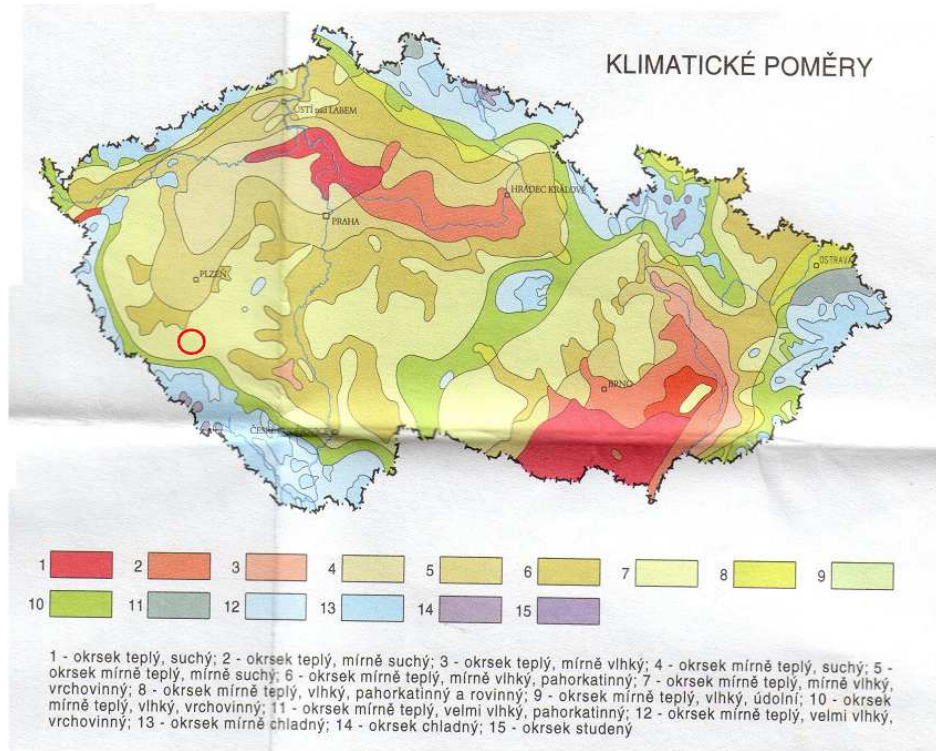
Zdroj: Agrima Dražnov, a. s., 2012


V následující tabulce č. 6 jsou přehledně znázorněny kategorie skotu v podniku. Celkový stav skotu činí 1398.

4.2 Charakteristika oblasti

Oblast je řazena do obilnářské výrobní oblasti a patří do okrsku mírně teplého, mírně suchého. Půdní typ sledované oblasti je zařazen do hnědozemí (Tomášek, 2007).

Mapa 2: Klimatické poměry (Tomášek, 2007)



Pozn:  místo pokusného stanoviště

Tabulka 7: Průměrné teploty a roční srážky v letech 2007 - 2010

Měsíce	Srážky [mm]				Teplota [°C]			
	2007	2008	2009	2010	2007	2008	2009	2010
Leden	61,3	17,9	16,2	35,6	4,3	2,2	-4	-3,4
Únor	37,9	21,3	26,4	22,4	3,8	2,6	-0,5	-1,2
Březen	29,9	51,7	34,4	27,9	5,5	3,7	4	3,0
Duben	12,9	70,2	81,9	15,7	10,8	8,2	11,9	8,0
Květen	86,1	26,8	114,7	83,1	14,6	14	13,8	11,8
Červen	83,7	72,1	62,5	61,8	18,3	17,8	15,5	16,9
Červenec	81,7	63,9	103,5	80,6	18	18,3	18,1	20,2
Srpen	48,9	47,1	41,7	131,7	17,6	17,8	18,2	16,8
Září	53,8	45,9	20,3	44,8	11,6	11,7	14,4	11,0
Říjen	27,5	54,5	53,8	11,8	7,5	8,1	7,7	6,1
Listopad	53,5	30,8	43,8	57,2	1,9	4,3	5,9	4,7
Prosinec	29,5	28,3	53,7	65,0	0,5	1,2	-0,5	-4,5
Celkem	606,7	530,5	652,9	637,6	9,53	9,15	8,71	7,45

Zdroj: ÚKZUZ Staňkov, 2012

Z tabulky č. 7 je patrné, že v průběhu let průměrná teplota klesá. V roce 2010 průměrná teplota činila 7,45 °C. Nejvíce srážkový rok byl rok 2009, kdy bylo naměřeno 652,9 mm srážek.

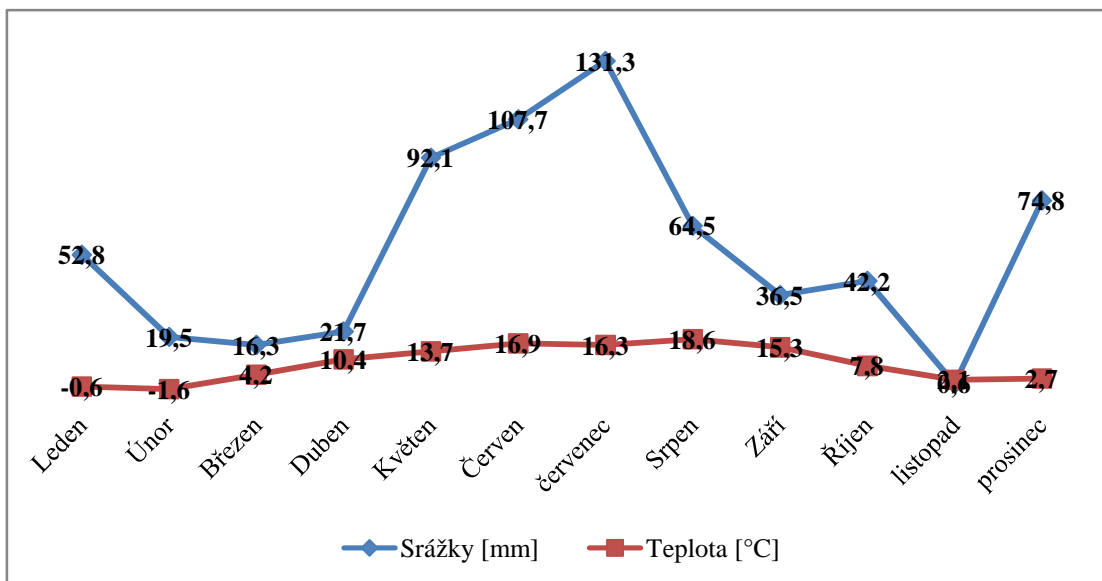
Tabulka 8: Průměrné teploty, roční srážky, vlhkost vzduchu a rychlost větru za rok 2011

Měsíce	Srážky [mm]	Teplota [°C]	Vlhkost vzduchu [%]	Rychlost větru [m/s]
Leden	52,8	-0,6	89	1,2
Únor	19,5	-1,6	83	1,4
Březen	16,3	4,2	73	1,2
Duben	21,7	10,4	69	1,3
Květen	92,1	13,7	65	1
Červen	107,7	16,9	72	1,3
Červenec	131,3	16,3	78	1
Srpen	64,5	18,6	78	1
Září	36,5	15,3	80	0,8
Říjen	42,2	7,8	84	1
Listopad	0,6	2,1	91	1
Prosinec	74,8	2,7	87	2
Celkem	660	8,8	79	1,2

Zdroj: Český hydrometeorologický ústav - pobočka Plzeň, 2012

V tabulce č. 8 jsou přehledně znázorněny data, které byly poskytnuty Českým hydrometeorologickým ústavem. Tyto data se vztahují k roku, kdy proběhl pokus s herbicidními přípravky. Aplikace byla provedena v měsíci dubnu v následujících podmínkách průměrné hodnoty: srážky 21,7 mm, teplota 10,4 °C, vlhkost vzduchu 69 % a rychlost větru 1,3 m/s. Následující podmínky byly nepříznivé z hlediska srážek, z důvodu dlouhotrvajícího období bez dešťových srážek.

Graf 2: Porovnání průměrných srážek a teploty v roce 2011



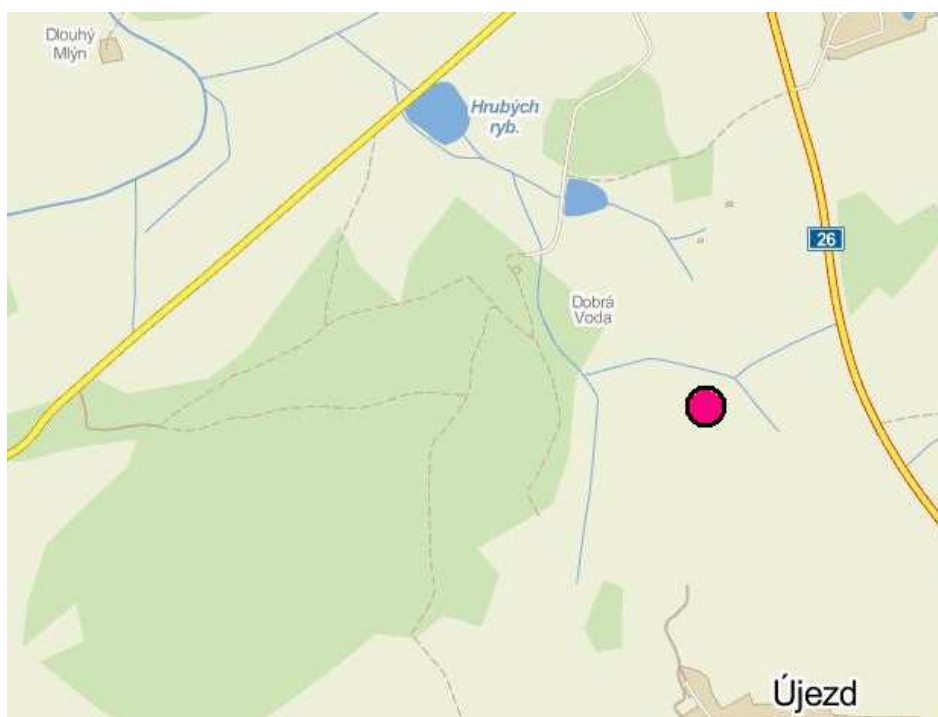
V následujícím grafu č. 2 jsou přehledně znázorněny srážky a teploty v jednotlivých měsících v roce aplikace. V době aplikace v měsíci dubnu bylo naměřeno 10,4 °C a 21,7 mm srážek.

4.3 Pokusná stanoviště

4.3.1 Pole „Páně pole (pšenice ozimá)

- *výměra*: 30,49 ha
- *odrůda*: Bohemia (220 kg)
- *termín setí*: 25. 9. 2010, pneumatické setí Accord
- *varianta zpracování půdy*: klasické zpracování půdy (orba)
- *předplodina*: kukuřice setá
- *termín setí předplodiny*: 28. 4. 2010

Mapa 3: Lokalizace pokusného stanoviště „Páně pole“



Zdroj: www zdroj č. 17

Půdní typ: BPEJ - 73716, HPJ 37 mělké hnědé půdy na všech horninách, lehké, v ornici většinou středně štěrkovité až kamenité, s hloubkou 0,3 m silně kamenité až pevná hornina, výsušné půdy (kromě vlhkých oblastí)

Nadmořská výška: 477,46 m

Zásoba hlavních živin (AZP):

- P 61 mg.kg⁻¹

- K 222 mg.kg⁻¹

- Mg 123 mg.kg⁻¹

- Ca 1599 mg.kg⁻¹

- pH 5,8

Agrotechnika porostu 2011

Předplodiny:

2011 - ozimá pšenice, řepka ozimá

2010 - kukuřice setá

2009 - pšenice ozimá

2008 - řepka ozimá

Ochranná opatření včetně přihnojení

Březen:

- 24. 3. 2011 LAV 200 kg *Celkem N: 54 kg N.ha⁻¹*

Duben:

- 19. 4. 2011 DAM 120 l *Celkem N: 46,8 kg N.ha⁻¹*
- 19. 4. 2011 Stabilan 1,5 l.ha⁻¹ (regulátor růstu)
- 19. 4. 2011 Hurricane 0,2 l.ha⁻¹ (mimo pokus, chundelka metlice, dvouděložné plevele)

Pokus:

- 22. 4. 2011 Zeus 300 g.ha⁻¹ + 120 l.ha⁻¹ DAM 390
- 22. 4. 2011 Monitor 26 g.ha⁻¹ + 120 l.ha⁻¹ DAM 390
- 22. 4. 2011 Attribut 60 g.ha⁻¹ + 120 l.ha⁻¹ DAM 390

Květen:

- 13. 5. 2011 Alert S 0,8 l.ha⁻¹ (TM), (braničnatka plevová, padlí travní, rez pšeničná)
- 13. 5. 2011 Talius 0,1 l.ha⁻¹ (TM), (padlí travní)

Srpen:

- 24. 8. 2011 Comand 36SC 0,18 l.ha⁻¹ (TM), (preemergentně, dvouděložné, jednoděložné plevele)
- 24. 8. 2011 Quiz 1,3 l.ha⁻¹ (TM), (jednoděložné a dvouděložné plevele)

Září:

- 16. 9. 2011 Lynx 0,75 l.ha⁻¹ (fungicid s morforegulačním účinkem)

Tabulka 9: Přehled ochranných opatření v ozimé pšenici 2011

Použité přípravky	Datum aplikace	Dávka v l.ha ⁻¹
Stabilan 750 SL	19. 4. 2011	1,5
Hurricane	19. 4. 2011	0,2
Alert S	13. 5. 2011	0,8
Talius	13. 5. 2011	0,1
Comand 36 SC	24. 8. 2011	0,18
Quiz	24. 8. 2011	1,3
Lynx	16. 9. 2011	0,75

Zdroj: Agrima Draženov, a. s., 2012

4.3.2 Pole „U Luženické stáje“ (ozimá pšenice)

- *výměra*: 72,14 ha
- *odrůda*: Bohemia (220 kg)
- *termín setí*: 18. 9. 2010
- *varianta zpracování půdy*: klasické zpracování půdy (orba)
- *předplodina*: řepka ozimá
- *termín setí předplodiny* : 4.8.2009

Mapa 4: Lokalizace pokusného stanoviště U „Luženické stáje“



Zdroj: www zdroj č. 17

Půdní typ: BPEJ - 73211, HPJ 32 hnědé půdy a hnědé půdy kyselé na žulách, rulách, svorech a jim podobných horninách a výlevných kyselých horninách; většinou slabě až středně šterkovité, s vyšším obsahem hrubšího písku, značně vodopropustné, vláhové poměry jsou velmi závislé na vodních srážkách

Nadmořská výška: 453,65 m

Zásoba hlavních živin (AZP):

- P 70 mg.kg⁻¹
- K 131 mg.kg⁻¹
- Mg 142 mg.kg⁻¹
- Ca 1925 mg.kg⁻¹
- pH 6

Agrotechnika porostu 2011

Předplodiny

2011 - pšenice ozimá, ječmen ozimý

2010 - řepka ozimá

2009 - pšenice ozimá

2008 - kukuřice setá

Ochranná opatření včetně přihnojení

Březen:

- 24. 3. 2011 LAV 200 kg.ha⁻¹

Celkem N: 54kg N.ha⁻¹

Duben:

- 18. 4. 2011 DAM 120 l.ha⁻¹

Celkem N: 46,8kg N.ha⁻¹

- 18. 4. 2011 Stabilan 750 SL 1,5 l.ha⁻¹ (regulátor růstu)

- 18. 4. 2011 Hurricane 0,2 l.ha⁻¹ (mimo pokus, chundelka metlice, dvouděložné plevele)

Pokus: stejná aplikace herbicidních přípravků jako na honu „Páně pole“

Květen

- 7. 5. 2011 Apel 1 l.ha⁻¹ (TM), (braničnatka plevová, padlí travní a rez pšeničná)

- 7. 5. 2011 Atlas 0,1 l.ha⁻¹ (TM), (padlí travní)

Červen:

- 10. 6. 2011 AmistarXtra 0,75 l.ha⁻¹ (padlí travní)

Říjen:

- 18. 10. 2011 Glean 75 WG 10 g.ha⁻¹ (chundelka metlice, plevele dvouděložné)

- 18. 10. 2011 Protugan 50 SC 1,8 l.ha⁻¹ (chundelka metlice, plevele dvouděložné)

Tabulka 10: Přehled ochranných opatření v ozimé pšenici 2011

Použité přípravky	Datum aplikace	Dávka v l.ha ⁻¹
Stabilan 750 SL	18. 4. 2011	1,5
Hurricane	18. 4. 2011	0,6
Apel	7. 5. 2011	1
Atlas	7. 5. 2011	0,1
AmistarXtra	10. 6. 2011	0,75
Glean 75 WG	18. 10. 2011	10
Protugan 50 SC	18. 10. 2011	1,8

Zdroj: Agrima Draženov, a. s., 2012

4.4 Charakteristika herbicidních přípravků

Na sledovaných honech „Páně pole“ a „U Lužnické stáje“ byly použity následující herbicidní přípravky ZEUS, MONITOR 75 WG a ATTRIBUT SG 70. Všechny tyto tři herbicidní přípravky byly zakoupeny od společnosti Agrospol Czech, s.r.o., Nezvěstice 9.

4.4.1 ZEUS

Unikátní postřikový herbicidní přípravek ve formě dispergovatelného granulátu k ochraně pšenice ozimé proti pýru plazivému, chundelce metlici, sveřepům, ovsu hluchému, pcháči osetu, svízeli a jednoletým plevelům.

Účinné látky: propoxycarbazone-sodium 140 g.kg⁻¹, iodosulfuron-methyl NA 8,3 g.kg⁻¹, amidosulfuron 60 g.kg⁻¹, mefenpyr-diethyl 66,7 g.kg⁻¹

Výhody použití:

- nová originální kombinace 4 osvědčených účinných látek,
- účinek i proti obtížně hubitelným travám jako jsou sveřepy, oves hluchý i pýr plazivý,
- účinek proti obtížně hubitelným dvouděložným plevelům jako jsou svízel přítula,
- účinkuje přes půdu i přes listy ,
- účinkuje i na plevele klíčící 2-3 týdny po aplikaci,
- účinnost není závislá na teplotě.

Působení přípravku

Mechanismus účinku u herbicidu Zeus je založen na inhibici acetolactát syntetázy a tím dochází k narušení syntézy důležitých aminokyselin, jenž se projevuje zastavením buněčného dělení a následně i růstu citlivých plevelných rostlin, které je doprovázeno jejich zežloutnutím a listovými nekrózami.

Účinná látka propoxycarbazone-sodium je rostlinami přijímána jak prostřednictvím kořenů tak listů. V rostlinných pletivech je rozváděna směrem ke kořenům i vzhůru k listům. Účinná látka iodosulfuron-methyl-sodium je rostlinami přijímána převážně listy v menší míře i prostřednictvím kořenů z půdy. V rostlinných pletivech je rozváděna směrem k listům. Účinná látka amidosulfuron je rostlinami přijímána listy i kořeny v rostlinných pletivech je rozváděna směrem k listům. Mefenpyr-diethyl je ochranná látka obsažená v přípravku, která chrání pšenici před fyto toxickými účinky účinné látky propoxycarbazone-sodium.

Odumírání citlivých plevelů po aplikaci herbicidu Zeus může trvat i několik týdnů, ale zasažené plevele přestávají krátce po ošetření přijímat vodu a živiny a nekonkurují tak pěstované obilnině. Účinnost není závislá na teplotě, ale teplo a vzdušná vlhkost a vlhká půda

v období aplikace účinek urychlují, naopak sucho, chladno a další nepříznivé podmínky pro růst plevelů působení zpomalují. Vlivem reziduálního působení přípravku jsou hubeny i plevele vzcházející 2-3 týdny po aplikaci.

Spektrum herbicidní účinnosti

Zeus hubí spolehlivě následující druhy plevelů jednoděložné, dvouděložné a odolné plevele. **Jednoděložné plevele:** pýr plazivý, chundelka metlice, sveřep rolní, sveřep stoklasa, sveřep měkký, sveřep jalový, sveřep stoklasa. Potlačuje oves hluchý, ježatku kuří nohu, lipnici roční, psárku rolní, vydrol ječmene a ovsa.

Dvouděložné plevele: svízel přítula, pcháč oset, heřmánkovec přímořský, heřmánek pravý, rmeny, ptačinec žabinec, drchnička rolní, violka rolní, penízek rolní, kokoška pastuší tobolka, konopice, laskavce, lebedy, lilek černý, mléče, pětour maloborný, pomněnka rolní, pryskyřník plazivý, hluchavka nachová, hořčici rolní, vydrol řepky olejky, vydrol slunečnice, merlík bílý, rdesna, rozrazil perský, mák vlčí, svlačec rolní a úhorník mnohodílný. Účinek na violky, rozrazil perský a mák vlčí je silně retardující do fáze 2-4 listů.

Odolné plevele: rozrazil břečťanolistý.

Pokyny pro aplikaci

V ozimé pšenici se přípravek Zeus aplikuje na jaře od stádia 3 listů až do stádia 2. kolénka.

1. Proti sveřepům, chundelce metlici, psárce polní, svízeli a dalším dvouděložným plevelům se ošetřuje co nejdříve na jaře po obnovení vegetace. Chundelka metlice je spolehlivě hubena od fáze vzcházení až do konce odnožování.

2. Proti pýru plazivému, pcháči a svízeli se provádí aplikace při dostatečně vyvinuté listové ploše. Proti pýru ve stádiu 4 listů až do konce odnožování, kdy přípravek Zeus účinkuje i proti oddenkům. Optimálním termínem pro hubení pcháče osetu je přízemní růžice až do výšky 15 cm.

Dávkování

Tabulka 11: Dávkování herbicidního přípravku Zeus

Plodina	Plevele	Dávka/ha	Poznámka
Pšenice ozimá, žito ozimé, tritikále ozimé	pýr plazivý, sveřep, chundelka metlice, svízel přítula, pcháč oset a jednoleté a dvouděložné plevele	0,3 kg	max 1x

Zdroj: AgroProtec, 2011

Mísitelnost

Zeus je mísitelný s běžně používanými herbicidy, fungicidy, insekticidy, regulátory růstu na bázi CCC a listovými hnojivy. Ve směsi s herbicidy obsahující účinnou látku dicamba (Arrat, Banvel, Lintur) může docházet ke snížení účinnosti na trávovité plevely. Přípravek je možné aplikovat přímo v kapalném hnojivu DAM 390, který zvyšuje razanci účinku za zhoršených podmínek (dlouhodobé sucho, silnější vosková vrstva plevelů, nedostatečná půdní vlhkost, atd.). Nedoporučuje se přípravek mísit s regulátory růstu na bázi ethephonu.

Následné plodiny

V ozimé pšenici ošetřené přípravkem Zeus na jaře v rámci normálního osevního postupu není volba následných plodin omezena. Ozimou řepku je možné vysévat pouze po předcházející orbě hluboké minimálně 15 cm. V případě nepříznivých půdních a klimatických podmínek (lehké půdy, déletrvajících suché období) a při absenci orby do hloubky 15 cm mohou být následně pěstované brukvovité plodiny poškozeny.

4.4.2 Monitor 75 WG

Postřikový selektivní postemergentní herbicid ve formě dispergovatelného mikrogranulátu proti pýru plazivému, chundelce metlici a dalším jednoletým travám a některým odolným dvouděložným plevelům v jarní a ozimé pšenici.

Účinná látka: sulfosulfuron 75%

Působení přípravku

Monitor 75 WG je selektivní herbicid určený k postemergentní aplikaci v jarní a ozimé pšenici. Je přijímán listy a účinkuje systémově. Vyšší teplota a vlhkost pro aplikaci zvyšují účinek přípravku, naopak chladné a suché počasí účinnosti zpomaluje. Jednoděložné plevely hubí od fáze klíčení až do vytvoření prvního kolénka, odrostlejší plevely jsou potlačovány ve vývoji. Dvouděložné plevely hubí v době klíčení až do vývinu dvou párů pravých listů. Monitor 75 WG účinkuje proti vytrvalým i jednoletým jednoděložným plevelům jako pýr plazivý, chundelka metlice, a dále působí na heřmánky, ptačinec žabinec, svízel přítulu a některé další dvouděložné plevely.

Spektrum účinnosti přípravku:

Monitor 75 WG účinkuje proti vytrvalým i jednoletým jednoděložným plevelům jako pýr plazivý, chundelka metlice, a dále působí na heřmánky, ptačinec žabinec, svízel přítulu a některé další dvouděložné plevely.

Aplikační podmínky

Monitor se aplikuje v dávce 26 g.ha⁻¹.

Přípravek je vhodné použít v TM kombinací s registrovanými smáčedly nebo lze mísit s DAM 390 (v tomto případě nelze použít smáčedlo).

Množství postřikové kapaliny: 100 - 400 l.ha⁻¹

Přípravek aplikujte po obnovení růstové aktivity pýru (optimálně 3 - 4 listy pýru) do počátku sloupkování pšenice.

Doporučené užití

Monitor se může použít pro ozimou pšenici a triticales, od vytvoření odnoží do vzniku 2 kolének pro pšenici a do konce vytváření odnoží u triticales. Nesmí se použít v jiných druzích obilí jako ječmen, oves a žito. Monitor působí primárně na listy, ale proti vnímavým každoročním plevelům působí i prostřednictvím půdy, a může se tedy s úspěchem použít i před objevením plevelu. To je výhoda, která zemědělcům umožní rozšířit aplikační možnosti a snížit časovou náročnost. Aplikace brzy na jaře se doporučuje u oblastí zamořených Aperou.

Následné plodiny

Po sklizni ozimé pšenice lze vysévat ozimé i jarní obiloviny a řepku olejnou, brambory, mák setý a kukuřici, v roce následujícím po ošetření ozimé pšenice nelze vysévat cukrovku, krmnou řepu, slunečnici a čirok.

4.4.3 Attribut SG 70

Herbicidní přípravek ve formě dispergovatelného mikrogranulátu k ochraně pšenice ozimé proti pýru plazivému, chundelce metlici, sveřepům a brukvovitým plevelům.

Účinná látka: propoxycarbazone-sodium 700 g.kg⁻¹

Působení přípravku

Attribut SG 70 obsahuje systémově působící účinnou látku propoxycarbazone-sodium. Tato účinná látka je rostlinami přijímána jak prostřednictvím listů, tak i kořenů. V rostlinných pletivech je rozváděna akropetálně i bazipetálně. Po aplikaci přípravku dochází k narušení syntézy důležitých aminokyselin, a tím k zastavení buněčného dělení a následně růstu citlivých plevelných rostlin, které je doprovázeno jejich zežloutnutím a listovými nekrotami. Úplné odumření může trvat i několik týdnů, avšak již krátce po ošetření zasažené rostliny přestávají přijímat vodu a živiny, a tudíž nekonkurují pěstované obilnině. Vzhledem k určitému reziduálnímu působení jsou hubeny i plevelu vzcházející krátce po aplikaci.

Spektrum účinnosti přípravku

Přípravek velmi dobře působí proti pýru plazivému, chundelce metlici a sveřepům. Potlačuje oves hluchý, lipnici roční, psárku polní, výdrol ječmene a ovsa. Z dvouděložných plevelů hubí hořčici rolní, penízek rolní, výdrol řepky, kokošku pastuší tobolku, úherník mnohodílný a další brukvovité plevelu. Potlačuje pcháč oset.

Dávkování přípravku

Attribut SG 70 se aplikuje v dávce 60 g.ha⁻¹. Ke stabilizaci účinnosti při silném zaplevelení a především v případě nepříznivých podmínek pro růst plevelů doporučuje společnost Bayer CropScience přípravek aplikovat se smáčedlem na bázi řepkového oleje Mero v dávce 1 l.ha⁻¹.

Doporučení pro aplikaci

Ošetření přípravkem Attribut SG 70 lze provádět od stádia 3 listů až do 2. kolénka pšenice ozimé. Při pozdější aplikaci bývají plevele zpravidla přerostlé a účinek přípravku nemusí být spolehlivý. Nejlepší účinnost se dosáhne při aplikaci na mladé, aktivně rostoucí plevele za podmínek příznivých pro růst a vývoj rostlin.

Např. u pýru plazivého se provádí ošetření v době, kdy jsou rostliny pýru vzešlé, optimálně od stádia 4-5 listů až do konce odnožování pýru. Attribut je vysoce efektivní i proti oddenkům pýru plazivého.

Mísitelnost

Ve směsích s herbicidy obsahující účinnou látku dicamba (Arrat, Banvel 480 S, Lintur 70 WG) může docházet ke snížení účinnosti na trávovité plevele. Přípravek je možné aplikovat v kapalném hnojivu DAM 390. Při aplikaci v DAM 390 nelze přidávat smáčedlo. Aplikaci se smáčedlem Mero je vhodné použít pro zvýšení listového příjmu za zhoršených podmínek pro příjem systémových herbicidů (dlouhodobé sucho, silnější vosková vrstva plevelů, nedostatečná půdní vlhkost, nedostatečná vzdušná vlhkost).

Pro rozšíření účinku na dvouděložné plevele je vhodné kombinovat Attribut SG 70 s herbicidy proti těmto plevelům. Při použití tank-mix kombinací je třeba se řídit návodem k použití příslušného přípravku a kompatibilitu směsi předem ověřit v malé nádobě ve správném poměru.

Následné plodiny

Po obilnině ošetřené herbicidem Attribut SG 70 lze řepku ozimou a ječmen ozimý vysévat pouze po předcházející orbě minimálně 15 cm. Je vhodné zeminu důkladně promísit. Tyto plodiny mohou být zejména za nepříznivých půdních a klimatických podmínek (např. lehká písčité půda, déle trvající sucho po aplikaci) poškozeny. Meziplodiny z čeledi brukvovitých (hořčice) se nedoporučuje po předchozí aplikaci herbicidu Attribut SG 70 v daném roce vysévat. Ostatní ozimy a plodiny následujícího roku lze při dodržení obvyklé orební technologie pěstovat bez omezení. Při směsích přípravku Attribut SG 70 s herbicidem s delším reziduálním účinkem je třeba volbu kombinace s ohledem na následnou plodinu konzultovat s výrobcem tohoto herbicidu.

4.5 Založení pokusu

Byl realizován maloparcelkový pokus na vybraných stanovištích společnosti AGRIMA DRAŽENOV, a. s. Podle zastoupení plodin v osevním postupu došlo k ověření možnosti účinku vybraných herbicidů na plevele, zejména na pýr plazivý, v porostech ozimých obilnin v průběhu vegetační doby pěstovaných plodin. Poté následovalo vyhodnocení četnosti výskytu pýru plazivého a ostatních plevelných společenstev na jednotlivých pokusných parcelkách a účinnosti použitých herbicidů.

Maloparcelkový pokus byl založen na honech „Páně pole“ a „U Lužnické stáje“. Obě dvě stanoviště mají stejné přírodní a geografické podmínky. Tento pokus byl sledován v ozimé pšenici, která byla zasetá na obou polích výše uvedených. Aplikace byla provedena 22. 4. 2011 v porostech ozimé pšenice, kdy pšenice byla zhruba na konci odnožování BBCH 25 - 29 a ošetřovaný pýr měl 3 - 4 listy.

Obrázek 4: Maloparcelkový pokus o rozměrech 1 x 1 m (foto autor)



Na každém pozemku („Páně pole“ a „U Lužnické stáje“) byly vytyčeny parcelky 1 x 1 m pro každý herbicid, a to tak že pro jeden herbicid byly založeny čtyři parcelky o výměře 1m² a vzdáleny od sebe byly cca 10 m. Čtvrtá parcelka sloužila vždy jako neošetřená varianta. Parcelky byly založeny do řady za sebou. Však pro úplné pochopení poslouží obrázek č. 5.

Vlastní aplikace byla provedena postřikovačem Hardy Twin, o velikosti ramen 18 m. Pro každou aplikaci bylo použito jen jedno rameno. Postřikovač ošetřoval celý pruh až do úplného vystříkání o velikosti cca 20 m široký a 500 m dlouhý, tedy vždy dávka na jeden hektar.

Parcelky se nacházely uprostřed ošetřovaného pásu z důvodu, aby se při vyhodnocení vyřadilo z příčin například špatně vyčištěné trysky. Před každým dávkováním daného přípravku následoval proplach postřikovače.

Obrázek 5: Schematické rozložení na zkoumaných stanovištích (foto autor)



4.5.1 Podmínky v době aplikace

Teplota vzduchu: 22 °C

Vlhkost vzduchu: 70 %

Srážky: 0,0 mm

Teplota půdy: 11 °C

Vítr: 1,3 m/s

Pojzdová rychlost postřikovače: 8 km.h⁻¹

Tlak v tryskách: 3 atm

4.5.2 Vlastní dávkování

- **Zeus:** 300 g.ha⁻¹

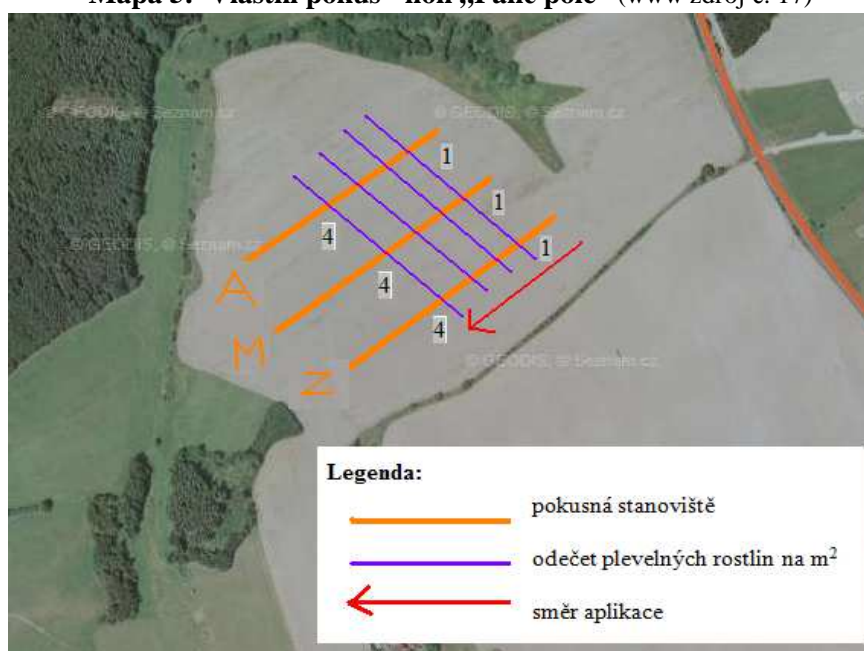
- **Monitor:** 26 g.ha⁻¹

- **Attribut:** 60 g.ha⁻¹

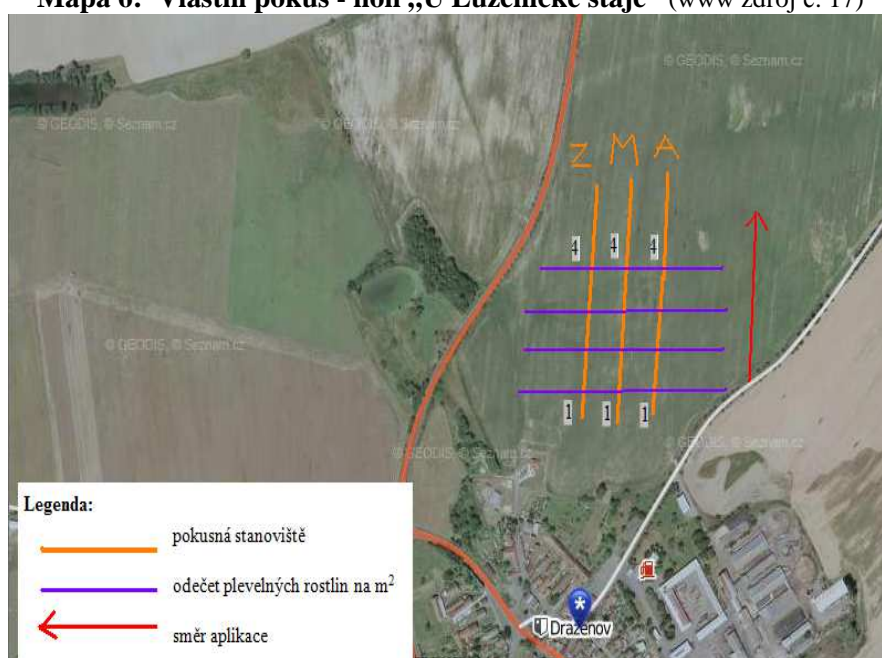
Tyto 3 herbicidní přípravky byly aplikovány s kapalným hnojivem DAM 390 v dávce 120 l.ha⁻¹. Především z důvodu špatných meteorologických podmínek, konkrétně dlouhodobá sucha bez dešťových srážek a nízká relativní vlhkost vzduchu.

Na následujících mapách č. 5 - 6, na kterých je zobrazeno, jak probíhala aplikace herbicidních přípravků na obou pokusných stanovištích. Aplikace byla vždy zahájena několik metrů od čísla 1, jak je uvedeno v mapách. Tudíž níže uvedené schéma na mapce se vždy nacházelo přibližně v polovině trasy postřikovače. Toto provedení se dělalo z důvodu vyčištění trysek před pokusným stanovištěm, i přesto že se dělal proplach před dávkováním. Tedy aplikace začínala od čísla 1 směrem k číslu 4. Číslo 4 bylo vždy pro každou variantu neošetřená parcelka, která byla zakryta v době aplikace fólií.

Mapa 5: Vlastní pokus - hon „Páně pole“ (www zdroj č. 17)



Mapa 6: Vlastní pokus - hon „U Lužnické stáje“ (www zdroj č. 17)



5. Výsledky

Druhý den po aplikaci byly provedeny odečty jedinců pýru plazivého (*Elytrigia repens*) v jednotlivých stanovištích o velikosti 1 m². Aplikace herbicidů byla realizovaná v situaci, kdy pýr plazivý byl ve fázi 3 - 4 listů.

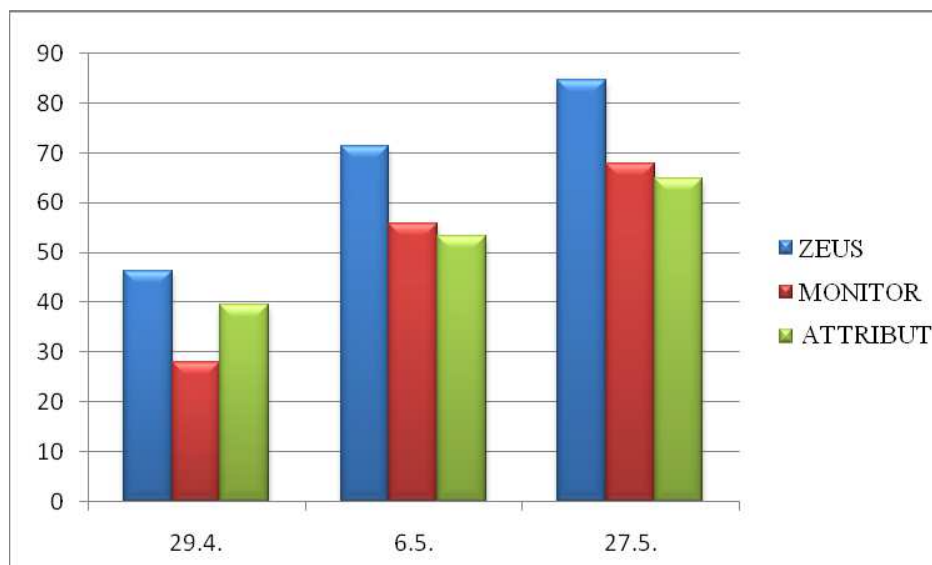
Tabulka 12: Vyhodnocení účinnosti herbicidních přípravků na *Elytrigia repens* (v %)

Datum	Páně pole			U Lužnické stáje		
	ZEUS	MONITOR	ATTRIBUT	ZEUS	MONITOR	ATTRIBUT
29. 4.	46,4	27,9	39,4	42,4	32,9	51,8
6. 5.	71,4	55,7	53,3	64,1	35,3	60,7
27. 5.	84,7	67,8	64,8	80,1	65,3	64,6

Zdroj: vlastní zpracování

Jak je patrné z tabulky č. 12 nejúčinnějším herbicidním přípravkem na obou honech byl ZEUS, a to na honu „Páně pole“ s účinností 84,7 %, a na hodnu „U Lužnické stáje“ s účinností 80,1 %.

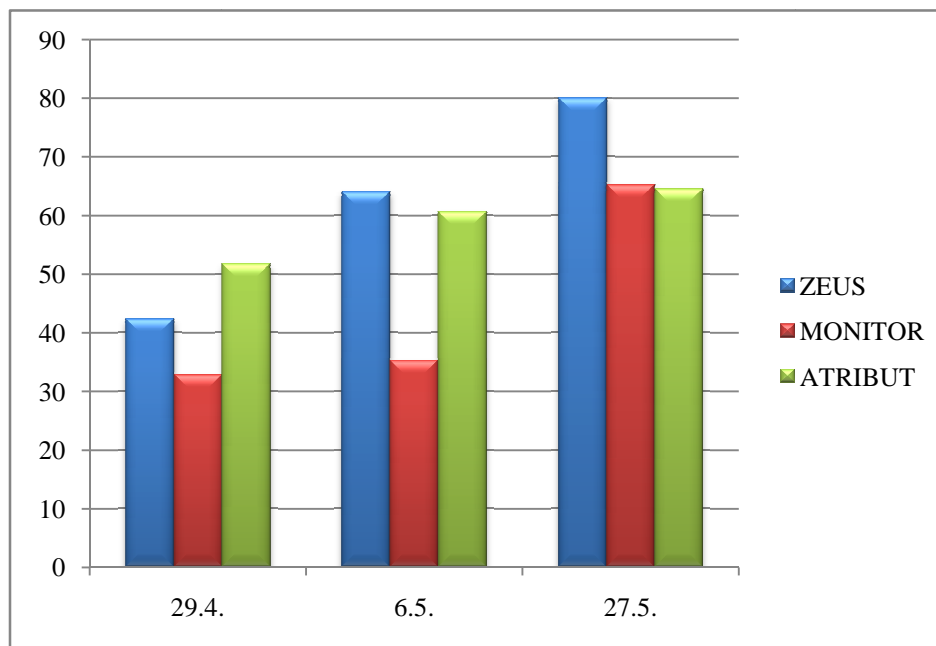
Graf 3: Vyhodnocení účinnosti herbicidních přípravků na *Elytrigia repens* - „Páně pole“ (v %)



Jak je patrné, tak z grafu č. 3 vyplývá, že po prvním odečtu na *Elytrigia repens* měl nejvyšší účinnost herbicidní přípravek Zeus, a to 46,4 %, Attribut dosahoval účinku 39,4 % a Monitor nejméně (27,9 %). Při druhém termínu odečtu Zeus zvětšil účinek na 71,4 % a herbicidy Monitor a Attribut se přiblížely podobnému účinku na 55,7 % a 53,3 %.

Při třetím odečtu herbicid Zeus dosahoval účinku 84,7 %, herbicid Monitor dosahoval účinnosti 67,8 % a herbicid Atribut 64,8 %. Z tohoto grafu č. 4 jasně vyplývá, že herbicid Zeus dosahoval nejvyšší účinnosti na *Elytrigia repens* před herbicidy Monitor a Atribut.

Graf 4: Vyhodnocení účinnosti herbicidních přípravků na *Elytrigia repens* - „U Luženické stáje“ (v %)



Jak vyplývá z grafu č. 4, tak po prvním termínu odečtu na *Elytrigia repens* měl nejvyšší účinek herbicid Atribut (51,8 %), herbicid Zeus vykazoval účinnost 42,4 % a herbicid Monitor měl účinnost 32,9 %. Při druhém termínu odečtu herbicid Zeus dosáhl účinnosti 64,1 %, herbicid Monitor 35,3 % a herbicid Atribut vykazoval účinnost 60,7 %. Při posledním odečtu herbicid Zeus dosáhl nejvyšší účinnosti, a to 80,1 % . Herbicidy Monitor (65,3 %) a Atribut (64,6 %) vykazovaly menší účinnost, cca až o 20 %.

Na obrázku č. 6 je potvrzeno, že herbicidní přípravek Zeus dosahoval velmi vysoké účinnosti až do sklizně, a to jak na zkoumaný plevel *Elytrigia repens*, tak i na ostatní plevelná spektra.

Obrázek 6: Pokusné stanoviště „Páně pole“ po sklizni (foto autor)



Pro komparaci účinnosti na plevelná spektra byl vložen obrázek č. 7, který zobrazuje pokusné stanoviště s použitím herbicidním přípravkem Atribut po sklizni, který vykazoval účinnost na obou stanovištích cca 65 %.

Obrázek 7: Pokusné stanoviště „Páně pole“ po sklizni (foto autor)



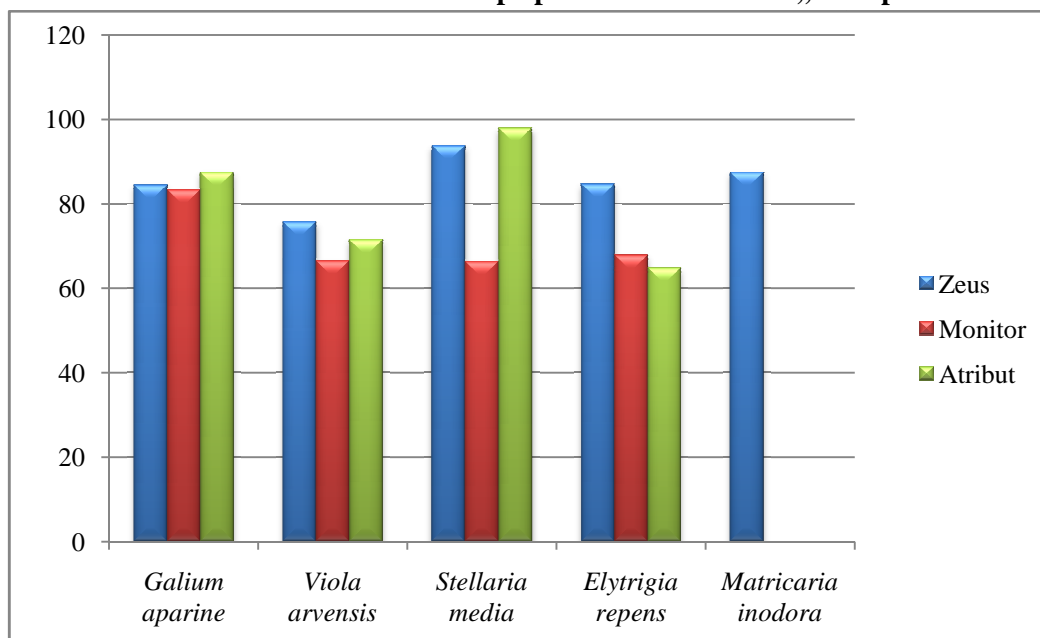
Tabulka 13: Účinnost herbicidních přípravků na ostatní plevelné rostliny v (%)

Plevelný druh	Páně pole			Pole U Lužnické stáje		
	ZEUS	MONITOR	ATTRIBUT	ZEUS	MONITOR	ATTRIBUT
<i>Galium aparine</i>	84,4	83,3	87,5	93,8	87,5	83,8
<i>Viola arvensis</i>	75,7	66,5	71,5	81,9	79,4	71,6
<i>Stellaria media</i>	93,8	66,3	97,9	0	0	0
<i>Matricaria inodora</i>	87,5	0	0	0	0	0

Zdroj: vlastní šetření

Pozn.: výsledky se vztahují k datu 27. 5.

Graf 5: Účinnost herbicidních přípravků na stanovišti „Páně pole“

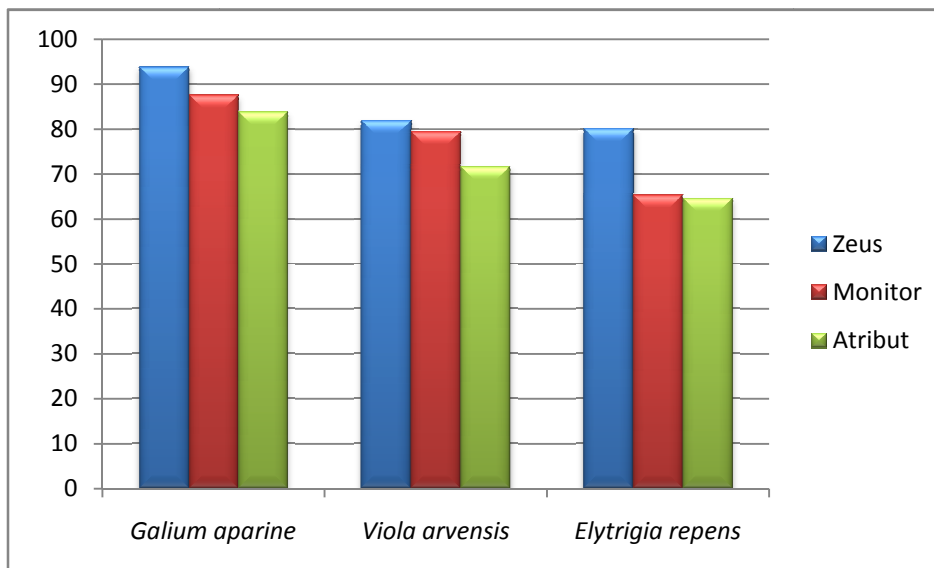


Z grafu č. 5 je patrné, že neúčinnější přípravek na ostatní plevelná spektra včetně pýru plazivého byl Zeus. Při vyhodnocení účinnosti na *Galium aparine*, je vidět že herbicid Atribut dosáhl nejvyšší účinnosti (87,5 %), a herbicidy Monitor (83,3 %) a Zeus (84,4 %). Na *Viola arvensis* také vykázal největší herbicidní účinek Zeus (75,7 %), Monitor dosáhl 66,5 % a Atribut 71,5 %. Na *Stellaria media* nejvíce působil herbicid Atribut s účinností 97,9 %, Zeus vykazoval účinnost 93,8 % a nejméně působil herbicid Monitor (66,3 %).

Při hodnocení účinnosti na *Elytrigia repens*, také největší účinnost vykazoval herbicid Zeus (84,7 %), dále herbicid Monitor (67,8 %) a Atribut (64,8 %). *Matricaria inodora* byl

hodnocen jen herbicidem Zeusem, protože se nacházel jen ve variantách, kde byl hodnocen jen tento přípravek. Zeus vykázal účinnost 87,5 %.

Graf 6: Účinnost herbicidních přípravků na stanovišti „U Luženické stáje“



Na pozemku „U Luženické stáje“ se též hodnotila účinnost i na ostatní plevelné druhy námi vybranými přípravkami. Na *Galium aparine* vykázal nejvyšší účinnost herbicid Zeus (93,8 %), herbicid Monitor (87,5 %) a Atribut (83,8 %). Na *Viola arvensis* rovněž nejlépe působil Zeus (81,9%), Monitor (79,4 %) a Atribut (71,6 %). Na *Elytrigia repens* dosáhl s nejvyšší účinností herbicid Zeus (80,1 %), Monitor (65,3 %) a Atribut (64,6 %).

5.1 Stupnice hodnocení účinnosti

Při vyhodnocování vlastního pokusu byla určena stupnice hodnocení účinnosti 0 - 100 % herbicidních přípravků na plevelná spektra, jak je přehledně znázorněno v tabulce č. 14.

Tabulka 14: Stupnice hodnocení účinnosti přípravku na plevele

Účinek [%]	Slovní vyjádření	Hodnocení účinku
0	žádné poškození	žádný
25	nepatrné poškození	slabý
50	zřetelné poškození	dostatečný
75	silné poškození	dobrý
100	porost bez živých plevelů	výborný

Zdroj: Kohout, 1996

V následujících obrázcích č. 8 - 11 je přehledně znázorněna stupnice účinnosti herbicidních přípravků na plevelné rostliny, a to konkrétně na *Elytrigia repens*.

Obrázek 8: Účinnost 25 % (foto autor)



Jedná se o velmi nepatrné poškození, plevele z velké části jsou ještě rostoucí.

Obrázek 9: Účinnost 50 % (foto autor)



Účinnost přípravku na plevele je hodnocena jako dostatečný účinek, vyskytuje se ještě zřetelné poškození plevelů.

Obrázek 10: Účinnost 75 % (foto autor)



Jedná se o silné poškození plevelného spektra, vyskytují se malá množství ještě živých plevelů.

Obrázek 11: Účinnost 100 % (foto autor)



Jedná se o výborný účinek, kdy je porost bez živých plevelů.

5.2 Vyhodnocení účinnosti

Speciál časopisu Agromanuál - Katalog přípravků na ochranu rostlin 2012 udává deklarovanou účinnost herbicidních přípravků (ZEUS, MONITOR, ATTRIBUT) v ozimé pšenici proti pýru plazivému následovně: výborná (90 - 100 %), dobrá (80 - 90 %), slabá (60 - 80 %), nedostatečná (neúčinkuje).

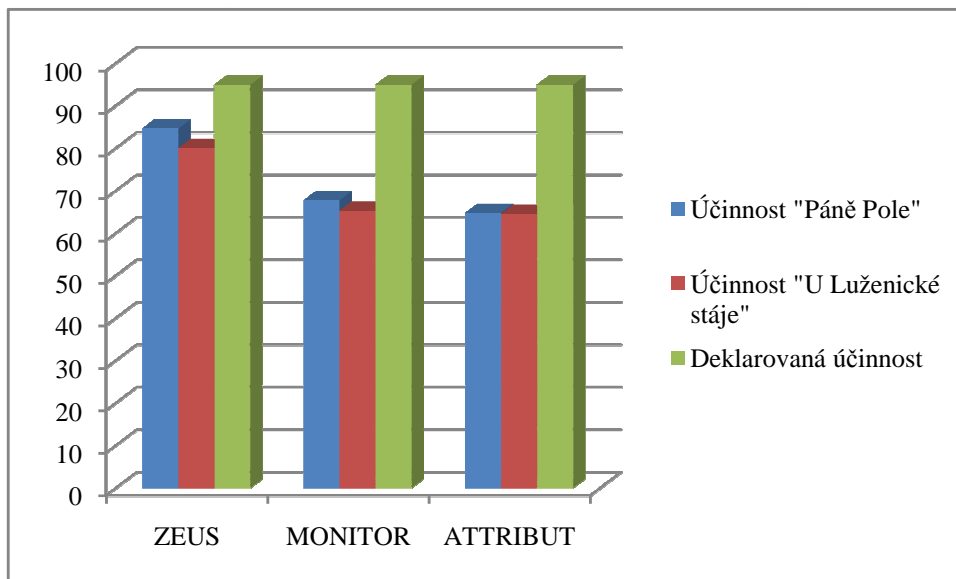
Tabulka 15: Vyhodnocení účinnosti na obou zkoumaných stanovištích pro *Elytrigia repens* (v %)

Herbicidní přípravek	ZEUS	MONITOR	ATTRIBUT
Účinnost "Páně Pole"	84,7	67,8	64,8
Účinnost "U Lužnické stáje"	80,1	65,3	64,6
Deklarovaná účinnost	95	95	95

Zdroj: vlastní šetření, Katalog přípravků na ochranu rostlin 2012

V následující tabulce č. 15 je znázorněna deklarovaná účinnost herbicidních přípravků podle speciálu časopisu Agromanuál a zároveň účinnost na zkoumaných stanovištích. Všechny tyto tři zkoumané herbicidní přípravky podle časopisu Agromanuál vykazují výbornou účinnost, viz výše uvedené v tabulce. Pro přehlednost je účinnost uvedených herbicidních přípravků na *Elytrigia repens* znázorněna v grafu č. 7.

Graf 7: Vyhodnocení účinnosti na obou zkoumaných stanovištích - „*Elytrigia repens*“



Toto porovnání slouží jen pro orientaci, kterou předepisují výrobci herbicidních přípravků pro zemědělskou praxi, ale realita bývá jiná. To platí v oboru zemědělství, kdy zemědělec nemůže nikdy poručit počasí a stanovištním podmínkám. Proto je předepisovaná účinnost těžko porovnatelná, ale měla by zemědělci hodně napovědět při výběru herbicidního přípravku a také před samotnou aplikací. Na pokusných stanovištích účinnost vyšla sice o něco níže, ale vyhodnocení účinnosti bylo realizováno přísnější stupnicí, zvolenou autorem pokusných stanovišť po dohodě s konzultanty, kteří dodali herbicidní přípravky. Především počasí v době aplikace bylo nepříznivé, tudíž opět po dohodě, se přípravky aplikovaly společně s kapalným hnojivem DAM 390 kvůli dlouhotrvajícímu suchu. Bylo potřeba zvýšit účinnost přípravků. Dalším faktorem pro zohlednění bylo plevel pýr plazivý nechat výrazněji obrůst, protože ne vždy se tento plevel nachází ve stejné růstové fázi, a někdy ani samotná aplikace na tento plevelný druh nepříjde přesně, ale s malým zpožděním.

Všechny faktory byly zohledněny a účinnost nebyla v tomto případě nadnesena, ale poctivě vyhodnocena. Tudíž účinnost přes 60 % může být v tomto případě konkurující předepisované účinnosti. Všechny tyto tři zastoupené přípravky vykázaly slušnou účinnost, která na pokusných stanovištích vydržela poměrně dlouho. Po provedené aplikaci došlo k očekávanému obrůstání pýru. Pýr zůstal jednoznačně v nižším patře plevelného spektra, tudíž nedocházelo ke konkurenci mezi pšenicí a pýrem. Tedy z šetření vyplývá, že vliv na výnos byl minimální a aplikace byla velmi dobře využita. Byly brány rostlinky v porovnání s neošetřenými parcelky, kde některý pýr vyloženě přerostl pšenici a konkuroval jí a ještě vytvořil generativní orgány. Po aplikaci žádný ošetřený pýr nevytvořil generativní orgány, což považují za dosti příznivé ve vztahu k celkové půdní zásobě živin. Lze konstatovat, že aplikace jednoznačně pomohla plevelný druh eliminovat a dokonce v některém případě eradikovat.

5.3 Ekonomické zhodnocení

Tabulka 16: Ekonomické vyhodnocení

Herbicidní přípravky	Zeus	Monitor	Attribut SG 70
Dávkování [g]	300	26	60
Cena přípravku Kč.ha⁻¹	1084,6	962,28	700,6
Mzda pracovníka	83,30	83,30	83,30
DAM 390 + PHM	913,92	913,92	913,92
Konečná cena	2081,82	1959,5	1697,82

Zdroj: Agrima Draženov, a.s., 2012

Cena kapalného hnojiva byla čerpána z podnikových faktur Agrima Draženov. Cena kapalného hnojiva za 1 tunu činí 6066 Kč za rok 2011. V roce 2012 se dá předpokládat, že cena bude ve výši 6500 Kč.t⁻¹. Spotřeba pohonných hmot a mzda pracovníka byly propočteny na základě vnitropodnikových podkladů. Odpisy nebyly započteny, stroje už jsou odepsané. Ve spotřebě PHM jsou započteny spotřeby strojů za jednu hodinu (Zetor 7745, LIAZ 706).

Při aplikaci herbicidních přípravků bylo použito kapalné hnojivo DAM. Aplikace herbicidních přípravků s vodou by vyšla pochopitelně z ekonomického hlediska výrazně levněji. Podnik Agrima Draženov platí za 1m³ vody 4 Kč. Tato aplikace je sice levnější, ale musí se počítat s vlivem počasí na plevelná spektra. Na základě toho byly přípravky při aplikaci spojeny s kapalným hnojivem DAM, tato aplikace nahradila smáčedlo a zároveň vyřeší N přihnojení.

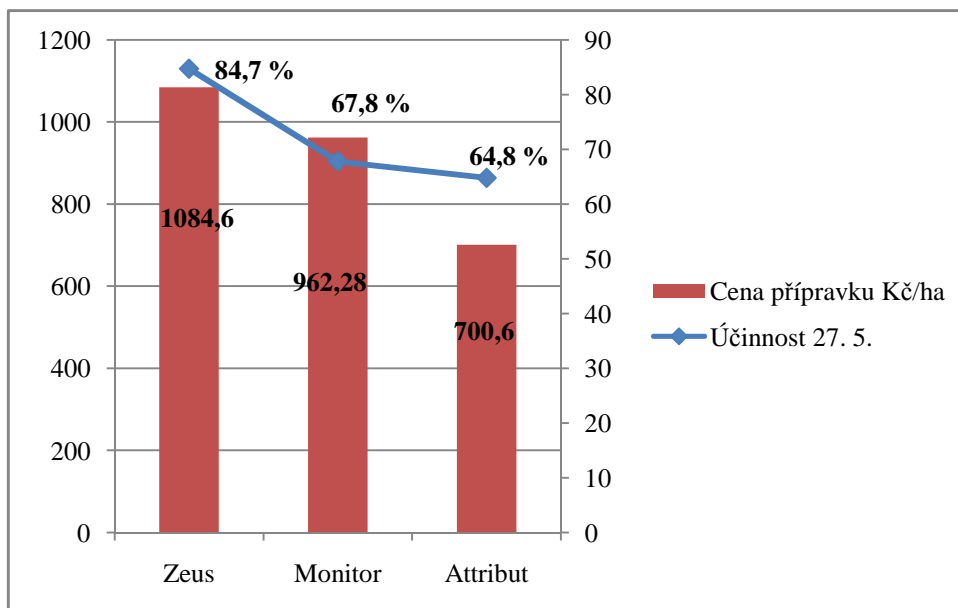
Všechny tři herbicidní přípravky byly zakoupeny od společnosti Agropol Czech, s. r. o., Nezvěstice 9. Tento dodavatel poskytl na každý zakoupený přípravek 10 % slevu. Každý přípravek byl zakoupen jako balíček, který poskytuje obsah na 5 ha aplikace. Přehledné a podrobnější informace se nacházejí v tabulce č. 17.

Tabulka 17: Ceny balíčků herbicidních přípravků z faktury Agrima Draženov

Herbicidní přípravek	Množství	Základ DPH	DPH (20 %)	Cena s DPH
Monitor 75 WG	5 ha	4009,5	801,9	4811,4
Zeus	1,5 kg	4519,8	903,96	5423,76
Attribut 70 SG	0,3 kg	2919,24	583,85	3503,09
Celkem		11448,54	2289,71	13738,25

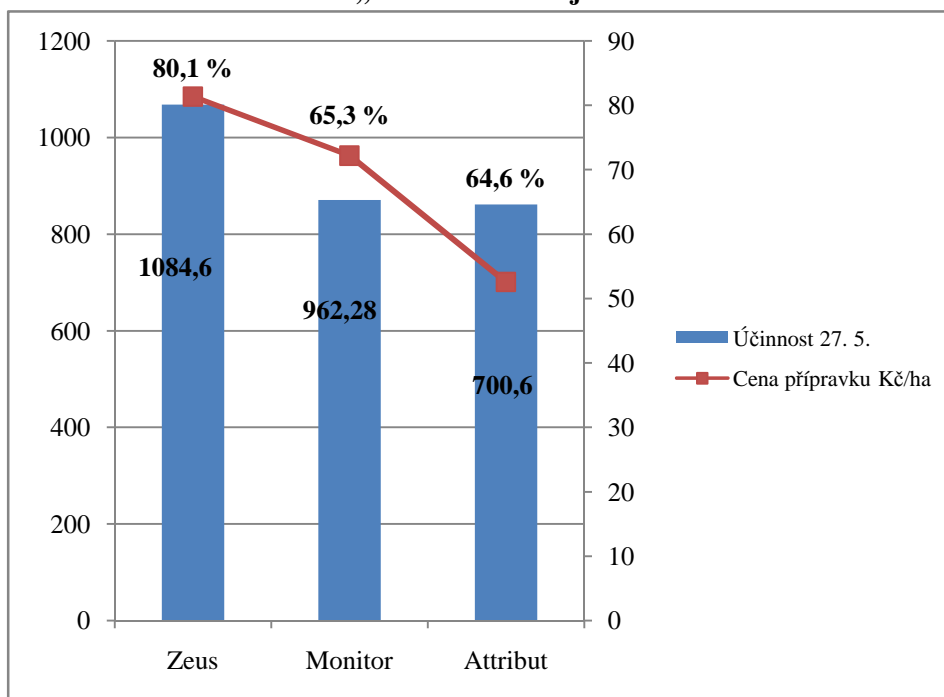
Zdroj: Agrima Draženov a. s.,

Graf 8: Porovnání účinnosti a ceny herbicidních přípravků na stanovišti „Páně pole“



V grafu č. 8 je přehledně znázorněna účinnost herbicidních přípravků současně s cenami uvedených herbicidních přípravků na stanovišti „Páně pole“. Jak je patrné, nejúčinnější a také nejdražší přípravek byl herbicidní přípravek ZEUS, a to s účinkem 84,7 % na stanovišti „Páně pole“. Monitor a Attribut vykazovaly velmi podobnou účinnost cca 66 %, ale je důležité podotknout, že přípravek Attribut je levnější, a to cca o 262 Kč.

Graf 9: Porovnání účinnosti a ceny herbicidních přípravků na stanovišti „U Lužnické stáje“



V grafu č. 9 je přehledně znázorněna účinnost herbicidních přípravků současně s cenami uvedených herbicidních přípravků na stanovišti „U Lužnické stáje“. Jak je patrné, opět nejúčinnější a také nejdražší přípravek byl herbicidní přípravek ZEUS, a to s účinkem 80,1 % na stanovišti „U Lužnické stáje“. Monitor a Attribut vykazovaly velmi podobnou účinnost cca 65 %, s tím že přípravek Attribut je levnější, a to cca o 262 Kč.

6. Diskuze

Pýr plazivý je v současné době stále velmi rozšířeným plevelem na orné půdě. Proto by neměl být opomíjen. Podle Dvořáka a Smutného (2003) pýru vyhovují podmínky, které pro plodiny vytváříme agrotechnikou. Byl považován za indikátor úrodných půd. Díky vysoké úrovni hnojení (statkovými i průmyslovými hnojivy) se rozšířil i na stanoviště, kde se dříve nevyskytoval, s čímž souhlasím.

Kazda a kol. (2010), který upozorňuje na osevnické postupy s vysokým zastoupením obilnin a řepky, což je zvláště v dnešní době velice aktuálním problémem a je potřebné mu věnovat stálou pozornost. Z vyhodnocených pokusů vyplývá, že lze předpokládat, že pýr plazivý zůstane nadále významným plevelem na orné půdě a domnívám se, že mezi nejčastější příčiny výskytu pýru plazivého, patří nedodržení osevnických sledů, špatně načasovaná herbicidní ochrana nebo úplně nedostatečná, či technologie minimálního zpracování půdy a v neposlední řadě ponechání půdy ladem. Tyto faktory jednoznačně přispívají k rozšíření tohoto nebezpečného plevelu na orné půdě.

Komplexní ochrana je nejlepší a nejúčinnější řešení proti plevelným rostlinám Kohout (1996), Pikula a kol. (1997), i Kneifelová a Mikulka (2003), Klem (2003), s čímž jednoznačně souhlasím.

Podle Mikulky a kol. (2005) právě herbicidní přípravky ovlivnily naprostou většinu technologií pěstování rostlin a bez herbicidních přípravků není prakticky možné pěstovat plodiny. Tento názor lze potvrdit i z prováděných pokusů s pýrem plazivým.

Počet současně používaných herbicidních látek je obrovský. Surovčík a Sekerková (1998) doporučují proti pýru plazivému v ozimé pšenici Monitor 75 WDG a Klem (2003) doporučuje herbicidní přípravek Attribut. Z uvedených výsledků pokusu s pýrem plazivým lze souhlasit s názory autorů o velmi dobrém účinku herbicidu Attribut a Monitor 75 WDG.

Podmínkou pro dosažení optimálního účinku je výskyt plevelných druhů s dostatečně vytvořenou listovou plochou, která zajistí dokonalý příjem účinné látky rostlinami. U vytrvalých plevelů je důležité, aby byl vytvořen dostatečný počet výhonů nebo listových růžic, a to je u pýru výhony s 3 - 4 listy (www zdroj č. 11), s čímž lze souhlasit a toto bylo potvrzeno i u prováděného pokusu s pýrem plazivým.

AgroProtec (2011) používá proti pýru plazivému aplikace při dostatečně vyvinuté listové ploše, ve stádiu 4 listů až do konce odnožování, kdy přípravek Zeus účinkuje i proti oddenkům, což se také jednoznačně potvrdilo z prováděného pokusu, kdy byl nejúčinnější herbicidní přípravek ZEUS.

Zkušební stanice KLUKY prováděla v roce 2008 účinnost herbicidního přípravku ZEUS v ozimé pšenici. Přípravek ZEUS měl 100 % účinnost v následujících plevelných rostlinách a to konkrétně u svízele přítuly a účinnost 98 % u violky rolní. Podobné výsledky byly dosaženy u prováděného pokusu s pýrem plazivým.

Společnost AgroProtec (2011) uvádí výhody použití herbicidního přípravku ZEUS, s čímž lze souhlasit. **Jedná se především o:**

- novou originální kombinaci 4 osvědčených účinných látek,
- účinek i proti obtížně hubitelným travám jako jsou sveřepy, oves hluchý i pýr plazivý,
- účinek proti obtížně hubitelným dvouděložným plevelům jako jsou svízel přítula,
- účinkuje přes půdu i přes listy,
- účinkuje i na plevele klíčící 2-3 týdny po aplikaci,
- účinnost není závislá na teplotě.

Klem (2003) doporučuje herbicid Attribut 70 WG proti pýru plazivému v ozimé pšenici, s tím, že optimální podmínky pro účinek jsou dostatečná vlhkost půdy a nižší růstová fáze plevelů. Jestliže se tyto podmínky zhoršují (sucho a plevele v pokročilejší růstové fázi), je vhodné zlepšit příjem přes listy aplikací se smáčedlem DAM 390, což lze také potvrdit z uvedených výsledků s hodnoceným pýrem plazivým.

Společnost Bayer CropScience (2011) naopak doporučuje v ozimé pšenici herbicidní přípravek Attribut SG 70. Přípravek velmi dobře působí proti pýru plazivému, chundelce metlici a sveřepům. Potlačuje oves hluchý, lipnici roční, psárku polní, výdrol ječmene a ovsa. Lze souhlasit s výše uvedeným doporučením firmy Bayer, z hlediska dobrého plevelohubného účinku na pýr plazivý z prováděného maloparcelkového pokusu, při kterém na obou zkoumaných stanovištích vykazoval Attribut účinnost cca 65 % proti pýru plazivému a na ostatní plevelná spektra účinkoval o něco s větším účinkem cca 80 %.

Shrnutí:

- Nejlepší účinek na pýr plazivý vykázal jednoznačně herbicid ZEUS.
- Herbicidní přípravky Attribut SG 70 a Monitor 75 WG vykazaly velmi dobrou účinnost.
- Doporučuji ověřit i další selektivní herbicidy jako například Caliban, Corello, Hurricane, Legato Plus, Trioflex, atd.
- Z hlediska růstových fází pýru plazivého (jarní a podzimní) lze doporučit též i jarní ošetření herbicidními přípravky.

7. Závěr

Maloparcelkový pokus byl zaměřen pouze na chemickou regulaci. Protože samotná chemická regulace a samotné herbicidní přípravky patří k základním a neodmyslitelným opatřením k potlačení plevelných společenstev, zejména pýru plazivého. Zemědělci si už v dnešní době neumí představit hospodaření bez chemické ochrany. S častým používáním herbicidních přípravků se stejným mechanismem účinku se objevuje u plevelných druhů možnost vzniku rezistence.

Proto doporučuji střídat různé herbicidní přípravky s rozdílnými mechanismy účinku, jako vhodné opatření k omezení možnosti vzniku rezistence u pěstovaných plodin. Dále **bych doporučoval** využít preventivních metod pro regulaci plevelných druhů zejména vhodný osevňovací postup a další přímé metody regulace. Dále včasné herbicidní aplikace.

V diplomové práci byly zvoleny následující herbicidní přípravky proti **pýru plazivému**: ZEUS, MONITOR 75 WG a ATTRIBUT SG 70. Z vybraných přípravků byl nejúčinnější herbicidní přípravek ZEUS, a to na obou zkoumaných stanovištích s účinkem 84,7 % na honu „*Páně pole*“ a s účinkem 80,1 % „*U Lužnické stáje*“. Tento přípravek byl zároveň i nejdražším přípravkem.

Ošetření 1 ha s přípravkem ZEUS bez ostatních nákladů činí 1085 Kč. V porovnání s ostatními použitými herbicidními přípravky je Zeus dražší než Monitor o 123 Kč a dražší než Atribut o 385 Kč. Oba uvedené přípravky vykázaly obdobnou účinnost cca 65 %.

Účinek herbicidního přípravku ZEUS vykazoval účinnost **na svízel přítulu** 84,4 % a účinnost 93,8 %.

V maloparcelkovém pokusu se tyto tři herbicidní přípravky poměrně osvědčily, a vykázaly přiměřenou účinnost nejen na pýr plazivý, ale i na další plevelná spektra. Tyto výsledky by mohly dobře posloužit pro zemědělskou praxi i z hlediska ekonomického. Ačkoliv pokus byl prováděn za opravdu zhoršených podmínek, a to tím že v loňském roce 2011 v měsíci dubnu celou ČR sužovala výrazná sucha bez dešťových srážek. I za těchto podmínek si myslím, že přípravky vykázaly opravdu dobrý účinek.

Hlavně přípravek Zeus se potvrdil v pokusu velmi dobře. Přípravek Zeus je sice o něco dražší, ale vždy bude vykazovat větší účinek, a to z důvodu originální kombinace čtyř osvědčených účinných látek. Tento přípravek od českobudějovické firmy Agroprotec bych rád doporučil pro zemědělskou praxi, a to především na základě zjištěných výsledků z pokusu.

Doporučení pro podnik Agrima Draženov:

Podnik Agrima Draženov, a. s. používá technologii klasického zpracování půdy včetně orby již řadu let. V roce 2011 byl zakoupen diskový podmítač Lemken Rubín, který by měl vykonávat nezastupitelnou funkci podmítka po sklizni.

Při využití diskového podmítače Lemken Rubín by se mělo postupovat ohleduplně a z hlediska potlačení pýru plazivého by měla být tato technologie velmi účinná. A to tak, že po sklizni se vykoná první podmítka, nechá se vzejít výdrol a ostatní plevelná společenstva, a na kterou se aplikuje neselektivní herbicid s účinnou látkou glyphosate. S agrotechnickým odstupem při setí následné plodiny se tento podmítač spojuje do agregace se secím strojem Lemken Solitair, před setím je možnost vykonat ještě jednu podmítka, nebo ji vykonat zároveň při setí ve spojené agregaci. Tato opatření by mohla vést k velmi razantnímu řešení jak eliminovat vytrvalý plevel pýr plazivý a další plevelná spektra. Toto by mohl být budoucí systém podniku Agrima Draženov, a.s. Tento systém zpracování půdy by mohl být i dosti příznivý z ekonomického hlediska, tj. šetřením pracovních operací. S tím by souvisel i předběžný výpočet nákladů.

Pro dostatečnou eliminaci nebo úplnou eradikaci pýru by měl podnik použít všechna ochranná opatření a co nejkomplexnější systém. Z hlediska chemické ochrany i dále používat selektivní herbicidní přípravky. Pro uvedený podnik nebude jednoduché eliminovat tento vytrvalý plevel jako je pýr. Další z možností jak potlačit silně zaplevelené pozemky je vhodný osevní postup. V dnešní době je to velmi složitá věc, protože zastoupení plodin v osevním postupu je spíše směřováno k tržním plodinám.

8. Summary

Pilot experiment was focused on chemical regulation. Because chemical regulation and herbicidal preparations are the basic measures against weeds, particularly against *Elytrigia repens*. Farmers can't imagine farming without chemical protection today. Frequent use of herbicidal preparations with the same mechanism of action is connected with the risk of resistance.

I recommend alternating different herbicidal preparations with different mechanisms of action as an appropriate measure against the resistance. I would also recommend using preventive methods like a suitable seeding procedure and early application of herbicides. In this thesis were used these protective equipment: ZEUS, MONITOR 75 WG and ATTRIBUT SG 70. ZEUS was the most effective protective equipment at both sites (84,7 % effect at „Páně pole“, 80,1 % at „U Luženické stáje“). This product was also the most expensive product. Treatment of 1 ha of land costs 1085 CZK. Zeus is more expensive then Monitor about 123 CZK and more expensive then Attribut about 385 CZK. Both of these products have a similar efficacy- about 65% at both sites.

Herbicidal preparation ZEUS showed efficiency at *Galium sariny* - 84,4 % at „Páně pole“ and 93,8 % at „U Luženické stáje“.

All of these herbicidal preparations showed efficiency at *Galium sariny* and at other kind of weeds. These results could serve well for agricultural practice. Herbicidal preparations showed very good results, even if they were used during the impaired conditions. There was a very dry weather in Czech Republic in April last year.

Herbicidal preparation Zeus showed the best results. Even if is a little bit expensive, it showed a greater effect then other herbicidal preparations. It is because of the original combination of four active ingredients. This product was made by Agroprotect in České Budějovice. My recommendation for agricultural practise is based on the results of this research.

Recommendation for practice:

Company Agrima Draženov, a. s. uses traditional treatment of the land and including tillage for many years. In the future, was calculated with the purchase of a disk harrow, which could serve as a harrow after harvest. This way we can approach to reduced tillage. Agrima Draženov bought a disk harrow - Lemken Rubín in 2011 because of the risk of the erosion.

We should be careful during the treatment with Lemken Rubín. This technology could be very effective in terms of suppression of *Elytrigia repens*. After harvest is executed first tillage connected with application of non-selective herbicide with active substance *glyphosate*. Disk harrow Lemken Rubín should be connected with seeding machine- Lemken Solitair. Tillage should be done before the sowing or or simultaneously with sowing. This measure could lead to the elimination of *Elytrigia repens* and other types of weeds. It should be a future system of Agrima Draženov a.s. This system could be beneficial from an economic point of view- it is connected with preliminary calculation.

Using of all types of safeguards is the best way how to reduce or completely eradicate the *Elytrigia repens*. We can continue in using of selective herbicide products. It won't be simple to eliminate this persistent weed like an *Elytrigia repens*. Suitable crop rotation is the other way how to reduce weedy lands. But it isn't simple today, because the crop rotation is directed to cash crops.

9. Seznam literatury

Odborné zdroje

- [1] DVOŘÁK, Jiří a Vladimír SMUTNÝ. *Herbologie - Integrovaná ochrana proti polním plevelům*. Brno: MZLU, 2003. 186 s. ISBN 80-7157-732-4.
- [2] FLOWERDEW, Bob. *Jak na plevel bez chemie*. Praha: Metafora, 2010. 112 s. ISBN 978-80-7359-275-2.
- [3] HAKANSSON, Sigurd. *Weeds and Weed Management on Arable Land: An Ecological Approach*. Cambridge: CABI Publishing, 2003. 274 s. ISBN 0-85199-651-5.
- [4] HRON, František a Václav KOHOUT. *Plevelé polí a zahrad*. České Budějovice: Jihočeské tiskárny, 1988. 343 s.
- [5] HRON, František a Aleš VODÁK. *Polní plevelé a boj proti nim*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1959. 379 s.
- [6] CHODOVÁ, Daniela, Zdenka MARTINKOVÁ, Zdenka a Jan MIKULKA. *Systém hubení pýru plazivého a pcháče osetu na orné půdě*. Praha: Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství, 1993. 34 s.
- [7] CHODOVÁ, Daniela a Jan MIKULKA. *Hubení plevelů odolných vůči herbicidům*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2002. 54 s. ISBN 80-7271-116-4.
- [8] KAZDA, Jan, Jan MIKULKA a Evženie PROKINOVÁ. *Encyklopedie ochrany rostlin*. Praha: Profi Press, 2010. 399 s. ISBN 978-80-86726-34-2.
- [9] KLAABEN, Horst a Joachim FREITAG. *Dvouděložné plevelé a plevelné trávy*. Limburgerhof: BASF, 2004. 270 s.
- [10] KNEIFELOVÁ, Marta a Jan MIKULKA. *Významné a nově se šířící plevelé*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2003. 59 s. ISBN 80-7271-142-3.
- [11] KOHOUT, Václav. *Herbologie: Plevelé a jejich regulace*. Praha: ČZU, 1996. 116 s.
- [12] KOHOUT, Václav. *Diagnostika plevelů*. Praha: Institut výchovy a vzdělávání, 1985. 168 s.
- [13] KOHOUT, Václav.; MENTBERGER, Jaroslav. *Hubíme plevelé: regulace přemnožených rostlin v přírodě*. Praha: Laguna, 1992. 125 s.
- [14] MIKULKA, Jan. *Pýr plazivý: Biologie a hubení*. Praha : [s.n.], 1995. 19 s.
- [15] MIKULKA, Jan a Marta KNEIFELOVÁ, et al. *Plevelné rostliny*. Praha: ProfiPress. 2005. 148 s. ISBN 80-902413-02-8.
- [16] NAYLOR, Robert. *Weed Management Handbook*. Oxford: British Crop Protection Council by Blackwell Science. 2002. 422 s. ISBN 0-632-05732-7.
- [17] PIKULA, Jiří, Dagmar OBDRŽÁLKOVÁ a Milan ZAPLETAL. *Polní, zahradní a lesní*

plevele ČR. Praha: PERES, 1997. 256 s. ISBN 80-901691-9-8.

[18] PIKULA, Jiří, Dagmar OBDRŽÁLKOVÁ a Milan ZAPLETAL. *Atlas vybraných druhů plevelů ČR*. Praha: ÚZPI, 1997. 90 s. ISBN 80-86153-20-7.

[19] STACH, Jiří. *Základní agrotechnika: (Osevní postupy)*. České Budějovice: DTP Č., 1995. 99 s. ISBN 80-7040-117-6.

[20] SUROVČÍK, Jozef a Mária SEKERKOVÁ. *Ochrana obilnín*. Piešťany: Výskumný ústav rastlinnej výroby, 1998. 52 s. ISBN 80-88720-05-2.

[21] ŠAŠKOVÁ, Dagmar. *Trávy a obilí*. Praha: Artia/Granit, 1993. 64 s. ISBN 80-85805-03.

[22] TOMÁŠEK, Milan. *Půdy České republiky*. Praha: Česká geologická služba, 2007. 67 s. ISBN 978-80-70-75-688-1.

[23] ZIMDAHL, Robert L. *Weed-Crop Competitio: A Review*. Second Edition. Oxford: Blackwell, 2004. 220 s. ISBN 0-8138-0279-2.

Ostatní zdroje

[1] *Přípravky na ochranu rostlin a prostředky pro DDD činnost*. Praha: Bayer CropScience, 2011. 198 s.

[2] *Přípravky na ochranu rostlin*. České Budějovice: AgroProtec, 2011. 68 s.

[3] KLEM, Karel. et al. *Sborník nových poznatků v pěstování obilnin, řepky a kukuřice*. Praha: Bayer CropScience, 2003, 34 s.

[4] *Monitor pro ošetření pšenice a triticales*. Brno: Monsanto ČR, 2009

[5] *Katalog přípravků na ochranu rostlin 2012*. České Budějovice: Kurent, 2012. 280 s. ISBN 978-80-87111-28-4

Internetové zdroje

[1] *Bylinky.eu* [online]. 2011 [cit. 2011-11-01]. Pýr plazivý léčí dnu, revma a snižuje cholesterol. Dostupné z WWW: www.bylinky.eu/pyr-plazivy-leci-dnu-revma-a-snizuje-cholesterol.html

[2] *Agrostis* [online]. 2011 [cit. 2011-11-01]. Pýr plazivý. Dostupné z WWW: www.agrostis.cz/?pg=atlas-trav-32

[3] *ISVAV* [online]. 2006 [cit. 2011-11-01]. Pýr plazivý. Dostupné z WWW: www.isvav.cz/resultDetail.do;jsessionId=CF4522E2F000F1F9E3FDD4F0411B4B1E?rowId=RIV%2F60460709%3A41210%2F06%3A17398!RIV07-MSM-41210

[4] KULOVANÁ, Eliška. *Agroweb* [online]. 2002 [cit. 2011-11-01]. Proti trávovitým plevelům v ozimé pšenici. Dostupné z WWW:

www.agroweb.cz/search.php?sText=p%FDr+plaziv%FD&Lang=cs

[5] *Agrokrom* [online]. 2010 [cit. 2011-11-01]. Ochrana proti chorobám a škůdcům. Dostupné z WWW:

www.agrokrom.cz/texty/metodiky/Radce_hospodare/radce_ochrana_proti_chorobam_a_skudcu_m.pdf

[6] KULOVANÁ, Eliška. *Agroweb* [online]. 2001 [cit. 2011-11-01]. Vliv střídání plodin na výskyt plevelů na orné půdě. Dostupné z WWW: www.agroweb.cz/Vliv-stridani-plodin-na-vyskyt-plevelu-na-orne-pude__s44x10596.html

[7] *Agrokrom* [online]. 2010 [cit. 2011-11-01]. Zpracování půdy. Dostupné z WWW: www.agrokrom.cz/texty/metodiky/Radce_hospodare/radce_zpracovani_pudy.pdf

[8] *Agrokrom* [online]. 2010 [cit. 2011-11-01]. Herbicidy a jejich využití. Dostupné z WWW: www.agrokrom.cz/texty/metodiky/radce_hospodare/radce_herbicidy_a_jejich_vyuziti.pdf

[9] *Bezorebne.cz* [online]. 2011 [cit. 2011-11-01]. Výskyt pýru. Dostupné z WWW: www.horsch.com/news_cz/print.php?id=555

[10] *web2* [online]. 2011 [cit. 2011-11-01]. Regulace zaplevelení. Dostupné z WWW: web2.mendelu.cz/af_217_multitext/ke_stazeni/technologie/regulace%20zapleveleni.pdf

[11] MIKULKA, Jan. *Agromanuál* [online]. 2011 [cit. 2011-11-01]. Význam předsklizňových aplikací herbicidů. Dostupné z WWW: www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/plevele/vyznam-predskliznovych-aplikaci-herbicidu.html

[12] KNEIFELOVÁ, Marta; MIKULKA, Jan. *VÚRV* [online]. 2003 [cit. 2011-11-01]. Rizika kontaminace potravin a pitné vody herbicidy. Dostupné z WWW: <http://www.phytopsanitary.org/projekty/2003/vvf-12-03.pdf>

[13] SLAVÍKOVÁ - HOLCOVÁ, Lucie; MIKULKA, Jan. *Agromanuál* [online]. 2011 [cit. 2011-11-01]. Rezistentní plevele v ČR. Dostupné z WWW: www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/plevele/rezistentni-plevele-v-cr-starcek-obecny.html

[14] ŠTĚPÁNEK, Petr. *Agromanuál* [online]. 2005 [cit. 2011-11-01]. Strategie minimalizující rezistenci plevelů k herbicidům. Dostupné z WWW: www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/plevele/strategie-minimalizujici-rezistenci-plevelu-k-herbicidum.html

[15] *Pýr plazivý*. [online]. 2011 [cit. 2012-03-11]. Dostupné z: nartaya.blog.cz/1107/pyr-plazivy

[16] *Pýr plazivý*. [online]. 2006 [cit. 2012-03-11]. Dostupné z: www.wmap.cz/opk/vmp/ros/ros14787.htm

[17] *Mapy.cz* [online]. 2006 [cit. 2012-20-2]. Draženov. Dostupné z: www.mapy.cz/#q=dra%C5%BEenov&t=s&x=12.897699&y=49.456561&z=12&d=muni_1158

_1&qp=12.828170_49.436061_12.925901_49.476286_12

[18] *Agrima Draženov, a. s.* [online]. 2011 [cit. 2012-20-2]. Dostupné z: <http://www.agrimadrazenov.cz/agrima/>

[19] *Ekologická charakteristika hlavních půdních jednotek* [online]. 2011 [cit. 2012-28-3]. Dostupné z: http://tilia.zf.mendelu.cz/~xkucera0/galerie2004_5/bpej1.htm

10. Příloha

Seznam tabulek

Tabulka 1: Přehled nejvýznamnějších účinných látek a herbicidů používaných proti pýru plazivému v obilninách.....	s. 15
Tabulka 2: Účinek bránění na úrodu zrna pšenice ozimé.....	s. 23
Tabulka 3: Vliv předsklizňových aplikací herbicidů na pýr plazivý, pcháč rolní v ozimé pšenici.....	s. 32
Tabulka 4: Výsledky sklizně pěstovaných plodin [ha^{-1}].....	s. 38
Tabulka 5: Přehled pěstovaných plodin a jejich výměry v hektarech	s. 38
Tabulka 6: Průměrné stavy zvířat v letech 2009 - 2011.....	s. 39
Tabulka 7: Průměrné teploty a roční srážky v letech 2007 - 2010	s. 41
Tabulka 8: Průměrné teploty, roční srážky, vlhkost vzduchu a rychlost větru za rok 2011.....	s. 41
Tabulka 9: Přehled ochranných opatření v ozimé pšenici 2011.....	s. 44
Tabulka 10: Přehled ochranných opatření v ozimé pšenici 2011.....	s. 46
Tabulka 11: Dávkování herbicidního přípravku Zeus.....	s. 48
Tabulka 12: Vyhodnocení účinnosti herbicidních přípravků na <i>Elytrigia repens</i> (v %).....	s. 55
Tabulka 13: Účinnost herbicidních přípravků na ostatní plevelné rostliny v (%).....	s. 58
Tabulka 14: Stupnice hodnocení účinnosti přípravku na plevele	s. 59
Tabulka 15: Vyhodnocené účinnosti na obou zkoumaných stanovištích pro <i>Elytrigia repens</i> (v %).....	s. 62
Tabulka 16: Ekonomické vyhodnocení	s. 63
Tabulka 17: Ceny balíčků herbicidních přípravků z faktury Agrima Draženov.....	s. 64
Tabulka 18: Účinnost herbicidního přípravku ZEUS na <i>Elytrigia repens</i>	Př. 1
Tabulka 19: Účinnost herbicidního přípravku MONITOR na <i>Elytrigia repens</i>	Př. 1
Tabulka 20: Účinnost herbicidního přípravku ATTRIBUT na <i>Elytrigia repens</i>	Př. 1
Tabulka 21: Účinnost herbicidního přípravku ZEUS na <i>Elytrigia repens</i>	Př. 1
Tabulka 22: Účinnost herbicidního přípravku MONITOR na <i>Elytrigia repens</i>	Př. 1
Tabulka 23: Účinnost herbicidního přípravku ATTRIBUT na <i>Elytrigia repens</i>	Př. 1
Tabulka 24: Účinnost herbicidního přípravku ZEUS na <i>Galium sarine</i>	Př. 1
Tabulka 25: Účinnost herbicidního přípravku ZEUS na <i>Viola arvensis</i>	Př. 1
Tabulka 26: Účinnost herbicidního přípravku ZEUS na <i>Stellaria media</i>	Př. 1
Tabulka 27: Účinnost herbicidního přípravku ZEUS na <i>Matricaria inodora</i>	Př. 1

Tabulka 28: Účinnost herbicidního přípravku Monitor na <i>Galium sarine</i>	Př. 1
Tabulka 29: Účinnost herbicidního přípravku Monitor na <i>Viola arvensis</i>	Př. 1
Tabulka 30: Účinnost herbicidního přípravku Monitor na <i>Stellaria media</i>	Př. 1
Tabulka 31: Účinnost herbicidního přípravku Attribut na <i>Galium sarine</i>	Př. 1
Tabulka 32: Účinnost herbicidního přípravku Attribut na <i>Stellaria media</i>	Př. 1
Tabulka 33: Účinnost herbicidního přípravku Attribut na <i>Viola arvensis</i>	Př. 1
Tabulka 34: Účinnost herbicidního přípravku ZEUS na <i>Galium aparine</i>	Př. 1
Tabulka 35: Účinnost herbicidního přípravku ZEUS na <i>Viola arvensis</i>	Př. 1
Tabulka 36: Účinnost herbicidního přípravku Monitor na <i>Galium sarine</i>	Př. 1
Tabulka 37: Účinnost herbicidního přípravku Monitor na <i>Viola arvensis</i>	Př. 1
Tabulka 38: Účinnost herbicidního přípravku Attribut na <i>Galium sarine</i>	Př. 1
Tabulka 39: Účinnost herbicidního přípravku Attribut na <i>Viola arvensis</i>	Př. 1

Seznam grafů

Graf 1: Procentuální přehled pěstovaných plodin v letech 2011	s. 39
Graf 2: Porovnání průměrných srážek a teploty v roce 2011	s. 42
Graf 3: Vyhodnocení účinnosti herbicidních přípravků na <i>Elytrigia repens</i> - „Páně pole“ (v %).....	s. 55
Graf 4: Vyhodnocení účinnosti herbicidních přípravků na <i>Elytrigia repens</i> - „U Lužnické stáje“ (v %).....	s. 56
Graf 5: Účinnost herbicidních přípravků na stanovišti „Páně pole“.....	s. 58
Graf 6: Účinnost herbicidních přípravků na stanovišti „U Lužnické stáje“.....	s. 59
Graf 7: Vyhodnocení účinnosti na obou zkoumaných stanovištích - „ <i>Elytrigia repens</i> “	s. 62
Graf 8: Porovnání účinnosti a ceny herbicidních přípravků na stanovišti „Páně pole“.....	s. 64
Graf 9: Porovnání účinnosti a ceny herbicidních přípravků na stanovišti „U Lužnické stáje“.....	s. 65
Graf 9: Produkční parametry pýru plazivého během vegetačního období	Př. 2

Seznam map

Mapa 1: Vymezení obce Dražanova, www zdroj č. 18	s. 37
Mapa 2: Klimatické poměry (Tomášek, 2007)	s. 40
Mapa 3: Lokalizace pokusného stanoviště „Páně pole“, www zdroj č. 17.....	s. 43
Mapa 4: Lokalizace pokusného stanoviště U „Lužnické stáje“, www zdroj č. 17.....	s. 45
Mapa 5: Vlastní pokus - hon „Páně pole“, www zdroj č. 17.....	s. 54

Mapa 6: Vlastní pokus - hon „U Lužnické stáje“, www zdroj č. 17.....s. 54

Seznam obrázků

Obrázek 1: Pýr plazivý, www zdroj č. 16.....s. 5
Obrázek 2: Pýr plazivý, www zdroj č. 15.....s. 9
Obrázek 3: Sídlo AGRIMA DRAŽENOV a.s., www zdroj č. 18s. 38
Obrázek 4: Maloparcelkový pokus o rozměrech 1 x 1 m, autor.....s. 52
Obrázek 5: Schematické rozložení na zkoumaných stanovištích, autors. 53
Obrázek 6: Pokusné stanoviště „Páně pole“ po sklizni, autor.....s. 57
Obrázek 7: Pokusné stanoviště „Páně pole“ po sklizni, autor.....s. 57
Obrázek 8: Účinnost 25 %, autor.....s. 60
Obrázek 9: Účinnost 50 %, autor.....s. 60
Obrázek 10: Účinnost 75 %, autor.....s. 61
Obrázek 11: Účinnost 100 %, autor.....s. 61
Obrázek 12: Pokusné stanoviště „U Lužnické stáje“, autor.....Př. 3
Obrázek 13: <i>Elytrigia repens</i> ve fázi 2-3 listy (raná fáze růstu), před aplikací.....Př. 3
Obrázek 14: <i>Elytrigia repens</i> a <i>Galium Aparine</i> porovnání velikosti s předmětem, před aplikací, autor.....Př. 3
Obrázek 16: Cedulka označující nápis použitého herbicidního přípravku, autorPř. 3
Obrázek 17: Srovnání herbicidního přípravku Zeus po 2 týdnech od aplikace s neošetřenou variantou, autorPř. 3
Obrázek 18: Neošetřená varianta - Monitor, autor.....Př. 3
Obrázek 19: Účinnosti herbicidního přípravku Monitor po 2 týdnech, autor.....Př. 3
Obrázek 20: Poškození herbicidním přípravkem Attribut po 2 týdnech od aplikace.....Př. 3
Obrázek 21: Účinnost přípravku Zeus na <i>Elytrigia repens</i> (hodnocená účinnost 100 %).....Př. 3
Obrázek 22: Neošetřená varianta, <i>Elytrigia repens</i> vytvořil generativní orgányPř. 3
Obrázek 23: Obrůstání plevelu po aplikaci cca 2 měsíce - 17. 6. 2011, autor.....Př. 3
Obrázek 24: Účinnost herbicidního přípravku MONITOR na <i>Elytrigia repens</i>Př. 3
Obrázek 25: Pokusné stanoviště s přípravky Zeus udržely porosty nezaplevelenéPř. 3
Obrázek 26: Pokusné stanoviště před sklizní, ošetřená parcelka přípravkem Zeus.....Př. 3
Obrázek 27: Po sklizni ozimé pšenice - 17. 8. 2011, autor.....Př. 3
Obrázek 28: Po sklizni ozimé pšenice - 17. 8. 2011, <i>Elytrigia repens</i> obrůstáPř. 3
Obrázek 29: Po sklizni ozimé pšenice, plevelná spektra obrůstají po aplikaci.....Př. 3
Obrázek 30: Tažený postřikovač HARDY, autor.....Př. 3

Příloha

Příloha 1: Vyhodnocení počtu jedinců při zahájení pokusů

Pro následující vyhodnocení byl použit vážený aritmetický průměr. Pro výpočet váženého průměru je potřeba jednak hodnoty (w), jejichž průměr chceme spočítat, a zároveň jejich váhy (x).

x účinnost podle stupnice hodnocení [%]

w počty plevelů [ks]

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n w_i x_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

Elytrigia repens - pro hon „Páně pole“

Tabulka 18: Účinnost herbicidního přípravku ZEUS na *Elytrigia repens*

Varianta	Před aplikací 22. 4.	Účinnost herbicidu 29. 4.				Průměr
	Počet ks	25%	50%	75%	100%	
č. 1	2	1	1	0	0	37,5
č. 2	2	0	1	1	0	62,5
č. 3	7	4	2	1	0	39,2
č. 4	4	0	0	0	0	0
varianta	6. 5.	Účinnost herbicidu 6. 5.				
č. 1	2	0	1	1	0	62,5
č. 2	2	0	0	1	1	87,5
č. 3	7	1	2	3	1	64,3
č. 4	4	0	0	0	0	0
varianta	27. 5.	Účinnost herbicidu 27. 5.				
č. 1	2	0	0	1	1	87,5
č. 2	1	0	0	0	1	100
č. 3	6	1	2	1	2	66,7
č. 4	4	0	0	0	0	0

Tabulka 19: Účinnost herbicidního přípravku MONITOR na *Elytrigia repens*

Varianta	Před aplikací 22. 4.	Účinnost herbicidu 29. 4.				Průměr
	Počet ks	25%	50%	75%	100%	
č. 1	11	9	2	0	0	29,5
č. 2	4	4	0	0	0	25
č. 3	6	5	1	0	0	29,1
č. 4	4	0	0	0	0	0
varianta	6. 5.	Účinnost herbicidu 6. 5.				
č. 1	11	2	3	4	1	54,5
č. 2	4	1	1	1	1	62,5
č. 3	6	2	2	2	0	50
č. 4	4	0	0	0	0	0
varianta	27. 5.	Účinnost herbicidu 27. 5.				
č. 1	10	2	4	3	1	57,5
č. 2	3	0	1	2	0	66,6
č. 3	6	0	3	3	1	79,2
č. 4	4	0	0	0	0	0

Tabulka 20: Účinnost herbicidního přípravku ATTRIBUT na *Elytrigia repens*

Varianta	Před aplikací 22. 4.	Účinnost herbicidu 29. 4.				Průměr
	Počet ks	25%	50%	75%	100%	
č. 1	9	5	2	2	0	41,7
č. 2	6	5	1	0	0	29,2
č. 3	9	4	2	3	0	47,2
č. 4	3	0	0	0	0	0
varianta	6. 5.	Účinnost herbicidu 6. 5.				
č. 1	9	2	4	3	0	52,8
č. 2	6	2	2	1	1	54,2
č. 3	9	3	3	2	1	52,8
č. 4	3	0	0	0	0	0
varianta	27. 5.	Účinnost herbicidu 27. 5.				
č. 1	9	2	2	3	2	63,9
č. 2	5	1	1	2	1	65
č. 3	8	0	3	5	0	65,6
č. 4	5	0	0	0	0	0

Elytrigia repens - pro hon „U Luženické stáje“

Tabulka 21: Účinnost herbicidního přípravku ZEUS na *Elytrigia repens*

Varianta	Před aplikací 22. 4.	Účinnost herbicidu 29. 4.				Průměr
	Počet ks	25%	50%	75%	100%	
č. 1	10	6	2	2	0	40
č. 2	11	4	5	2	0	45,4
č. 3	3	1	2	0	0	41,7
č. 4	9	0	0	0	0	0
varianta	6. 5.	Účinnost herbicidu 6. 5.				
č. 1	10	3	3	2	2	57,5
č. 2	11	1	3	5	2	68,2
č. 3	3	0	1	2	0	66,7
č. 4	11	0	0	0	0	0
varianta	27. 5.	Účinnost herbicidu 27. 5.				
č. 1	8	0	0	4	4	87,5
č. 2	9	0	2	3	4	80,1
č. 3	3	0	1	1	1	75
č. 4	11	0	0	0	0	0

Tabulka 22: Účinnost herbicidního přípravku MONITOR na *Elytrigia repens*

Varianta	Před aplikací 22. 4.	Účinnost herbicidu 29. 4.				Průměr
	Počet ks	25%	50%	75%	100%	
č. 1	8	5	3	1	0	43,8
č. 2	6	6	0	0	0	25
č. 3	5	4	1	0	0	30
č. 4	5	0	0	0	0	0
Varianta	6. 5.	Účinnost herbicidu 6. 5.				
č. 1	8	4	2	1	1	46,8
č. 2	6	5	1	0	0	29,2
č. 3	5	4	1	0	0	30
č. 4	5	0	0	0	0	0
Varianta	27. 5.	Účinnost herbicidu 27. 5.				
č. 1	7	2	1	2	2	64,3
č. 2	6	2	0	2	2	66,7
č. 3	5	1	1	2	1	65
č. 4	8	0	0	0	0	0

Tabulka 23: Účinnost herbicidního přípravku ATTRIBUT na *Elytrigia repens*

Varianta	Před aplikací 22. 4.	Účinnost herbicidu 29. 4.				Průměr
	Počet ks	25%	50%	75%	100%	
č. 1	6	1	3	0	2	62,5
č. 2	9	6	2	3	0	52,8
č. 3	5	2	3	0	0	40
č. 4	5	0	0	0	0	0
Varianta	6. 5.	Účinnost herbicidu 6. 5.				
č. 1	4	0	2	1	1	68,8
č. 2	9	3	2	2	2	58,3
č. 3	5	1	2	2	0	55
č. 4	7	0	0	0	0	0
Varianta	22. 4.	Účinnost herbicidu 27. 5.				
č. 1	3	0	1	2	0	66,7
č. 2	7	2	2	2	1	57,1
č. 3	5	0	2	2	1	70
č. 4	8	0	0	0	0	0

Vyhodnocení ostatních plevelů - „Páně Pole“

Tabulka 24: Účinnost herbicidního přípravku ZEUS na *Galium sarine*

Varianta	Před aplikací 22. 4.	Účinnost herbicidu 29. 4.				Průměr
	Počet ks	25%	50%	75%	100%	
č. 1	3	1	2	0	0	41,7
č. 2	6	2	1	3	0	54,2
č. 3	0	0	0	0	0	0
č. 4	4	0	0	0	0	0
varianta	6. 5.	Účinnost herbicidu 6. 5.				
č. 1	3	0	0	2	1	83,3
č. 2	6	0	1	3	2	79,2
č. 3	0	0	0	0	0	0
č. 4	4	0	0	0	0	0
varianta	27. 5.	Účinnost herbicidu 27. 5.				
č. 1	2	0	0	1	1	87,5
č. 2	4	0	1	1	2	81,3
č. 3	0	0	0	0	0	0
č. 4	7	0	0	0	0	0

Tabulka 25: Účinnost herbicidního přípravku ZEUS na *Viola arvensis*

Varianta	Před aplikací 22. 4.	Účinnost herbicidu 29. 4.				Průměr
	Počet ks	25%	50%	75%	100%	
č. 1	1	1	0	0	0	25
č. 2	4	1	3	0	0	43,8
č. 3	3	1	2	0	0	41,7
č. 4	3	0	0	0	0	0
varianta	6. 5.	Účinnost herbicidu 6. 5.				
č. 1	1	1	0	0	0	25
č. 2	4	1	2	1	0	50
č. 3	3	1	2	0	0	41,7
č. 4	3	0	0	0	0	0
varianta	27. 5.	Účinnost herbicidu 27. 5.				
č. 1	1	0	0	1	0	75
č. 2	4	0	2	1	1	68,75
č. 3	3	0	0	2	1	83,3
č. 4	3	0	0	0	0	0

Tabulka 26: Účinnost herbicidního přípravku ZEUS na *Stellaria media*

Varianta	Před aplikací 22. 4.	Účinnost herbicidu 29. 4.				Průměr
	Počet ks	25%	50%	75%	100%	
č. 1	4	1	3	0	0	43,8
č. 2	1	0	1	0	0	50
č. 3	1	0	1	0	0	50
č. 4	3	0	0	0	0	0
varianta	6. 5.	Účinnost herbicidu 6. 5.				
č. 1	4	1	1	2	0	56,3
č. 2	1	0	0	1	0	75
č. 3	1	0	0	1	0	75
č. 4	3	0	0	0	0	0
varianta	27. 5.	Účinnost herbicidu 27. 5.				
č. 1	4	0	0	3	1	81,3
č. 2	1	0	0	0	1	100
č. 3	1	0	0	0	1	100
č. 4	3	0	0	0	0	0

Tabulka 27: Účinnost herbicidního přípravku ZEUS na *Matricaria inodora*

Varianta	Před aplikací 22. 4.	Účinnost herbicidu 29. 4.				Průměr
	Počet ks	25%	50%	75%	100%	
č. 1	0	0	0	0	0	0
č. 2	1	1	0	0	0	25
č. 3	1	1	0	0	0	25
č. 4	2	0	0	0	0	0
varianta	6. 5.	Účinnost herbicidu 6. 5.				
č. 1	0	0	0	0	0	0
č. 2	1	0	0	1	0	75
č. 3	1	0	0	1	0	75
č. 4	2	0	0	0	0	0
varianta	27. 5.	Účinnost herbicidu 27. 5.				
č. 1	0	0	0	0	0	0
č. 2	1	0	0	0	1	100
č. 3	1	0	0	1		75
č. 4	2	0	0	0	0	0

Tabulka 28: Účinnost herbicidního přípravku Monitor na *Galium aparine*

Varianta	Před aplikací 22. 4.	Účinnost herbicidu 29. 4.				Průměr
	Počet ks	25%	50%	75%	100%	
č. 1	6	0	3	3	0	62,5
č. 2	1	0	1	0	0	50
č. 3	2	0	1	1	0	62,5
č. 4	6	0	0	0	0	0
Varianta	6. 5.	Účinnost herbicidu 6. 5.				
č. 1	6	0	2	3	1	70,8
č. 2	1	0	1	0	0	50
č. 3	2	0	0	1	1	87,5
č. 4	7	0	0	0	0	0
Varianta	27. 5.	Účinnost herbicidu 27. 5.				
č. 1	5	0	1	3	1	75
č. 2	1	0	0	1	0	75
č. 3	1	0	0	0	1	100
č. 4	7	0	0	0	0	0

Tabulka 29: Účinnost herbicidního přípravku Monitor na *Viola arvensis*

Varianta	Před aplikací 22. 4.	Účinnost herbicidu 29. 4.				Průměr
	Počet ks	25%	50%	75%	100%	
č. 1	5	2	3	0	0	40
č. 2	2	1	1	0	0	37,5
č. 3	0	0	0	0	0	0
č. 4	5	0	0	0	0	0
varianta	6. 5.	Účinnost herbicidu 6. 5.				
č. 1	5	2	3	0	0	40
č. 2	2	0	2	0	0	50
č. 3	0	0	0	0	0	0
č. 4	5	0	0	0	0	0
varianta	27. 5.	Účinnost herbicidu 27. 5.				
č. 1	5	2	2	1	0	45
č. 2	2	0	0	1	1	87,5
č. 3	0	0	0	0	0	0
č. 4	5	0	0	0	0	0

Tabulka 30: Účinnost herbicidního přípravku Monitor na *Stellaria media*

Varianta	Před aplikací 22. 4.	Účinnost herbicidu 29. 4.				Průměr
	Počet ks	25%	50%	75%	100%	
č. 1	5	2	3	0	0	40
č. 2	2	1	1	0	0	37,5
č. 3	0	0	0	0	0	0
č. 4	5	0	0	0	0	0
varianta	6. 5.	Účinnost herbicidu 6. 5.				
č. 1	5	2	3	0	0	40
č. 2	2	0	2	0	0	50
č. 3	0	0	0	0	0	0
č. 4	5	0	0	0	0	0
varianta	27. 5.	Účinnost herbicidu 27. 5.				
č. 1	5	2	2	1	0	45
č. 2	2	0	0	1	1	87,5
č. 3	0	0	0	0	0	0
č. 4	5	0	0	0	0	0

Tabulka 31: Účinnost herbicidního přípravku Attribut na *Galium sarine*

Varianta	Před aplikací 22. 4.	Účinnost herbicidu 29. 4.				Průměr
	Počet ks	25%	50%	75%	100%	
č. 1	0	0	0	0	0	0
č. 2	2	1	1	0	0	37,5
č. 3	2	1	1	0	0	37,5
č. 4	0	0	0	0	0	0
Varianta	6. 5.	Účinnost herbicidu 6. 5.				
č. 1	0	0	0	0	0	0
č. 2	2	0	0	2	0	75
č. 3	2	0	1	1	0	62,5
č. 4	0	0	0	0	0	0
Varianta	27. 5.	Účinnost herbicidu 27. 5.				
č. 1	0	0	0	0	0	0
č. 2	2	0	0	1	1	87,5
č. 3	2	0	0	1	1	87,5
č. 4	0	0	0	0	0	0

Tabulka 32: Účinnost herbicidního přípravku Attribut na *Stellaria media*

Varianta	Před aplikací 22. 4.	Účinnost herbicidu 29. 4.				Průměr
	Počet ks	25%	50%	75%	100%	
č. 1	5	0	2	2	1	70
č. 2	3	0	1	2	0	66,6
č. 3	5	1	2	2	0	55
č. 4	4	0	0	0	0	0
Varianta	6. 5.	Účinnost herbicidu 6. 5.				
č. 1	4	0	1	2	1	75
č. 2	3	0	0	2	1	83,3
č. 3	5	0	2	2	1	70
č. 4	5	0	0	0	0	0
Varianta	27. 5.	Účinnost herbicidu 27. 5.				
č. 1	3	0	0	0	3	100
č. 2	2	0	0	0	2	100
č. 3	4	0	0	1	3	93,8
č. 4	7	0	0	0	0	0

Tabulka 33: Účinnost herbicidního přípravku Attribut na *Viola arvensis*

Varianta	Před aplikací 22. 4.	Účinnost herbicidu 29. 4.				Průměr
	Počet ks	25%	50%	75%	100%	
č. 1	8	6	2	0	0	31,3
č. 2	3	1	2	0	0	41,7
č. 3	6	4	2	0	0	33,3
č. 4	5	0	0	0	0	0
Varianta	6. 5.	Účinnost herbicidu 6. 5.				
č. 1	8	2	2	4	0	56,25
č. 2	3	0	2	1	0	58,3
č. 3	6	3	2	1	0	41,7
č. 4	5	0	0	0	0	0
Varianta	27. 5.	Účinnost herbicidu 27. 5.				
č. 1	8	0	3	4	1	68,75
č. 2	3	0	1	1	1	75
č. 3	6	1	1	2	2	70,8
č. 4	5	0	0	0	0	0

Vyhodnocení ostatních plevelů „U Luženické stáje“

Tabulka 34: Účinnost herbicidního přípravku ZEUS na *Galium sarine*

Varianta	Před aplikací 22. 4.	Účinnost herbicidu 29. 4.				Průměr
	Počet ks	25%	50%	75%	100%	
č. 1	5	3	1	1	0	40
č. 2	0	0	0	0	0	0
č. 3	1	0	1	0	0	50
č. 4	0	0	0	0	0	0
Varianta	6. 5.	Účinnost herbicidu 6. 5.				
č. 1	5	0	3	1	1	65
č. 2	0	0	0	0	0	0
č. 3	1	0	0	1	0	75
č. 4	0	0	0	0	0	0
Varianta	27. 5.	Účinnost herbicidu 27. 5.				
č. 1	4	0	0	2	2	87,5
č. 2	0	0	0	0	0	0
č. 3	1	0	0	0	1	100
č. 4	0	0	0	0	0	0

Tabulka 35: Účinnost herbicidního přípravku ZEUS na *Viola arvensis*

Varianta	Před aplikací 22. 4.	Účinnost herbicidu 29. 4.				Průměr
	Počet ks	25%	50%	75%	100%	
č. 1	4	3	1	0	0	31,3
č. 2	3	1	2	0	0	25
č. 3	4	2	2	0	0	37,5
č. 4	6	0	0	0	0	0
Varianta	6. 5.	Účinnost herbicidu 6. 5.				
č. 1	4	0	2	2	0	62,5
č. 2	3	0	2	1	0	58,3
č. 3	4	0	2	2	0	62,5
č. 4	6	0	0	0	0	0
Varianta	27. 5.	Účinnost herbicidu 27. 5.				
č. 1	4	0	1	2	1	75
č. 2	3	0	0	2	1	83,3
č. 3	4	0	0	2	2	87,5
č. 4	6	0	0	0	0	0

Tabulka 36: Účinnost herbicidního přípravku Monitor na *Galium sarine*

Varianta	Před aplikací 22. 4.	Účinnost herbicidu 29. 4.				Průměr
	Počet ks	25%	50%	75%	100%	
č. 1	0	0	0	0	0	0
č. 2	2	1	1	0	0	37,5
č. 3	4	4	0	0	0	25
č. 4	4	0	0	0	0	0
Varianta	6. 5.	Účinnost herbicidu 6. 5.				
č. 1	0	0	0	0	0	0
č. 2	2	0	0	1	1	87,5
č. 3	4	0	2	2	0	62,5
č. 4	4	0	0	0	0	0
Varianta	27. 5.	Účinnost herbicidu 27. 5.				
č. 1	0	0	0	0	0	0
č. 2	1	0	0	0	1	100
č. 3	4	0	1	2	1	75
č. 4	4	0	0	0	0	0

Tabulka 37: Účinnost herbicidního přípravku Monitor na *Viola arvensis*

Varianta	Před aplikací 22. 4.	Účinnost herbicidu 29. 4.				Průměr
	Počet ks	25%	50%	75%	100%	
č. 1	6	3	3	0	0	37,5
č. 2	5	4	1	0	0	30
č. 3	2	0	2	0	0	50
č. 4	0	0	0	0	0	0
Varianta	6. 5.	Účinnost herbicidu 6. 5.				
č. 1	6	3	2	1	0	41,7
č. 2	5	2	2	1	0	45
č. 3	2	0	1	1	0	62,5
č. 4	0	0	0	0	0	0
Varianta	27. 5.	Účinnost herbicidu 27. 5.				
č. 1	6	0	1	2	3	83,3
č. 2	5	0	0	4	1	80
č. 3	2	0	0	2	0	75
č. 4	0	0	0	0	0	0

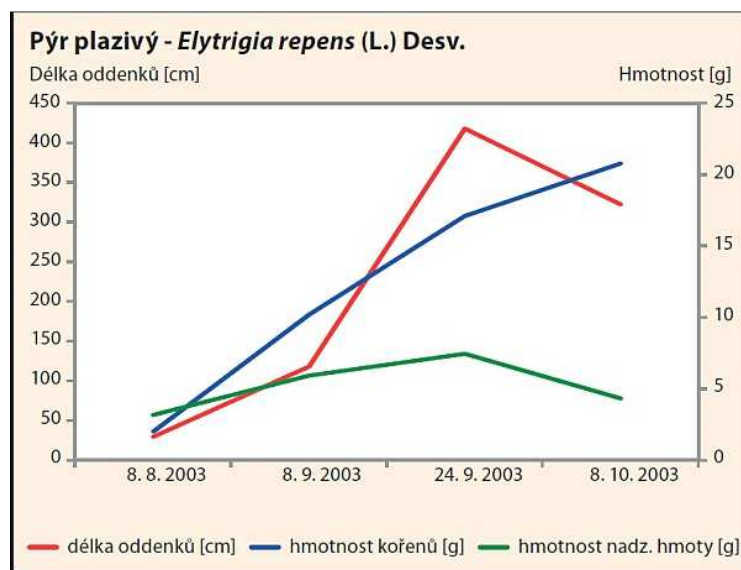
Tabulka 38: Účinnost herbicidního přípravku Attribut na *Galium sarine*

Varianta	Před aplikací 22. 4.	Účinnost herbicidu 29. 4.				Průměr
	Počet ks	25%	50%	75%	100%	
č. 1	8	1	7	0	0	46,9
č. 2	6	5	1	0	0	29,2
č. 3	8	5	3	0	0	34,3
č. 4	7	0	0	0	0	0
Varianta	6. 5.	Účinnost herbicidu 6. 5.				
č. 1	8	0	2	6	0	68,8
č. 2	6	0	1	4	1	75
č. 3	8	0	3	4	1	68,8
č. 4	7	0	0	0	0	0
Varianta	27. 5.	Účinnost herbicidu 27. 5.				
č. 1	8	0	0	5	3	84,4
č. 2	5	0	0	3	2	85
č. 3	7	0	1	3	3	82,1
č. 4	7	0	0	0	0	0

Tabulka 39: Účinnost herbicidního přípravku Attribut na *Viola arvensis*

Varianta	Před aplikací 22. 4.	Účinnost herbicidu 29. 4.				Průměr
	Počet ks	25%	50%	75%	100%	
č. 1	2	1	1	0	0	37,5
č. 2	0	0	0	0	0	0
č. 3	11	4	7	0	0	41
č. 4	8	0	0	0	0	0
Varianta	6. 5.	Účinnost herbicidu 6. 5.				
č. 1	2	0	1	1	0	62,5
č. 2	0	0	0	0	0	0
č. 3	11	3	7	1	0	45,4
č. 4	8	0	0	0	0	0
Varianta	27. 5.	Účinnost herbicidu 27. 5.				
č. 1	2	0	1	0	1	75
č. 2	0	0	0	0	0	0
č. 3	11	1	3	5	2	68,2
č. 4	8	0	0	0	0	0

Příloha 2: Produkční parametry pýru plazivého během vegetačního období (www zdroj č. 11)



Příloha 3: Obrázková příloha

Obrázek 12: Pokusné stanoviště „U Luženické stáje“ (foto autor)



Obrázek 13: *Elytrigia repens* ve fázi 2-3 listy (raná fáze růstu), před aplikací (foto autor)



Obrázek 14: *Elytrigia repens* a *Galium Aparine* porovnání velikosti s předmětem, před aplikací (foto autor)



Obrázek 15: Zaplevelená parcelka *Elytrigia repens* (foto autor)



Obrázek 16: Cedulka označující nápis použitého herbicidního přípravku (foto autor)

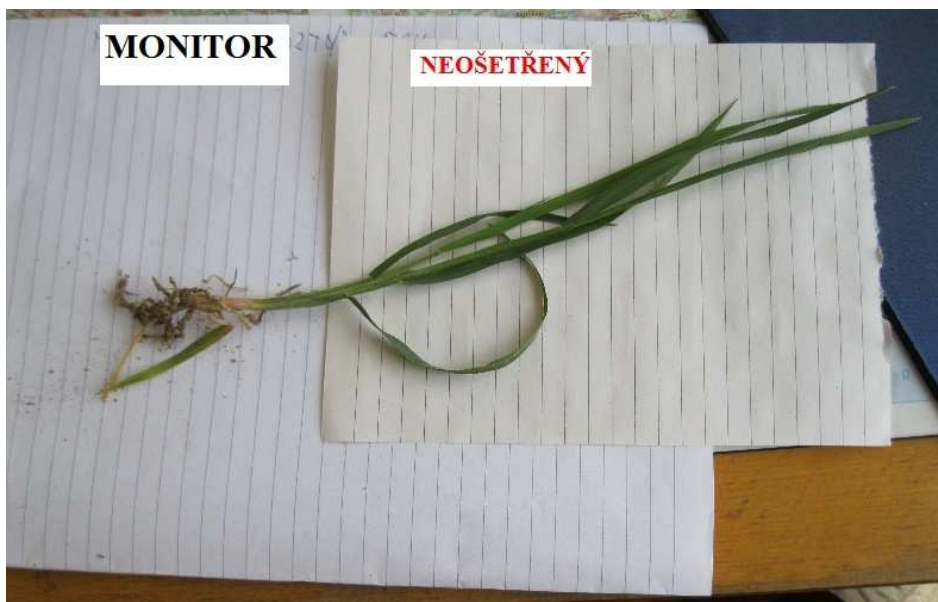


Obrázek 17: Srovnání herbicidního přípravku Zeus po 2 týdnech od aplikace s neošetřenou variantou (foto autor)

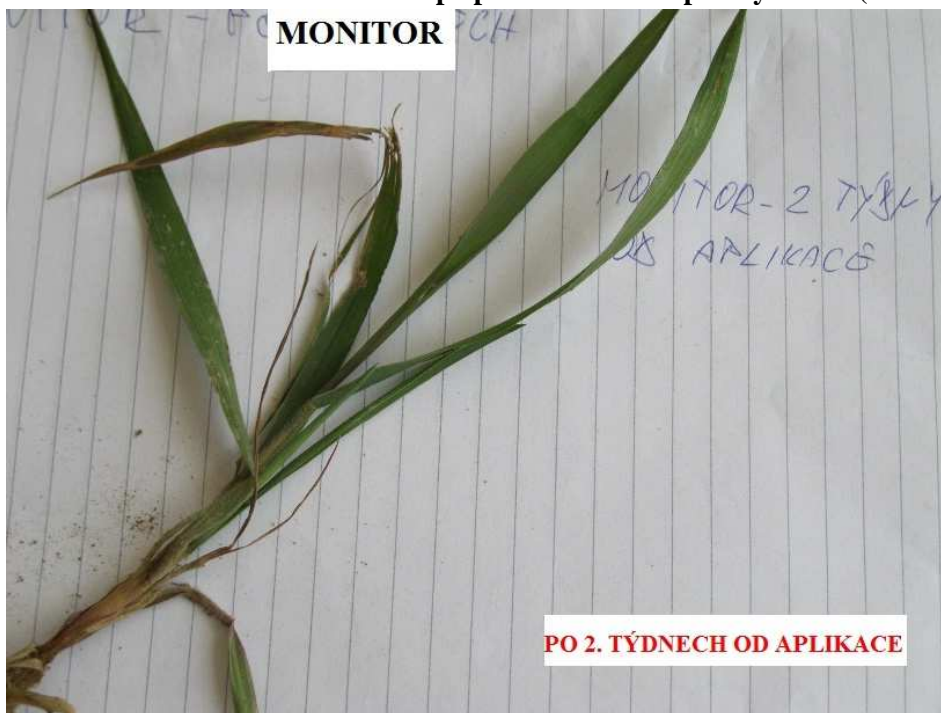


Následně je uvedeno na obrázkách č. 18 - 19 srovnání účinnosti herbicidního přípravku MONITOR po 2 týdnech a na neošetřené variantě.

Obrázek 18: Neošetřená varianta – Monitor (foto autor)



Obrázek 19: Účinnosti herbicidního přípravku Monitor po 2 týdnech (foto autor)



Obrázek 20: Poškození herbicidním přípravkem Attribut po 2 týdnech od aplikace (foto autor)



**Obrázek 21: Účinnost přípravku Zeus na *Elytrigia repens* (hodnocená účinnost 100 %),
(foto autor)**



Obrázek 22: Nešetřená varianta, *Elytrigia repens* vytvořil generativní orgány (foto autor)



Obrázek 23: Obrůstání plevele po aplikace cca 2 měsíce - 17. 6. 2011 (foto autor)



Obrázek 24: Účinnost herbicidního přípravku MONITOR na *Elytrigia repens* - 3. 8. 2011 (foto autor)



**Obrázek 25: Pokusné stanoviště s přípravky Zeus udržely porosty nezaplevelené
(foto autor)**



**Obrázek 26: Pokusné stanoviště před sklizní, ošetřená parcelka přípravkem Zeus
(foto autor)**



Obrázek 27: Po sklizni ozimé pšenice - 17. 8. 2011 (foto autor)



Obrázek 28: Po sklizni ozimé pšenice - 17. 8. 2011, *Elytrigia repens* obrůstá (foto autor)



**Obrázek 29: Po sklizni ozimé pšenice, plevelná spektra obrůstají po aplikaci - 17. 8. 2011
(foto autor)**



Obrázek 30: Tažený postřikovač HARDY (foto autor)

