

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

KATEDRA AGROEKOLOGIE

Studijní program: M4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Všeobecné zemědělství – sp. rostlinolékařství

Mechanická a chemická regulace vytrvalých plevelů Mechanical and chemical control of perennial weed

Vedoucí diplomové práce:

Doc. Ing. Jiří Stach, CSc.

Autor:

Petr Šmída

2008

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Mechanická a chemická regulace vytrvalých plevelů“ vypracoval samostatně na základě vlastních zjištění a materiálů, které uvádím v seznamu literatury.

V Přepychách dne 1.dubna 2008

.....
Petr Šmída

Děkuji doc. Ing. Jiřímu Stachovi, CSc. za ochotu, metodické vedení a odbornou pomoc při vypracování diplomové práce. Děkuji svému otci Zdeňkovi Šmídovi za poskytnutí herbicidů a mechanizační a aplikační techniky. Děkuji Ing. Petrovi Vlažnému za ochotu a poskytnutí herbicidů.

OBSAH

1. ÚVOD	7
1. LITERÁRNÍ PŘEHLED	8
1.1. Klasifikace vytrvalých plevelů	8
1.1.1. Plevelé dvouleté až vytrvalé	8
1.1.2. Plevelé vytrvalé, rozmnožující se převážně vegetativně	8
2.1.2.1. Plevelé vytrvalé mělčeji kořenící	9
2.1.2.2. Plevelé vytrvalé, výběžkaté, hlouběji kořenící	10
1.2. Škodlivost vytrvalých plevelů	11
1.2.1. Přímá škodlivost	11
1.2.2. Nepřímá škodlivost	12
1.3. Užitečnost vytrvalých plevelů	12
2.4. Rozmnožování vytrvalých plevelů	13
2.4.1. Generativní rozmnožování	13
2.4.1.1. Reprodukční schopnost plevelů	13
2.4.1.2. Klíčivost a dormance	14
2.4.1.3. Délka života semen	14
2.4.1.4. Semena plevelů v půdě	14
2.4.2. Vegetativní rozmnožování	15
2.4.3. Rozšiřování diaspor vytrvalých plevelů	15
2.4.3.1. Autochorie	16
2.4.3.2. Anemochorie	16
2.4.3.3. Hydrochorie	16
2.4.3.4. Zoochorie	16
2.4.3.5. Antropochorie	17
2.5. Pcháč rolní	17
2.5.1. Biologická charakteristika	17
2.5.2. Škodlivost a hospodářský význam	19
2.5.3. Rozšíření	20
2.5.4. Užitečnost	21
2.6. Pýr plazivý	21
2.6.1. Biologická charakteristika	21
2.6.2. Škodlivost a hospodářský význam	23
2.6.3. Rozšíření	24
2.6.4. Užitečnost	25
2.7. Regulace vytrvalých plevelů	25
2.7.1. Preventivní metody regulace	25
2.7.1.1. Problematika šíření vytrvalých plevelů osivem	25
2.7.1.2. Problematika šíření vytrvalých plevelů statkovými hnojivy	26
2.7.1.3. Význam včasné a správně provedené sklizně	27
2.7.1.4. Regulace vytrvalých plevelů na nezemědělské půdě	27
2.7.2. Vytváření vhodných agroekologických podmínek	27
2.7.2.1. Střídání plodin	27
2.7.2.2. Výživa a hnojení	29
2.7.3. Přímá regulace vytrvalých plevelů	29
2.7.3.1. Zpracování půdy	29
2.7.3.2. Biologické možnosti ochrany	33
2.7.4. Regulace vytrvalých plevelů herbicidy	34
2.7.4.1. Rozdělení herbicidů	34

2.7.4.2. Mechanismus účinku herbicidů	35
2.7.4.3. Selektivita herbicidů	35
2.7.4.4. Listový příjem herbicidu vytrvalými plevely	36
2.7.4.5. Postemergentní aplikace herbicidů	37
2.7.4.6. Problematika rezistence plevelů vůči herbicidům	37
2.7.4.7. Význam růstové fáze pcháče rolního na účinek herbicidů	38
2.8. Regulace vytrvalých plevelů pomocí herbicidů v konkrétních plodinách.....	39
2.8.1. Předsklizňové aplikace herbicidů	39
2.8.2. Regulace vytrvalých plevelů na strništi	40
2.8.3. Regulace vytrvalých plevelů v obilninách.....	41
2.8.3.1. Dvouděložné vytrvalé plevele.....	42
2.8.3.2. Pýr plazivý	43
2.8.4. Regulace vytrvalých plevelů v ozimé řepce	44
2.8.4.1. Dvouděložné vytrvalé plevele.....	44
2.8.4.2. Pýr plazivý	45
2.8.5. Regulace vytrvalých plevelů v kukuřici	46
2.8.5.1. Aplikace neselektivních herbicidů před setím	46
2.8.5.2. Aplikace selektivních herbicidů během vegetace	46
2.8.6. Regulace vytrvalých plevelů v bramborách.....	47
2.8.7. Regulace vytrvalých plevelů v cukrovce	48
2.8.8. Regulace vytrvalých plevelů v máku	50
2.8.9. Regulace vytrvalých plevelů v slunečnici.....	51
2.8.10. Regulace vytrvalých plevelů v luskovinách	52
2.8.11. Regulace vytrvalých plevelů ve lnu	52
2.8.12. Regulace vytrvalých plevelů ve víceletých píceřinách	53
2.8.13. Regulace vytrvalých plevelů na loukách a pastvinách	53
2.8.14. Regulace vytrvalých plevelů v travách na semeno	53
3. MATERIÁL A METODIKA.....	54
3.1. Charakteristika zemědělského podniku	54
3.2. Klimatické charakteristiky regionu	55
3.3. Použité herbicidní přípravky	56
3.3.1. Agil 100 EC	56
3.3.2. Agroxone 750.....	56
3.3.3. Arrat	56
3.3.4. Attribut SG 70.....	56
3.3.5. Dominator	57
3.3.6. Fusilade Forte 150 EC	57
3.3.7. Gallant Super	57
3.3.8. Glean 75 WG	57
3.3.9. Granstar 75 WG + 0,1% Trend 90.....	58
3.3.10. Husar	58
3.3.11. Lintur 70 WG.....	58
3.3.12. Lontrel 300.....	58
3.3.13. MaisTer + Mero	59
3.3.14. Milagro.....	59
3.3.15. Monitor 75 WG.....	59
3.3.16. Mustang.....	59
3.3.17. Roundup Klasik	59
3.3.18. Roundup Rapid	60
3.3.19. Sekator	60

3.3.20. Targa Super 5 EC	60
3.3.21. Titus 25 WG + 0,1% Trend 90	61
3.3.22. Touchdown Quattro	61
3.4. Metodika mechanické regulace	61
3.4.1. Pokus č.1	61
3.4.2. Pokus č.2	62
3.4.3. Pokus č.3	63
3.5. Metodika chemické regulace	63
3.5.1. Pokus č.1	65
3.5.2. Pokus č.2	65
3.5.3. Pokus č.3	66
3.5.4. Pokus č.4	67
3.5.5. Pokus č.5	68
3.5.6. Pokus č.6	68
3.6. Rašení kořenových výběžků po aplikaci herbicidů	69
3.7. Zkouška klíčivosti diaspor pcháče rolního	69
4. VYHODNOCENÍ	70
4.1. Mechanická regulace	70
4.1.1. Pokus č.1	70
4.1.2. Pokus č.2	73
4.1.3. Pokus č.3	75
4.2. Chemická regulace	76
4.2.1. Pokus č.1	76
4.2.2. Pokus č.2	81
4.2.3. Pokus č.3	85
4.2.4. Pokus č.4	88
4.2.4.1. Pcháč rolní	88
4.2.4.2. Pýr plazivý	90
4.2.4.3. Porovnání účinnosti	92
4.2.5. Pokus č.5	93
4.2.6. Pokus č.6	95
4.3. Rašení kořenových výběžků po aplikaci herbicidů	96
4.4. Zkouška klíčivosti diaspor pcháče rolního	99
5. EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ	101
5.1. Mechanická regulace	101
5.2. Chemická regulace	102
6. NÁVRH OPĚŘENÍ	104
7. DISKUSE	106
8. ZÁVĚR	110
9. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	111
10. INTERNETOVÉ ODKAZY (ke dni 15.2.2008)	117
11. PŘÍLOHY	118

1. ÚVOD

Z celého souboru škodlivých činitelů biotických i abiotických jsou nejzávažnějším činitelem plevele. Jejich nepříznivý vliv na kvalitu i kvantitu rostlinné výroby je trvalým jevem po celou historii pěstování rostlin (KOHOUT a KOL., 1996).

Plevelná společenstva nejsou stabilním a neměnným vegetačním útvarem. V jejich druhovém zastoupení jsou vyjádřeny konkrétní podmínky daného stanoviště, které vycházejí ze stálých či relativně stálých charakteristik prostředí (zeměpisná poloha, nadmořská výška, klimatické a půdní ukazatele) a proměnlivých, často výrazných zásahů člověka - zemědělce (TYŠER, 2006).

Škodlivost plevelných rostlin je od ostatních škodlivých organismů odlišná. Choroby a živočišní škůdci přímo napadají a ničí plodiny. Plevelné rostliny, s výjimkou poloparazitických a parazitických druhů, plodiny nepoškozují přímo. Jejich škodlivost spočívá ve zhoršování životního prostředí plodin odčerpáváním vegetačních faktorů, eventuelně ovlivněním půdního prostředí produkty metabolismu. Z těchto důvodů plevele velmi reagují na agrotechniku a způsoby pěstování plodin. Celkem je na regulaci plevelů vynakládáno více než 72 % všech nákladů v ochraně rostlin (MIKULKA, CHODOVÁ, 2000).

Plevele u nás každoročně snižují výnosy kulturních rostlin nejméně o 10 – 15 % (STACH, 1995). Správně zvládnutá regulace zaplevelení je základním opatřením pro dosažení vysokého výnosu. Pokud je plodina vystavena silnému tlaku plevelů, dochází k výraznému snížení výnosu, který se může snížit v některých plodinách (cukrovka) až o 90 % (JURSÍK, SOUKUP, 2006).

Základní podmínkou úspěšné regulace všech vytrvalých plevelných druhů je důkladná znalost jejich biologických vlastností, jež bezprostředně souvisejí s možností jejich účinné regulace v určitých podmínkách (STACH, 1995).

Řada vytrvalých plevelů se na našem území vyskytuje ve značném rozsahu. Jejich regulace je i navzdory dostatečnému množství herbicidů a známých agrotechnických opatření stále velmi obtížná. Do skupiny těchto plevelů patří v našich podmínkách velmi rozšířené vytrvalé výběžkaté plevele pcháč rolní a pýr plazivý, které jsou v některých oblastech doslova metlou pěstování kulturních rostlin (MIKULKA a KOL., 1993).

K lepším možnostem regulace pcháče rolního a pýru plazivého by měla částečně přispět i má diplomová práce. Tyto plevele jsou mezi vytrvalými plevelely na orné půdě nejrizikovější, proto jsem se na ně ve své práci zaměřil.

1. LITERÁRNÍ PŘEHLED

1.1. Klasifikace vytrvalých plevelů

1.1.1. *Plevele dvouleté až vytrvalé*

Do této skupiny patří plevele tvořící přechodnou skupinu mezi plevely jednoletými, rozmnožujícími se převážně generativně a vytrvalými plevely, rozmnožujícími se generativně i intenzivně vegetativně částmi svých jednoduchých kořenů (KOHOUT a KOL., 1996).

Dvouleté druhy nekvetou v roce vzejití, kdy vytvoří pouze listové růžice a podzemní orgány. V tomto stavu přezimují a v příštím roce vytvářejí semena a odumírají (mrkev obecná). Druhy, které po zralosti generativních orgánů neodumírají, ale pokračují v růstu, řadíme k vytrvalým druhům (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Tyto plevele se vyskytují převážně na orné půdě ve víceletých pícevinách a vytrvalých kulturách. V jednoletých plodinách jsou méně nebezpečné, neboť se v nich objevují převážně ve fázi listových růžic, jež jsou při každoročním zpracování půdy zničeny. Výjimkou jsou zde plevele s mohutnějšími, hlouběji pronikajícími kořeny, jež nejsou v podorničních vrstvách zasahovány a jejich zbytky regenerují.

Do této skupiny náleží: kopřiva dvoudomá, kostival lékařský, křen selský, pampeliška lékařská, šťovík kadeřavý a tupolistý, jitrocel kopinatý, prostřední a větší, knotovka bílá, locika kompasová, lopuch plstnatý, pelyněk černobýl a další (KOHOUT a KOL., 1996).

1.1.2. *Plevele vytrvalé, rozmnožující se převážně vegetativně*

Do této skupiny náleží druhy rozmnožující se nejen generativně, ale rovněž intenzivně vegetativně. U četných druhů této skupiny vegetativní způsob rozmnožování značně převažuje. Rozmnožování generativní převládá na chudších a ulehlých stanovištích, kde je omezen rozvoj podzemních vegetativních orgánů. Naopak v kyprých úrodných půdách obvykle značně převládá rozmnožování vegetativními orgány, jež zde mohou dobře obrůstat a dále se rozvíjet. Plevelé této skupiny mohou svými vytrvalými orgány setrvávat na stanovišti několik let. Jsou to naše nejúpornější plevele zemědělských kultur.

Rostliny těchto plevelů vzešlé z plodů (semen) lze dobře zasáhnout mechanicky (vláčením) stejně jako klíčící rostliny jednoletých plevelů, neboť jejich podzemní orgány nemají ještě schopnost vegetativního rozmnožování (KOHOUT a KOL., 1996).

2.1.2.1. Plevelé vytrvalé mělčejí kořenící

Plevelé vytrvalé mělčejí kořenící mají vegetativní orgány uloženy zpravidla v ornici nebo na povrchu půdy a mohou být účinněji zasaženy mechanickými i chemickými zásahy. Tato skupina se dále dělí podle biologických vlastností, utváření a možnosti zasažení a odstraňování vegetativních orgánů z půdy (KOHOUT a KOL., 1996).

2.1.2.1.1. Plevelé s plazivými kořenujícími lodyhami – šlahouny

Tyto plevelé mají plazivé, článkované a kořenující lodyhy (šlahouny), rozrůstající se všemi směry od mateřské rostliny. V uzlinách článkovaných lodyh jsou stonkové a kořenové pupeny a ve styku s vlhkou půdou lodyhy zakořeňují a vytvářejí listové růžice. Všechny plevelé této skupiny jsou středně nebezpečné a řadí se sem mochna husí a plazivá, popenec břech'anolistý a pryskyřník plazivý (KOHOUT a KOL., 1996).

2.1.2.1.2. Plevelé s pevnými tuhými oddenky

Jsou vesměs mělčejí kořenící a velmi úporné a nebezpečné druhy z čeledi lipnicovitých. Jejich vegetativní orgány jsou článkované, pevné a tuhé oddenky, uložené vodorovně a šikmo v orniční vrstvě. Na každé uzlině článku oddenku je zřetelný stonkový pupen, krytý tuhým šupinou, a kořenové (laterální) pupeny. Koncový (terminální) pupen je krytý kornoutovitě stočenou šupinou a ostrou špicí, umožňující pronikání oddenků půdou i prostupnými překážkami (řepná bulva, hlíza brambor) jež znehodnocují. Generativně se tyto plevelé rozmnožují převážně na chudších a neobdělávaných půdách. Do této skupiny náleží pýr plazivý, medyněk měkký, troskut prsnatý a psineček výbežkatý (KOHOUT a KOL., 1996).

2.1.2.1.3. Plevelé s měkkými a křehkými oddenky

Mají článkované, šťavnaté, velmi křehké oddenky, často mírně hlízovitě ztlustlé, jež na kypřených půdách prostupují celou vrstvou ornice a jsou uloženy převážně vodorovně až šikmo na svislé článkované ose. Při obdělávání půdy se zejména vodorovné křehké oddenky snadno v uzlinách lámou na drobné části a nelze je náradím vytáhnout. Naopak jsou jím roznášeny po poli a způsobují další zaplevelení. Řadí se sem čísteček bahenní a máta rolní (KOHOUT a KOL., 1996).

2.1.2.1.4. Plevelé s cibulemi

V nejteplejších oblastech státu se vyskytuje plevel česnek viniční. Vytváří květní a podzemní cibule, kterými se vegetativně množí. Množství vytvořených cibulí není příliš intenzivní, avšak cibule setrvávají na stanovišti dlouhou dobu (MIKULKA a KOL., 2005).

2.1.2.1.5. Plevelé s hlízkami

Rostliny vytváří na oddencích různě ztlustlé hlízy, které jsou rozloženy v různých hloubkách půdy. Hlízy uchovávají zásobní látky pro rostlinu, a proto umožňují rostlině setrvat na stanovišti. Rychlost tvorby a množství hlízek je u různých druhů odlišná. Intenzita tvorby hlízek se zvyšuje za vlhka. Hlízky při zpracování půdy nejsou potlačovány, naopak se rozšiřují po pozemku. Patří k nim např.: kamyšník polní, kamyšník širokoplodý, hrachor hlíznatý (MIKULKA a KOL., 2005).

2.1.2.2. Plevelé vytrvalé, výběžkaté, hlouběji kořenící

Tyto plevelé mají podzemní orgány vegetativního rozmnožování obvykle bohatě větvené a uspořádané v systém vodorovných a svislých výběžků, pronikajících často hlouběji do spodiny. Vodorovné výběžky jsou rozloženy převážně v ornici, avšak v prostupné spodině i hlouběji, často patrovitě nad sebou. Každoročně se prodlužují a radikálně rozrůstají z ohnisek zaplevelení, jež se stále zvětšují po obvodu. Svislé výběžky zasahují obvykle hluboko do podorničních vrstev (až několik metrů). Části výběžků uložených pod nezkyplenou orniční vrstvou nejsou při obdělávání půdy zasahovány mechanicky. Tato podskupina zahrnuje vesměs úporné a nebezpečné plevelé a dělí se podle biologických vlastností na další tři skupiny (KOHOUT a KOL., 1996).

2.1.2.2.1. Vytrvalé plevelé vytvářející oddenky

Oddenky jsou článkované, vodorovné i svislé. Křehké podzemní výběžky mají na uzlinách článků uloženy obvykle střídavě stonkové a listové pupeny, chráněné zvláště v mládí tuhými šupinami. Kořenové pupeny jsou na uzlinách méně výrazné. Řadí se sem bršlice kozí noha, čirok halepský, podběl obecný, přeslička rolní, rákos obecný a přeslička bahenní (KOHOUT a KOL., 1996).

2.1.2.2.2. Vytrvalé plevelé vytvářející kořenové výběžky

Liší se od oddenků především tím, že nejsou článkované a mají obdobnou anatomickou a morfologickou stavbu jako kořeny. Stonkové i kořenové pupeny nejsou na uzlinách článků chráněny šupinou, nýbrž jsou menší, méně zřetelné, nepravidelně rozmístěné po celém povrchu výběžků. Kořenové výběžky všech zařazených druhů jsou křehké, šťavnaté a snadno lámavé. V půdě tvoří obdobně jako oddenky systém svislých

a vodorovných výběžků, rozložených v jednotlivých vrstvách půdního profilu obvykle patrovitě nad sebou. Jsou to vesměs druhy velmi hluboce kořenící (až 4 m). Patří sem mléč rolní, pcháč rolní, svlačec rolní, lnice květel, pryšec chvojka a vesnovka obecná (KOHOUT a KOL., 1996).

2.1.2.2.3. Vytrvalé plevele dřevinné s kořenovými výběžky

Narozdíl od předchozích skupin mají tyto plevele podzemní kořenové výběžky i nadzemní části dřevnatějící (silně prostoupeny ligninem). Toto činí potíže při zpracování půdy a sklizni. Podzemní vodorovné i svislé výběžky pronikají rovněž hlouběji do spodiny, úporně setrvávají na stanovišti a obtížně se z půdy odstraňují. Řadí se sem bez chebdí a ostružník ježiník (KOHOUT a KOL., 1996).

1.2. Škodlivost vytrvalých plevelů

1.2.1. Přímá škodlivost

Přímý škodlivý vliv vytrvalých plevelů na plodiny je důsledkem jejich konkurence. Nejnebezpečnější plevelné druhy jsou nejlépe vybaveny konkurenčními schopnostmi. Stupeň škodlivosti plevelů se zvyšuje sladěností životního rytmu plodin a plevelů, které rostou na společném stanovišti (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Hlavní vlastností rostlin, které ovlivňují výsledek konkurence, jsou: rychlé klíčení a růst v počátečních fázích vývoje, délka vegetačního období, délka života, výška rostliny, fixace oxidu uhličitého, způsob reprodukce, regenerační schopnost, růst a aktivita kořenového systému a schopnost adaptace na nepříznivé podmínky (MIKULKA a KOL., 2005).

Obecně lze říci, že vytrvalé plevele snižují úrodnost orných půd, tj. snižují jejich schopnost poskytovat pěstovaným plodinám vodu, živiny a dostatečný prostor pro růst a vývoj. Na zaplevelených pozemcích bývá v půdě méně vláhy než na polích s podobnou kvalitou půdy. Potřeba transpirační vody na jednotku vyprodukované sušiny biomasy plevelů je vyšší než u plodin.

S vodou plevele odčerpávají živiny. I když se z celkového odebraného množství živin vrací část do půdy ve formě organických zbytků, přesto je vážně ohrožen živinný režim půdy pro danou plodinu. Živiny přijaté plevelnými rostlinami jsou pro dané kulturní rostliny blokovány (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Přímé mechanické potlačování rozvoje kulturních rostlin vytrvalými plevely je rovněž běžný škodlivý vliv na produkci kulturních rostlin. Projevuje se zejména

zastiňováním plodiny a mechanickým omezováním rozvoje kulturních rostlin v nadzemním i podzemním prostoru (KOHOUT a KOL., 1996).

Vytrvalé plevele také mohou výrazně zhoršit kvalitu produktu. Zelené části plevelů v omlatu sklízecích mlátiček průkazně zvyšují vlhkost zrna obilí, čímž vzrůstají náklady na jeho sušení. V osivech jsou nežádoucí příměsi semen plevelů, zvláště těch, které se obtížně odstraňují. Některé plevele znehodnocují píci (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003). Další přímé negativní vlivy plevelů jsou např. mechanické prorůstání hlíz, kořenů a bulv kulturních rostlin ostře špičatými oddenky pýru plazivého (KOHOUT a KOL., 1996).

1.2.2. Nepřímá škodlivost

Plevele podporují rozšiřování chorob a škůdců plodin a jiných kulturních rostlin. Na mnoha plevelech žijí, v různých vývojových stádiích, původci četných chorob, kteří mohou být přenášeni na plodiny. Plevele bývají často mezihostiteli dvoubytných rzí. Např. rez hrachová se vyskytuje na pryšci chvojce a rez černá na pýru plazivém.

Mnohé plevele poskytují potravu a úkryt živočišným škůdcům. Na pýru plazivém žije celá řada živočišných škůdců obilnin jako zelenuška žlutopásá, bejlmorky, hrbáč osenní a bzunka ječná, ve společenstvech pelyňku černobýlu se vyskytuje hraboš polní.

Plevele ztěžují polní práce. Nejsou výjimečné případy, že kvůli silnému zaplevelení není možné plodinu sklídit. Řada plevelů produkuje alergeny (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

1.3. Užitečnost vytrvalých plevelů

Plevele jsou nedílnou složkou fytoocenózy, podílejí se na její diverzitě a plní s ostatními autotrofně vyživujícími se druhy rostlin funkci zeleně v krajině. Tím jsou nedílnou součástí celé biocenózy, kde se rovnocenně s ostatními rostlinnými druhy podílejí na vytváření ekologické rovnováhy celého přírodního ekosystému (KOHOUT a KOL., 1996).

Plevele svou přítomností na orné půdě snižují negativní vliv pěstování jednoho kulturního druhu na půdní prostředí. Některé hlubokokořenící druhy vytrvalých plevelů přivádějí do rhizosféry plodin živiny, které jsou jinak nevyužitelné (např. svlačec rolní). Plevele mnohdy zastiňují půdu a chrání tak půdní garé, souvislé porosty nízkých plevelů mohou v některých širokořádkových plodinách chránit strukturu půdy a bránit erozi (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Mnohé plevelné druhy poskytují v době květu včelám hodnotnou pastvu (podběl). Některé vytrvalé plevele jsou v mládí chutnou a vydatnou pící pro zvířata (pcháč, mléč, pýr, pampeliška). Četné druhy jsou sbírány jako důležité léčivé byliny (podběl, pýr). Při zaorání plevele poskytují cenný humusotvorný materiál (KOHOUT a KOL., 1996).

Některé druhy plevelů jsou významnými hostiteli specializovaných polyfágních druhů hmyzu, jejichž výskyt podporuje přežití predátorů škůdců plodin, zejména střevlíkovitých. Je známo, že některé plevele jsou zdrojem kairomonů, tj. látek majících atraktivní význam pro určité druhy antagonistů škůdců plodin. Únosná míra zaplevelení by tak mohla mít pozitivní význam pro udržení biologické rovnováhy porostu plodiny (MÍCHAL, 1992). Je dokázáno, že rozmanitý agroekosystém je více odolný proti škůdcům plodin (SALAVA, CHODOVÁ, 2007).

2.4. Rozmnožování vytrvalých plevelů

Rozmnožování plevelů patří mezi základní biologické vlastnosti, které umožňuje přežití druhů (MIKULKA a KOL., 2005). Všechny oddělené orgány nebo části rostlin sloužící k jejich rozmnožování označujeme jako diaspory. Diaspora může mít charakter jak generativního, tak vegetativního orgánu. Generativně (pohlavně) se rozmnožují semeny nebo plody, u řady druhů je významné i vegetativní (nepohlavní) rozšiřování. (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

2.4.1. Generativní rozmnožování

Generativní způsob je základním způsobem rozmnožování, vlastní všem plevelným druhům. Snahou plevelů je vytvořit velké množství semen a plodů, které by bylo zárukou setrvání druhů na dané lokalitě (MIKULKA a KOL., 2005).

2.4.1.1. Reprodukční schopnost plevelů

Potence generativního rozmnožování plevelů je v porovnání s prošlechtěnými plodinami vyšší jak kvantitativně, tj. představuje schopnost velmi proměnlivé a často obrovské produkce semen a plodů na jedinci, tak kvalitativně, tj. představuje schopnost přežití a uplatnění ve zhoršených vnějších podmínkách (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Množství semen a plodů vytvořených na jedné rostlině je druhovou vlastností. Závisí však na prostředí, v němž pozorované individuum žije (HRON, VODÁK, 1959). Potence generativního rozmnožování se uplatňuje v těsné závislosti na podmínkách růstu a vývoje mateřské rostliny, na její velikosti (vzrůstu), podmínkách kvetení a dalších faktorech (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

2.4.1.2. Klíčivost a dormance

Klíčení semen a plodů plevelů a vzcházení klíčících rostlin je na rozdíl od kulturních rostlin značně rozdílné. Většina druhů plevelů má klíčivost nepravidelnou a u četných z nich se vyskytuje delší období klidu (dormance), kdy jsou diaspory neklíčivé.

Dormance je termín pro komplex příčin dočasné neklíčivosti, který je způsoben strukturálními, fyziologickými a biochemickými vlivy v určitém časovém úseku (KOHOUT a KOL., 1996).

Příčinou neklíčení živých semen mohou být tvrdé obaly (tvrdoslupečnost) omezující příjem vody nebo výměnu plynů, příčinou dočasné neklíčivosti může být nedostatečně vyvinuté embryo (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003). Častou příčinou dormance je vysoký obsah látek inhibiční povahy v semenech, především kyseliny abscisové, derivátů kyseliny benzoové a dalších látek (PROCHÁZKA a KOL., 1998).

Mechanismus dormance umožňuje semenům vyklíčení až za podmínek, při kterých může rostlina růst a vyvíjet se až do zralosti. Po vymezení dormance mohou semena při vhodných vnějších podmínkách (teplota, voda, vzduch, světlo) klíčit. Požadavky na vnější podmínky jsou geneticky fixované, uvnitř druhů mohou být difference podle biotypu (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

2.4.1.3. Délka života semen

Délka života semen je druhovou vlastností, která je velice ovlivňovaná vnějšími podmínkami. Dlouhověkost podporuje stálost prostředí (stejná vlhkost, teplota) a absence rozkladného vlivu mikroorganismů (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003). Obecně vydrží semena dlouhou dobu živá v podmínkách neumožňujících jejich klíčení (HARPER, 1977).

V podmínkách orných půd se životnost semen ztrácí za podstatně kratší dobu než ve stálých podmínkách. Této ztrátě klíčivosti může napomáhat zemědělec správným hospodařením na půdě, kdy vytváří nejen vhodné podmínky pro růst plodin, ale i příznivé podmínky pro činnost a rozvoj půdních mikroorganismů, které rozkládají semena plevelů (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Samočištění půdy podporuje střídání plodin. Kvalita posklizňových zbytků se při střídání plodin každoročně mění a vytvářejí se tak dobré podmínky pro diverzitu a celkový nárůst půdní mikroflóry (DVOŘÁK, KREJČÍŘ, 1980).

2.4.1.4. Semena plevelů v půdě

Zaplevelení ornice našich půd je vysoké a podle řady zjištění se pohybuje od 50 do 200 milionů živých semen na ha. Nejvíce semen vzchází z vrstvy 0 – 50 mm, menší

část ještě z vrstvy 50 – 100 mm. Z tzv. aktivní vrstvy (do 50 mm) každoročně vzchází asi 1/4 - 1/3 z přítomných životaschopných semen (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

2.4.2. Vegetativní rozmnožování

Vegetativní způsob rozmnožování představuje doplňkový způsob rozmnožování (MIKULKA a KOL., 2005). Je významný pouze u vytrvalých plevelů (KOHOUT a KOL., 1996). Jsou to vesměs úporné, těžko hubitelé plevele (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Vytrvalé plevele se rozmnožují prostřednictvím diaspor vegetativního původu (např. hlízkami, cibulemi, pacibulkami, částmi oddenků a kořenů s adventivními pupeny). Zachování druhu je tak zajištěno i za nepříznivých podmínek prostředí. Zaplevelení může vznikat i z velmi malých orgánů vegetačního rozmnožování (MIKULKA a KOL., 2005).

Každá část vegetativního rozmnožovacího orgánu na které jsou osní a kořenové pupeny, může dát vznik novému jedinci. V některých případech vegetativní rozmnožování nabývá převahu nad generativním, jako je tomu např. u pýru plazivého a pcháče rolního. Rostliny vzniklé vegetativní cestou mají rychlejší růst a jsou odolnější nepříznivým vlivům, než rostliny ze semene (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Životnost a regenerační schopnost orgánů vegetativního rozmnožování závisí na mnoha faktorech: stáří orgánu, jejich zdravotním stavu, obsahu zásobních látek, podmínkách prostředí i na ročním období (MIKULKA a KOL., 2005).

Rozmístění orgánů vegetativního rozmnožování v půdě je druhovou vlastností a je významně ovlivňováno stanovištěm, zejména ulehlostí půdy, hladinou spodní vody, atd. Většina osních pupenů je uložena v ornici. U druhů s hlouběji uloženými vegetativními orgány bývají osní pupeny schopné regenerace i v podorničních vrstvách.

Část osních pupenů bývá po určitou dobu v dormanci. I když jsou příznivé vnější podmínky, neregenerují. U většiny vegetativně se rozmnožujících druhů bývá útlum regenerace pupenů nejvíce v letních měsících (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

2.4.3. Rozšiřování diaspor vytrvalých plevelů

Důležitým předpokladem pro zachování druhu je, aby semena a plody nezůstaly nahromaděny v blízkosti mateřské rostliny, ale aby se rozšířily pokud možno co nejdál a na co nejvhodnější stanoviště (MIKULKA a KOL., 2005).

Prostorové rozptýlení se uskutečňuje různými způsoby. Uplatňují se při tom morfologická utváření včetně speciálních útvarů (chmýr, ostny, osiny apod.), hmotnost semen a plodů, vlastnosti oplodí nebo osemení a další (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

2.4.3.1. Autochorie

Autochorie je rozšiřování diaspor vlastními mechanismy rostlin (praskání lusků a tobolek, ohýbání rostlin k povrchu půdy, pohyby hygroskopických útvarů). Jednodušším příkladem autochorie je **barochorie**, při které diaspory vlastní hmotností vypadávají na povrch půdy k blízkosti mateřské rostliny (pýr plazivý), odkud mohou být šířeny vodou nebo zvířaty (MIKULKA a KOL., 2005).

2.4.3.2. Anemochorie

Anemochorie je rozšiřování diaspor větrem. Velmi lehké diaspory jsou unášeny vzdušnými proudy (přesličky). Těžší diaspory jsou k rozšiřování přizpůsobeny vytvořením jemného chmýru (pcháče, mléče, pampeliška) nebo blanitých křídel a lemů (šřovíky). Anemochorní rostliny dokáží osídlit blízké okolí velmi rychle a hustě (MIKULKA a KOL., 2005).

2.4.3.3. Hydrochorie

Hydrochorie je rozšiřování diaspor vodou v podobě srážek, závlah, vodních toků nebo vodní eroze ve svažitém terénu. Šíření některých diaspor je usnadněno přítomností křídel, pluch či chmýru. Tyto morfologické útvary tak zvyšují plovatelnost diaspor na vodní hladině (MIKULKA a KOL., 2005).

2.4.3.4. Zoochorie

Zoochorie představuje rozšiřování diaspor prostřednictvím živočichů. Je dělena na: **epizoochorie** (exozoochorie) – dochází k uchycení a přechodnému ulpívání semen, plodů nebo plodenství na povrch těla zvířat (srst, peří). Diaspory jsou k tomuto účelu přizpůsobeny zvláštními útvary umožňující přichycení.

endozoochorie – diaspory procházejí trávicím ústrojím živočichů a s jejich exkrementy jsou roznášeny od mateřské rostliny. Klíčivost je po průchodu zažívacím traktem zachována.

Zvláštním případem zoochorie je **myrmekochorie**. Semena myrmekochorních rostlin (kostival lékařský) jsou na povrchu opatřena dužnatými přívěsky, které jsou okusovány mravenci. Semena jsou přitom mravenci přenášena na různé lokality.

Do zoochorie patří rovněž rozšiřování diaspor pomocí ptáků – **ornitochorie**. Například stehlík obecný vyzobává z plodenství nažky bodláků a pcháčů.

Drobní hlodavci shromažďují některé diaspory a tvoří z nich zásoby na různých místech. Dochází tak k rozšiřování diaspor generativního i vegetativního původu (obilky, oddenky, kořenové výběžky).

(MIKULKA a KOL., 2005)

2.4.3.5. Antropochorie

Antropochorie je rozšiřování diaspor pomocí člověka. Protože se jedná o poměrně různorodé způsoby šíření, lze je specifikovat takto:

- **speirochorie** je způsob zavlékání a šíření diaspor s osivy
- **agestochorie** je šíření diaspor prostřednictvím dopravy zboží, osob i zvířat
- **ergaziochorie** je přemísťování semen, plodů a orgánů vegetativního rozmnožování vytrvalých plevelů pomocí zemědělského nářadí a zemědělských strojů používaných při obdělávání půdy nebo manipulaci s rostlinami
- **rypochorie** je šíření diaspor při odhazování a odstraňování různých odpadů ze zahrad, čistících stanic, skládek a smetišť, při přemísťování zeminy ze zemědělských podniků, významné je i hnojení chlévskou mrvou, kejdou, komposty a rašelinou
- **etelochorie** je záměrné šíření diaspor člověkem v podobě vysévání nebo vysazování semen a sazenic na pole, do zahrad, parků nebo do volné krajiny

(MIKULKA a KOL., 2005)

2.5. Pcháč rolní

Pcháč rolní (*Cirsium arvense* /L./ SCOP) je vytrvalý plevel, který se vyskytuje téměř ve všech plodinách na nejrozmanitějších stanovištích. Patří do čeledi hvězdnicovitých (Asteraceae) a řadí se mezi nejrozšířenější plevele našich polí. Podle průzkumu, který byl prováděn na našem území, bylo jeho procentické zastoupení v odebraných vzorcích od 37 do 53 % (STACH, 1995).

2.5.1. Biologická charakteristika

Pcháč rolní je dvoudomá rostlina, na stanovišti bývá spleť samčích a samičích rostlin. Někdy jsou zvlášť samčí a samičí rostliny v jednotlivých ohniscích (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Mladé rostliny vytvářejí listové růžice, ze kterých vyrůstají lodyhy 100 až 150 cm dlouhé, někdy i vyšší. Listy jsou kopinatě peřenoklané až jednoduché, na okraji zkadeřené až bodlovité. Úbory se skládají z trubkovitých červenofialových květů. Kvete od května do podzimu. Plody jsou ochmýřené nažky 2,5 – 3,5 mm dlouhé, 1,1 – 1,3 mm široké

a 0,7 – 1,0 mm tlusté. Rozmnožuje se generativní a vegetativní cestou. (MIKULKA a KOL., 2005).

Při hlubším studiu klíčivosti nažek v různých podmínkách se ukazuje nutnost nepodceňovat možnost zaplevelení půdy prostřednictvím vyvinutých nažek, které mají vysokou klíčivost. V pokusech bylo zjištěno v jednom úboru podle lokality od 48 do 101 kusů nažek, při průměrném počtu úborů na jednu lodyhu 48 ks, tzn. téměř 2500 ks semen na jednu rostlinu pcháče. Dobře vyvinuté nažky uložené v půdě v hloubce 200 mm neztrácí ani po třech letech klíčivost. Po ročním uložení v půdě byla zjištěna průměrná klíčivost 95,5 %, po 15 měsíčním uložení 92 % a po tříletém uložení nažek v půdě byla ještě zjištěna klíčivost 69 % (STACH, 1995).

Značná část nažek bývá nevyzrálá či parazitovaná škůdci. Klíčivost je po dozrání poměrně dobrá. Nažky klíčí nejlépe z hloubky 5 – 15 mm. Klíčí však až z hloubky 60 mm či z povrchu půdy. Životnost nažek v půdě závisí na půdních podmínkách. Obecně lze říci, že si nažky v půdě zachovávají klíčivost do 6 let. Již jeden měsíc po vzejití je rostlina schopná vegetativní reprodukce (MIKULKA a KOL., 2005).

Množství nažek vyprodukovaných na zaplevelených pozemcích je obrovské. Část nažek, zpravidla ještě v uzavřených úborech, se však může dostat i do sklizeného materiálu a hrozí nebezpečí šíření nekvalitním osivem na nezaplevelené pole (MIKULKA, KNEIFELOVÁ, 2006).

Rostlina vytváří mohutný kořenový systém složený z horizontálních a vertikálních kořenových výběžků. Kořenový systém zasahuje do poměrně značné hloubky, udává se i několik metrů. Kořenové výběžky mají obrovskou regenerační schopnost. V příznivých podmínkách regenerují i segmenty kořenových výběžků dlouhé 20 mm o průměru 3 mm. Čím jsou výběžky delší a silnější, tím je pravděpodobnost regenerace v polních podmínkách větší. Výhony z kořenových výběžků raší poměrně pozdě na jaře. První růžice se objevují počátkem dubna, ale jejich rašení trvá po celou vegetační dobu v závislosti na pěstované plodině a agrotechnických zásadách. Část kořenových výběžků bývá v dormantním stavu. To komplikuje jejich regulaci (MIKULKA a KOL., 2005).

Semenáče pcháče rolního jsou na orné půdě vzácné, protože zde se pcháč rozmnožuje převážně vegetativní cestou pomocí kořenových výběžků, které mají velké množství osnů i kořenových pupenů. Hnízdo jedné rostliny může mít kořeny rozloženy až do vzdálenosti 3 - 4 m a vytvořit tak hnízdo o průměru 7 m. Mladé rostliny již měsíc po vyklíčení vytvářejí horizontální výběžky a za dva měsíce nové výběžky vertikální.

Mnohem intenzivněji než generativní rozmnožování probíhá rozmnožování vegetativními orgány. Při porušení kořenových výběžků je každý řízek rozlámaného kořenového výběžku schopen dát základ nové rostlině. Pro vznik nové rostliny postačí kořenový výběžek dlouhý 10 mm. Rychlost regenerace je závislá na délce řízků kořenových výběžků a hloubce uložení v půdě. Kořenové výběžky delší a uložené mělčeji regenerují rychleji než řízky krátké a uložené hlouběji. Čím je kořenový výběžek delší a silnější, tím je i větší pravděpodobnost regenerace a vytvoření nové rostliny i z poměrně velkých hloubek.

V pokusech bylo zjištěno, že řízky kořenových výběžků o délce 100 – 200 mm mohou vytvořit novou rostlinu i po uložení v hloubce půdy 800 mm. Nejdříve do jednoho měsíce raší v půdě řízky kořenových výběžků uložených mělčeji v půdě do 100 až 300 mm a řízky o větším příčném průměru a delší než 100 mm. Ostatní řízky kořenových výběžků uložených ve větších hloubkách regenerují za 2 – 3 měsíce, pokud mají dostatek zásobních látek. Vhodnou agrotechnikou, za využití příznivých klimatických podmínek je možno podstatně snížit regenerační schopnost kořenových výběžků a tím zabránit vytvoření nové rostliny a uchycení se na částech pozemků dosud nezaplevelených (STACH, 1995).

2.5.2. Škodlivost a hospodářský význam

V současnosti bývá pcháč rolní považován za nejobtížnější plevel orných půd. Při silném zaplevelení (hustotě) pohlcuje 70 až 90 % slunečního záření. Jeho konkurenci nedokáže vzdorovat žádná plodina (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Jako jeden z nejúpornějších plevelů prakticky na celém území ČR, se generativním způsobem rozmnožování obvykle rozšiřuje z místa výskytu do okolí na velké vzdálenosti anemochorním způsobem rozšiřování. Nažky jsou zanášeny větrem na vzdálenost i přes 3 km. Po zaplevelení nového stanoviště se v dalších letech uplatňuje hlavně rozmnožování vegetativní. Kořenové výběžky jsou roznášeny mechanickou kultivací pozemku (STACH, 1995).

Vyrašené výhony mají vysokou konkurenční schopnost a prosadí se i v konkurenčně silných porostech kulturních rostlin, jako jsou obilniny. Velmi nebezpečná je rychlá regenerace pupenů na kořenech a kořenových výběžcích v období studených a vlhkých period v měsících červnu a červenci, kdy je konkurenční schopnost obilnin na ústupu (MIKULKA, KNEIFELOVÁ, 2006).

Vysokou regenerační schopnost mají též listové růžice s různě dlouhým osním výhonkem bez části kořenového výběžku. V pokusech bylo zjištěno, že listové růžice se silným výhonkem v délce 100 – 200 mm mohou dobře regenerovat po nekvalitně provedeném kypření, plečkování nebo orbě za podmračeného počasí a příznivé půdní vlhkosti (STACH, 1995).

V případě silného výskytu působí pcháč rolní ztráty při sklizni, nebo sklizeň znemožňuje. Při silném výskytu dokáže úplně potlačit kulturní rostliny. Žádná z kulturních rostlin není schopná se s konkurencí pcháče vyrovnat.

Pcháč rolní má vysoké nároky na vodu. Je schopen vláhu získávat prostřednictvím mohutného kořenového systému z celého půdního profilu i z poměrně velkých hloubek. Zvláště v období sucha, kdy kulturní rostliny trpí nedostatkem vláhy a zasychají, rostliny pcháče zpravidla nedostatkem vody netrpí.

Pcháč odebírá hodně živin. Podle výsledků pokusů bylo zjištěno, že při slabším zaplevelení (asi 3 lodyhy na 1 m²) pcháč odebere 5 kg N/ha, 0,8 kg P/ha a 4 kg K/ha. Při silném výskytu na poli, kdy se vyskytuje v rozsáhlých hnízdech, může odebrat až 300 kg N, 40 kg P, 400 kg K z jednoho hektaru. Kromě základních prvků odebírá též Ca, Mg a celou řadu dalších, pro výživu rostlin důležitých prvků a mikroprvků.

Vysoké škody působí ve všech kulturních rostlinách. Již výskyt dvou lodyh na 1 m² působí pokles výnosu až o 25 %. Při ohniskovém výskytu způsobuje úplné potlačení kulturních rostlin v ohniscích a v jejich těsné blízkosti.

Statné lodyhy komplikují sklizeň naprosté většiny kulturních rostlin. Kromě kulturních rostlin silně potlačuje i okolní plevel. Z kořenů a kořenových výběžků vylučuje do půdy alelopatické látky, které inhibují pěstované plodiny i ostatní plevelné rostliny (MIKULKA, KNEIFELOVÁ, 2006).

2.5.3. Rozšíření

Pcháč rolní je domovem v Evropě, osivem byl zavlečen na americký kontinent (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003). Vyskytuje se prakticky ve všech výrobních oblastech na půdách při hodnotách pH 6-7 (STACH, 1995).

Je obecně a hojně rozšířeným plevem na všech půdách v nížinách až horských oblastech ohrožující všechny polní plodiny jednoleté i víceleté a vytrvalé kultury. Je častý i na loukách, pastvinách, trávnících, parcích aj. Mladé rostliny jsou chutnou pící, stářím dřevnatí a ostny zraňují trávicí ústrojí zvířat (KOHOUT a KOL., 1996).

Silný výskyt pcháče rolního byl pozorován i v Pošumaví ve výškách přes 800 m nad mořem jak na zemědělské, tak i nezemědělské půdě. (STACH, 1995).

2.5.4. Užitečnost

V posledních letech si stále více uvědomujeme, že na problém výskytu plevelů v agroekosystému je nutné se dívat z širšího hlediska a to i z pohledu zachování diverzity plevelných druhů. Proto je nutné vnímat i pozitivní vliv plevelných druhů jako zdroje potravy pro celou řadu živočišných druhů. Právě pcháče a bodláky poskytují potravu pro celou řadu hmyzích predátorů, opylovačů, savců i ptáků. V některých oblastech umožňují právě pcháče přezimovat ptákům, jelikož jsou významným zdrojem jejich potravy (MIKULKA, KNEIFELOVÁ, 2006).

Na pcháč rolní se váže 50 fytofágních hmyzích druhů, 4 druhy hmyzích škůdců a pro dva druhy ptáků jsou jeho semena potravou (SALAVA, CHODOVÁ, 2007).

2.6. Pýr plazivý

Pýr plazivý (*Elytrigia repens* L. Desv.) známý též pod dalšími vědeckými názvy *Agropyron repens* a *Elymus repens* patří do čeledi *Poaceae* – lipnicovité. Je zařazován mezi nejvýznamnější a nejškodlivější plevele mírného pásma na celém světě (MIKULKA, KNEIFELOVÁ, 2006).

2.6.1. Biologická charakteristika

Pýr plazivý je středně vysoká až vysoká výběžkatá tráva. V půdě setrvává pomocí velmi pevných výběžků, které jsou článkované, v půdním profilu uložené horizontálně převážně v hloubce mezi 70 – 150 mm, výjimečně hlouběji (MIKULKA a KOL., 1993).

Na každém uzlu jednotlivých článků je patrný kořenový pupen a stonkové pupeny. Terminální pupen je krytý šupinou (MIKULKA, 2007).

Ve styku s vlhčí půdou u celých nepoškozených oddenků raší zpravidla pouze koncový pupen a některé postranní pupeny na apikální části oddenků (tzv. apikální dominance). Při přetrhání oddenků na menší části, raší všechny zdravé pupeny na apikální i bazální části. Společně s pupeny stonkovými raší z uzlin i pupeny kořenové, čímž vzniklá mladá rostlina zakořeňuje a dále se rozvíjí. Na ohniscích zaplevelení se tak prodlužují oddenky na obvodu hnízda, jež se každoročně rozšiřuje (KOHOUT a KOL., 1996).

Rostliny vytvářejí vzpřímená stébla dlouhá až 1 m. Listy jsou sytě zelené až šedo zelené. Stébla jsou zakončena lichoklasem skládajícím se z 15 – 20 klásků. Kvítky

jsou sestaveny po pěti do klásků. Kvete od června do srpna. Rozmnožuje se generativním i vegetativním způsobem (MIKULKA, 2007).

Oddenky jsou orgánem vegetativního rozmnožování, pomocí kterých se pýr rychle rozrůstá a úporně setrvává na stanovišti (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003). Oddenky vytvářejí za vhodných podmínek hustou spleť. Někteří autoři uvádějí zjištěné množství z jednoho metru čtverečního přes 50 m (MIKULKA a KOL., 1993). KORSMO (1930) ve svých pokusech zjistil po přepočtu na 1 ha dokonce 4950 km oddenků pýru s 260 mil. osních pupenů.

Na ulehých půdách se vyskytují oddenky mělce pod povrchem půdy, kde vytvářejí husté pletence se značným množstvím pupenů. V kyprých půdách jsou naopak uloženy hlouběji a též vzdálenost pupenů na oddencích je větší, oddenky se méně větví (MIKULKA a KOL., 1993).

Růst oddenků a regenerace jejich osních pupenů jsou během celého vegetačního období. Existuje však výrazná periodicitu v intenzitě jejich biologické aktivity (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003). Rychlost růstu oddenků 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 ovšem údaje z normálních podmínek. Vlivem kultivace a zpracování půdy dochází k rozrušování oddenků. Takto poškozené oddenky mají značnou regenerační schopnost (MIKULKA a KOL., 1993). Z jednoho segmentu dlouhého 10 cm je rostlina schopná v průběhu vegetace vytvořit až 30 m oddenků (MIKULKA, KNEIFELOVÁ, 2006).

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

Na druhou stranu v případě vlhkého průběhu léta (červenec a srpen) nepřecházejí oddenky do dormantního stavu, ale naopak bujně rostou. Ve většině kulturních rostlin nenacházejí přílišnou konkurenci, jejich růst probíhá bez omezení.

Životnost oddenků je značná, odolávají nepříznivým vlivům, především vyšším teplotám, suchu i mrazu. V příznivých podmínkách velmi rychle regenerují a vytvářejí se z nich nové rostliny (MIKULKA a KOL., 1993).

Obilky, dlouhé až 7 mm, mají po dozrání poměrně dobrou klíčivost. Na jednom stéblu se může vytvořit až sto obilek. Ty klíčí nejlépe z hloubky kolem jednoho centimetru, ale při dostatku vláhy jsou schopny vzcházet i z povrchu půdy (MIKULKA, KNEIFELOVÁ, 2006).

Obilky mají po dozrání krátkou dormanci. Mohou být šířeny společně s osivem obilnin. Z půdní zásoby zpravidla obilky klíčí zejména v pozdějším jaru až začátkem léta (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Rostliny vzešlé v srpnu a září vytvoří do zimy kořenový systém schopný vegetativní reprodukce. Semenáče pýru plazivého jsou schopny tvořit oddenky a nové výhony již jeden měsíc po vzejití (MIKULKA, KNEIFELOVÁ 2006). Tvorba obilek převládá hlavně na sušších a chudších půdách, naopak na úrodných převládá rozmnožování oddenky (KOHOUT a KOL., 1996).

Generativní rozmnožování pýru není tak výrazné, ale přesto jej nelze podceňovat. Semenáče pýru lze poměrně snadno přehlédnout, případně si je splést s jinými klíčovými plevelnými trávami (MIKULKA a KOL., 1993).

2.6.2. Škodlivost a hospodářský význam

Pýr plazivý se v posledních deseti letech rozšiřuje na orné půdě a zvyšuje se nejen jeho relativní zastoupení, ale také intenzita zaplevelení. Příčin narůstajících problémů s pýrem je celá řada. K hlavním můžeme počítat změny ve struktuře osevních postupů a změny v technologiích zpracování půdy. Problém nespočívá v nových technologiích jako takových, ale spíše v počáteční neochotě jim přizpůsobit ochranu proti plevelům, výživu atd. (KLEM, 2002).

Pýr plazivý se vzhledem k jeho vytrvalému charakteru škodlivě projevuje v celém osevním postupu. Rostliny pýru plazivého odebírají značné množství živin. Pýr má poměrně vysokou schopnost odebírat dusík, v menší míře potom draslík a fosfor ve srovnání s obilninami, což se projevuje zvláště po přezimování v období dusíkového deficitu před jarním přihnojením (MIKULKA a KOL., 1993). Málokdo si uvědomuje fakt, že pýr škodí velice výrazně i v populacích s velmi nízkým výskytem. (MATUŠ, 2003).

Rostliny pýru plazivého vykazují silnou alelopatickou aktivitu. Kořeny vylučují do půdy látky (agropyren), které inhibičně působí na plodiny i plevele (MIKULKA, 2006). Vliv těchto látek je nenápadný a běžně je těžké vypozerovat, jak velkou ztrátu vlastně působí. Bez exaktních pokusů nelze napáchané škody zjistit (MATUŠ, 2003). Také při rozkladu odumřelých oddenků se do půdy uvolňují fytotoxiny, které potlačují růst rostlin. Citlivě reagují například na tyto látky rostliny řepky, hořčice, cukrovky a řada dalších. Účinek těchto látek přetrvává v půdě delší dobu a může se projevit ještě v dalším roce po vyhubení pýru (MIKULKA a KOL., 1993). Proto jsme velmi často svědky růstové deprese zemědělských plodin i po použití účinných herbicidů proti pýru

plazivému (MIKULKA, 2006). Důsledkem vylučování látek s alelopatickým účinkem je černání kořenů rostlin a jejich odumírání (ILČÍK, 2003).

Silné zaplevelení pýrem plazivým značně komplikuje kultivační práce, především předset'ovou přípravu půdy a zvláště kultivaci v průběhu vegetace u širokořádkových kultur (MIKULKA a KOL., 1993).

Intenzita zaplevelení pýrem již v počtu několika rostlin na 1 m² může znamenat u obilnin výnosové ztráty okolo 1 t.ha⁻¹. Zde se sčítá nejen vysoká konkurenční schopnost pýru v přímé konkurenci o světlo, živiny a vodu, ale také nepřímé (alelopatické) působení pýru prostřednictvím látek produkovaných kořeny (KLEM, 2002).

Pýr plazivý je též hostitelem mnoha chorob i škůdců obilnin, a proto je vysoká zaplevelenost pýrem i značným fytosanitárním problémem (MIKULKA, KNEIFELOVÁ, 2006).

2.6.3. Rozšíření

Pýr plazivý patří v České republice mezi nejrozšířenější a hospodářsky nejškodlivější plevele (MATUŠ, 2003). Je nejrozšířenějším plevem mírného pásma. Nevyskytuje se v tropech, u nás je původním druhem. Většinou mu vyhovují podmínky, které pro plodiny vytváříme agrotechnikou (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Zvýšení zastoupení ozimých obilovin na úkor víceletých píceň, luskovin a okopanin představuje zlepšení podmínek pro šíření pýru plazivého (KLEM, 2002).

Pýr plazivý 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 (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Vyskytuje se na 75 – 85 % orné půdy a je velmi rozšířený ve všech oblastech, pěstovaných kulturách na orné půdě i ve speciálních kulturách (MIKULKA, KNEIFELOVÁ, 2006). Pýr se nachází na pozemku buď na souvracích, kolem sloupů nebo různě v menších či větších skupinách po celém pozemku (ŠIPEK, 2003). Tč. se vyskytuje i na trvalých travních porostech (důsledek ruderalizace). Často zcela zarůstá mezní plochy, které lemují orné půdy (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Husté porosty obilnin, ozimé řepky a luskovin jsou schopny rostliny pýru plazivého potlačit. Širokořádkové plodiny, například řepa, kukuřice, brambory či slunečnice, vyhovují tomuto plevelu z pohledu nízké konkurenční schopnosti (MIKULKA, KNEIFELOVÁ, 2006).

Pýr plazivý roste na všech půdách, v nížinách až v podhůří, na polích, zahradách, parcích, loukách a ostatních travnatých plochách (KOHOUT a KOL., 1996).

Šíření pýru plazivého je podporováno poklesem úrovně zpracování půdy a minimalizací agrotechnických opatření. Vyhovují mu osevní postupy s vysokým zastoupením obilnin a řepky. Vzhledem k pokračování tohoto trendu lze předpokládat, že pýr plazivý zůstane stále významným plevelem na orné půdě. Jeho šíření napomáhají nedostatky v agrotechnice i v používání herbicidů. Proto mohou mít chyby v regulaci v jednom roce velmi často za následek takový nárůst zaplevelení pýrem plazivým, který je nutné řešit i několik let (MIKULKA, KNEIFELOVÁ, 2006).

2.6.4. Užitečnost

Mladé rostliny pýru plazivého jsou chutným krmivem, oddenky se používají v léčitelství, v době nedostatku byly i potravinou (KOHOUT a KOL., 1996). V minulosti se užívaly oddenky pýru také jako vydatné krmení pro hospodářská zvířata (MIKULKA, KNEIFELOVÁ, 2006).

2.7. Regulace vytrvalých plevelů

Bez péče hospodáře orná půda rychle zarůstá plevelnými rostlinami a postupně se mění v jiná stadia fytocenózy. Opatření směřující proti plevelům zajišťují trvalou existenci orných půd (HRON, 1972).

Problematiku polních plevelů lze úspěšně řešit pouze s využitím komplexu opatření (diagnóza, prognóza, regulace) propracovaném na základě znalostí o biologických vlastnostech a ekologii plevelných druhů. Cílem není plevelné druhy vyhubit, ale regulovat jejich výskyt tak, aby klesl pod práh škodlivosti (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

2.7.1. Preventivní metody regulace

Tyto metody jsou z dlouhodobého hlediska neúčinnější a nejlevnější. Spočívají především v zabránění škodlivému přemnožení plevelných druhů samotným způsobem hospodaření, které podporuje kulturní rostliny a omezuje plevele (KOHOUT a KOL., 1996).

2.7.1.1. Problematika šíření vytrvalých plevelů osivem

Šíření diaspor plevelů prostřednictvím osiva (speirochorií) je významným zdrojem zaplevelení porostů. Některé druhy vytrvalých plevelů jsou z osiva obtížně odstranitelné, např. šťovíky v osivu jetelovin a pýr plazivý v osivu trav (MIKULKA a KOL., 2005).

V první řadě je třeba zabránit množení plevelů při množení osiv. Semenářské porosty je proto nutné udržovat v bezplevelném stavu (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

2.7.1.2. Problematika šíření vytrvalých plevelů statkovými hnojivy

Základním statkovým hnojivem je **chlévký hnůj**. Obsah semen v hnoji je tvořen semeny nalézajícími se ve výkalech zvířat, ve stelivu a semeny, která jsou vyprodukována plevelnými rostlinami přímo na hnojišti. Množství semen plevelů ve výkalech hospodářských zvířat je závislé na krmení a množství semen v podestýlce závisí na úrovni plevelohubných zásahů v obilninách (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Značná část semen, která jsou obsažena v chlévké mrvě, je při zrání hnoje narušována až ke ztrátě jejich klíčivosti. Při správném uložení hnoje jsou semena ničena dlouhodobější vlhkostí, amoniakálními roztoky, vyššími teplotami, organickými kyselinami, methanem a hladinou oxidu uhličitého (ŠARAPATKA a KOL., 1993).

Hnůj skotu obsahuje desítky tisíc životaschopných semen v 1 t (Mc PLEASANT a KOL., 1994). Po 6 měsících kvalitního uložení chlévké mrvy je hnůj téměř zbaven semen plevelů. Ve 4. až 6. měsíci se rozloží podstatně více semen než v 1. až 3. měsíci uložení (REMEŠOVÁ, 2000).

V současnosti je ve značných plochách zaorávána **sláma** obilnin a stává se tak statkovým hnojivem. Vliv zaorané slámy na zaplevelení půdy a plodín je dán obsahem semen ve slámě a vlivem slámy na vzházení semen z půdní zásoby (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Kejda skotu a prasat prakticky obsahuje jen semena, která prošla zaživacím traktem. Ta ztrácí v kejdě skotu do měsíce klíčivost (pcháč, pampeliška), v kejdě prasat, kde je semen méně, je tato lhůta o 20 % kratší. Z uvedeného vyplývá, že po tříměsíčním skladování, jak tomu má odpovídat kapacita jímek, kejda neobsahuje významnější množství životaschopných plevelných semen. Při krátkodobém skladování se plevele významně šíří (LEŠTINA, 1982).

Kejda obsahuje růstové látky (heteroauxin), které mohou stimulovat vzházení semen z půdy. Významné je také zvýšení koncentrace půdního roztoku, v němž jsou zastoupeny zejména čpavek a draslík. To nevyhovuje kulturním rostlinám, jejichž konkurenční schopnost se sníží a na stanovišti převládnu plevelné rostliny (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Při současném poklesu stavu hospodářských zvířat nabývá na důležitosti **zelené hnojení**. Plodiny na zelené hnojení se v převládající míře pěstují jako meziplodiny. V naší

zemědělské praxi jsou považovány za plodiny značně potlačující plevel. Proti hluboko kořenícím plevelům se ovšem meziplodiny uplatňují podstatně méně (HRON, VODÁK, 1959). Letní meziplodiny ale výrazně potlačují pýr plazivý (MIKULKA a KOL., 2005). Velmi významné je, že biomasa zaoraná na zelené hnojení tlumí populační dynamiku prostřednictvím vylučovaných alelopatických látek (Mc LENAGHEN a KOL., 1996).

2.7.1.3. Význam včasné a správně provedené sklizně

Při sklizni sklizecími mlátičkami jsou obilniny sečeny v plné zralosti (o několik dní později než tomu bylo při dřívějších technologiích). Dochází tak k vyššímu vysemenění plevelů před sklizní. Při mlácení současnými mlátičkami vypadávají plevy a úhrabky včetně plevelných semen pod řádek slámy nebo se rozptylují vzdušnými proudy. Semena propadávají strništěm a jsou podmínkou a jinými zásahy zapravovaná do půdy.

Při běžném způsobu sklizně jsou čistidla mlátičky seřizena tak, aby zrno obsahovalo co nejméně příměsí. Do zásobníku se dostávají pouze semena plevelů, která mají podobné vlastnosti jako zrno obilnin (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Možností řešení je zachycení semen spolu s plevami a úhrabky na řádek slámy a následný úklid. Experimentálně se také používají u sklizecích mlátiček lapače semen plevelů. Taktéž se může čistidlo seřadit za účelem zvýšení podílu semen plevelů v zásobníku zrna (následné čištění na stacionárním pracovišti) nebo za použití druhého čistidla shromáždit semena ve sklízecí mlátičce (KOHOUT a KOL., 1996).

2.7.1.4. Regulace vytrvalých plevelů na nezemědělské půdě

Zdrojem šíření plevelů na ornou půdu jsou ohniska plevelných rostlin na rumišťích, smetištích, skládkách, navážkách zemin, apod. V těchto podmínkách bují tyto plevely nerušeně, produkují velká množství semen a mohou odtud zaplevelovat ornou půdu. Na těchto lokalitách lze plevel hubit zejména chemicky, většinou neselektivními herbicidy (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

2.7.2. Vytváření vhodných agroekologických podmínek

2.7.2.1. Střídání plodin

Struktura pěstovaných plodin a jejich střídání v osevním postupu je jedním z nejvýznamnějších faktorů ovlivňujících složení plevelných společenstev a úroveň zaplevelení (MIKULKA a KOL., 2005). Při působení vlivu střídání plodin na polní plevely se uplatňuje soubor vlivů plynoucích z charakteru plodiny a charakteru zvolené technologie pěstování.

Vliv plodiny na výskyt plevelů v daném roce je ze všech agroekologických aspektů největší (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003). Plodiny, které za normálních podmínek vytvářejí husté zapojené porosty s brzkou sklizní (dobře založené víceleté píce, jeteloviny, luskovinoobilní směsky, jetelotravní směsky), tlumí výskyt plevelů a nedovolí ranou sklizní plevelům, které se udržely v porostu, vysemenit.

U víceletých pícnin vzrůstá nebezpečí zaplevelení vytrvalými plevele. Výskyt vytrvalých plevelů (pýr, pampeliška, šťovíky, pelyněk) v těchto plodinách je podpořen také tím, že mohou spolu s nimi v prvním roce vytvořit listové růžice a zakořenit, ve druhém roce zakládat květní lodyhy a vytvářet semena.

Plodiny vytvářející střední zápoj porostu (obilniny, ozimé obilniny jsou konkurenceschopnější) připouštějí výskyt plevelů i jejich dozrání a vysemenění před sklizní nebo při sklizni. Tento nepříznivý stav navíc podporuje silný rozvoj lipnicovitých plevelů.

Plodiny s řídkým zápojem a nízkým vzrůstem a plodiny vyznačující se v prvních fázích svého života pomalým růstem (luskoviny, len, mrkev) jsou na plevele velmi citlivé a jejich zaplevelení závisí na ošetřování porostů.

Zvláštní skupinu tvoří okopaniny. Samy jsou většinou vůči plevelům takřka bezbranné, o čemž svědčí silný zápoj plevelů v neošetřovaných nebo málo ošetřovaných porostech. Správnou agrotechnikou působí okopaniny jako plodiny odplevelující (STACH, 1995).

Při vyváženém a správném střídání plodin se prostředí pro plevele každoročně značně mění. Při nevyváženém a jednostranném střídání plodin je ovlivňování prostředí plodinou delší dobu stejné (podobné). To může vést ke gradaci druhů s určitou dobou vzcházení a s určitým požadavkem na vegetační faktory (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Střídání plodin je pro tlumení výskytu plevelů v porostech nezbytné. Střídáním pěstovaných plodin se přerušují v osevních postupech podmínky příznivé pro rozvoj jednotlivých skupin plevelů. Příkladem může posloužit pcháč rolní, který má v obilninách nerušený vývoj a tím může posilovat vytrvalé orgány rozmnožování v půdě. V okopaninách má vývojový cyklus přerušen.

Zvláštní význam má střídání plodin pro regulaci pýru plazivého, jehož jednou z mála slabin je skutečnost, že špatně snáší zastínění, proto hustě seté porosty krátkodobých pícnin, hlavně luskovinoobilných směsek, působí příznivě, neboť pomáhají potlačovat rozvoj pýru. I zde se kromě zastínění projevuje včasná sklizeň píce, protože

zbavuje rostliny pýru asimilačních orgánů, a tím pomáhá omezovat rozvoj podzemních orgánů (STACH, 1995).

Opakované pěstování plodiny stejného typu znamená dlouhodobější přísun podobných posklizňových zbytků do půdy. Toto vede ke snížení biodiverzity půdní mikrobioty a k poklesu rozkladných procesů. V důsledku toho klesá samočisticí schopnost půdy od semen plevelů a potenciální zaplevelení se obvykle zvyšuje. Správně zvolené pěstitelské postupy tlumí zaplevelení v celém obhospodařovaném území a tím přispívají k důslednější realizaci zásad komplexní regulace vytrvalých plevelů (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

2.7.2.2. Výživa a hnojení

V porostech s malým zápojem plodiny, kde konkurence mezi plodinou a plevely je nižší, se růst a reprodukce plevelů zvyšují s růstem dávek aplikovaných hnojiv. V hustě setých obilninách a podobných porostech, kde konkurence mezi plodinou a plevely je vyšší, se hnojením zvyšuje konkurenční tlak plodiny (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Rozhodující roli na utváření plevelných společenstev má hnojení dusíkem. V řídkých nebo mezerovitých porostech je při vyšším hnojení dusíkem vyšší intenzita zaplevelení a vyšší konkurenční schopnost plevelů (KLEM, 2001).

Za vhodné opatření proti plevelům lze považovat přesné podkořenové hnojení (Horsch PPF – Systém, Precision Placement of Fertilizers). Hnojiva se při setí aplikují pod řádek zaseté plodiny. Dodané živiny převážně využívá plodina a zvýšeným růstem získává konkurenční výhodu před plevely (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

2.7.3. Přímá regulace vytrvalých plevelů

2.7.3.1. Zpracování půdy

Zpracování půdy patří mezi jedno z nejvýznamnějších agrotechnických opatření ovlivňujících výskyt plevelných druhů. V závislosti na způsobu zpracování dochází k různému stupni poškození kořenové soustavy vytrvalých plevelů (MIKULKA, 2007).

2.7.3.1.1. Podmítka

Podmítka likviduje nadzemní orgány vytrvalých plevelů, tj. produktivní a neproduktivní odnože trav a listové růžice dvouděložných druhů. Jejich rozmnožovací orgány jsou mechanicky poškozovány, např. ulamováním mladých odnoží oddenků a vystavovány vyschnutí (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003). Podmítka podpoří rašení pupenů a tvoření nových listových růžic (MIKULKA a KOL., 1993).

Podmítka rovněž ovlivňuje klíčení a vzcházení plevelů. Na zpodmítané ploše většinou vzcházejí momentálně klíčivá semena z půdní zásoby. Pro vzcházení semen je důležité ošetření podmítky vláčením (příznivé vlhkostní podmínky) nebo uválením (sucho). Významné je, že podmítka aktivuje úpravou půdního prostředí mikroflóru, a tím zvyšuje samočištění půdy (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Podmítka musí po sklizni následovat co nejdříve a musí co nejvíce rozrušit podzemní části vytrvalých plevelů (MIKULKA a KOL., 1993). Na plochách s vysokým výskytem pýru plazivého a pcháče rolního urychlí jejich obrůstání použitím diskového nářadí (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Na vytrvalé plevele vzešlé po podmítce lze aplikovat neselektivní herbicidy, které jsou translokovány i do podzemních vegetativních orgánů, případně je možno vzešlé plevele dále zeslabovat opakovaným kypřením a vláčením (MIKULKA a KOL., 2005).

2.7.3.1.2 Orba

Orba je nejradikálnější agrotechnický zásah při regulaci plevelů. Čím hlouběji jsou vytrvalé plevele zaorány, tím jistěji hynou a vegetativní orgány mají omezenější možnosti regenerace. Např. zaorání oddenků pýru plazivého hlubokou orbou jej výrazně oslabuje až ničí.

Na pozemcích s vytrvalými plevele má být hluboká orba udělána co nejdříve, jakmile se objeví ve větším rozsahu nadzemní orgány. Omezí se tak tvorba asimilátů, které by přešly do rezervních pletiv a zvýšily odolnost plevelných rostlin. Oře-li se opožděně, zesílí podzemní vegetativní orgány, může se zvýšit tvorba nových výběžků a hubení těchto rostlin je potom obtížné (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Pravidelná a pečlivě provedená hluboká orba patří k základním regulačním faktorům šíření pýru plazivého na orných půdách. Jednorázově provedená orba však nestačí tento plevelný druh ve větším rozsahu potlačit. Daleko účinněji potlačuje hluboká orba pýr v případě, že byl zeslaben předchozími kultivačními zásahy – podmítka, vláčením, hustým porostem předplodiny, meziplodinou (KOHOUT, 1993).

Pokud se jedná o hluboce kořenicí plevele, lze jen stěží dosáhnout pouze orbou spolehlivého účinku, neboť na hlubokých půdách se velká část zásobních orgánů nachází ve větší hloubce, než na jakou se provádí orba (MIKULKA a KOL., 2005).

Živá semena plevelů na povrchu půdy jsou orbou v převážné míře zapravena do hloubky, ze které nemohou vzejít a jsou v činné půdě biologicky rozkládána. Mohou však být takto v jistém smyslu konzervována a vzejít v budoucnu až po dalším vyorání.

Živá a klíčení schopná semena jsou orbou vyorávána ze spodních vrstev do hloubky, ze které mohou vzejít (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

2.7.3.1.3. Předseťová příprava půdy

Tradiční předseťová příprava, zejména k jařinám, umožňuje vykonání základních operací (smykování, vláčení, kypření) v dostatečných časových odstupech. V současnosti se tyto operace dělají v rychlém časovém sledu. Stále častěji se jednotlivé operace předseťové přípravy slučují nebo nahrazují účinnějším zásahem – kombinátory, rotační stroje (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Předseťová příprava značně poškozuje kořenové výběžky u pcháče rolního, především rašící stonkové výběžky. Ty zasychají a převážně hynou (MIKULKA a KOL., 1993).

Při předseťové přípravě půdy nemá být ornice mísená, zvláště pak přemístována z hlubších vrstev k povrchu. Uvedeným přemístováním zeminy, zejména při kultivátorování, rotačním zpracování apod., je povrchová vrstva ornice obohacována o další semena schopná klíčení (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Pokud jsou na pozemku souvislá hnízda vytrvalých plevelů a kultivačními zásahy v předseťové přípravě celistvost jejich kořenového systému neporušíme, ve většině případů bude porost kulturní plodiny mezernatý a vytrvalé plevele se intenzivně rozšíří a nebudou kultivací (ani herbicidy) během vegetace významně zeslabeny.

Předseťovou kultivací zeslabený kořenový systém pýru plazivého, pcháče rolního a dalších vytrvalých plevelů byl velmi citlivý na postemergentně aplikované herbicidy.

Vyvlačování oddenků pýru plazivého v předseťové přípravě, v meziorostním období a po sklizni plodin (hlavně brambor) patřilo k významným regulačním faktorům omezování výskytu pýru plazivého na orných půdách (KOHOUT, 1993). Tento způsob je efektivní především na lehkých půdách (MIKULKA a KOL., 1993). Na pozemcích, kde je výskyt pýru plazivého a jiných vytrvalých plevelů, je výhodné použití vibračních bran, které vytahují oddenky nebo kořenové výběžky na povrch půdy, kde vysychají.

Pérové slupice kultivátorů nebo jako komponent kombinátorů se při průchodu půdou v důsledku měnících odporů chvějí. Tímto pohybem uvolňují kořenový systém vytrvalých plevelů od jemných půdních částic. Takto uvolněné kořeny nezasobují rostliny vodou, které jsou tím oslabovány (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

2.7.3.1.4. Kultivace za vegetace u širokořádkových kultur

Meziřádkové plečkování má svůj poměrně velký význam při hubení pcháče rolního. V okopaninách i kukuřici je možné regulovat pcháč rolní během vegetace

kultivací, i když v mnoha případech se intenzivní kultivací přispívá k vegetativnímu rozmnožování, protože se častým odstraňováním listových růžic značně vysiluje jeho kořenový systém (MIKULKA, 1995).

Tato opatření jsou zvláště důležitá v počátečním období růstu plodin. Plečkuje se plečkami s vodorovně umístěnými noži, které v malé hloubce podřezávají plevele. Existují také plečky s kartáčovými a hvězdicovými jednotkami, které při rotačním pohybu likvidují mladé rostliny plevelů. Proorává se dvoustranným rádlím, které půdu nahrnuje. Pohybem půdy jsou kořeny uvolňovány, rostliny, schnou, významné je také zahrnování zelených částí rostlin (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Meziřádková kultivace, zvláště včasné a pečlivě provedená, ničí nové listové růžice. Jednotlivé zákroky meziřádkové kultivace je nutno opakovat co nejčastěji a po co nejdelší dobu (MIKULKA a KOL., 1993).

2.7.3.1.5. Ostatní mechanické způsoby regulace vytrvalých plevelů

Patří sem vytrhávání plevelů. Které se v polních provozech dělá např. v semenářských porostech. K těmto zásahům patří vypichování listových růžic. Tento způsob byl dříve používán zejména proti pcháči rolnímu, jehož výskyt se tak redukoval v jarních obilninách; vypíchnutí je nutno provést do hloubky 80 – 120 mm s částí vertikálního oddenku.

Využívání elektromagnetického záření (gama záření, viditelné záření, mikrovlnné záření, infračervené záření), vysokých teplot (propanové hořáky), infrazářičů, horké vodní páry, tekutého dusíku a mulčování se v praxi nepoužívá nebo nemá na vytrvalé plevele efekt (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

2.7.3.1.6. Vliv minimalizace

Minimalizace zpracování půdy je jedním z rozhodujících faktorů, které podnítily tak velké rozšíření především vytrvalých plevelů (MIKULKA a KOL., 1993).

Mělké zpracování půdy poškozuje pouze svrchní část kořenového systému. Toto poškození vyvolává velmi silnou regeneraci, což vede k poměrně rychlému rozšíření vytrvalých plevelů (MIKULKA, 2007).

Při minimálním zpracování půdy bylo zjištěno 70 – 310 listových růžic pcháče rolního na 20 m², při tradičním zpracování půdy potom 10 – 74 listových růžic na 20 m². Ve střídavém osevním postupu byl výskyt pcháče rolního trojnásobně nižší než v osevním sledu s vysokým obsahem obilnin (MIKULKA, 1995). Technologie minimálního zpracování půdy by tak měly být prováděny na pozemcích s minimálním výskytem vytrvalých plevelů (MIKULKA, 2007).

2.7.3.2. Biologické možnosti ochrany

Biologické metody regulace zaplevelení využívají negativních interakcí mezi plevely a jejich antagonisty. 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 a další (MIKULKA a KOL., 2005).

Při výběru chorob a škůdců, využitelných pro omezování plevelů je nutné prokázat, že tyto organismy poškozují pouze plevele a neškodí jiným rostlinám (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003). Biologické způsoby ochrany proti plevelům jsou podle dosavadních zkušeností využitelné zpravidla proti jednomu druhu plevele, vyskytujícím se nejlépe v monokultuře (KOHOUT, 1993).

Z chorob je v souvislosti s biologickou regulací plevelů věnována zvýšená pozornost studiu rzí. Např. rez vonná (*Puccinia suaveolens*) dokáže v příznivých klimatických podmínkách na určitém stanovišti zničit nebo silně potlačit pcháč rolní (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003). Po napadení pcháče rzí vonnou dochází ke snížení aktivity peroxidázy, polyfenoloxidázy a změně množství bílkovin (KOHOUT, 1993).

Z fytopatogenních hub byly dále prováděny pokusy s *Phomopsis convolvulus* na svlačci rolním a *Sclerotinia sclerotiorum* na pcháči osetu (EL-SAYED a KOL., 2001).

Z fytopatogenních bakterií se s částečným úspěchem ověřovala plevelohubná činnost *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* proti *Sorgum halapense* (KOHOUT, 1993).

Větší význam než choroby má při regulaci plevelů hmyz. V našich podmínkách lze pozorovat hojně žír larev mandelinky ředkvičkové (*Gastroidea viridula*) na listech šťovíku tupolistého, kadeřavého a alpského nebo nosatčíka suříkového (*Apion miniatum*) na kořenech a vegetačních vrcholech téhož plevele.

V USA a Kanadě je pozornost zaměřena na antagonisty pcháče rolního. Nosatci *Rhinocyllus connicus* parazitují na květenstvích a krytonosci *Ceuthorhynchidius horridus* a *Ceutorhynchus liturum* vyžírají vegetační vrcholy (MIKULKA a KOL., 2005).

V centrální Evropě jsou známi tito predisperzní predátoři, kteří by byli potenciálně využitelní k biologické ochraně: vrtulovití – neháltkotvorní (*Acanthiophilus helianthi*, *Chaetostomella cylindrica*, *Tephritis cometa*, *Terellia ruficauda*, *T. serratae* a *Xyphosia miliaria*), háltkotvorní (*Urophora stylata*) a nosatcovití (*Larinus planus*, *L. turbinatus* a *Rhinocyllus connicus*) (KOPRDOVÁ, SKUHROVEC, 2007).

Úspěšně je používán herbicid bialafos, který je produktem působení enzymů půdních mikroorganismů kmene *Streptomyces hygroscopicus* a *S. viridichromogenes*.

Účinná látka je peptid (produkt hydrolytického štěpení bílkovin). Herbicidní efekt je podobný herbicidu Basta.

Perspektivním, ale doposud velmi málo probádaným úsekem je alelopatie. Vliv alelopatie se projevuje zpomalením, až výraznou inhibicí klíčení semen nebo zpomalením, až zastavením růstu a vývoje rostoucích rostlin (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Perspektivně se předpokládá získání tzv. alelochemikálií z vhodných kultivarů vybraných druhů a tyto využívat jako herbicidy. Alelopatický vliv byl prokázán u více než 90 druhů (PUTNAM, WESTON, 1986).

2.7.4. Regulace vytrvalých plevelů herbicidy

Herbicidy jsou sloučeniny s fytotoxickými účinky, které se využívají při omezování nežádoucí vegetace. Účinek herbicidů je způsoben poškozením pletiv nebo blokadou některých životně důležitých biochemických pochodů v rostlině. Projevy účinku herbicidů na plevelných rostlinách označujeme jako herbicidní účinnost (efekt), poškození plodin herbicidem zpravidla označujeme jako fytotoxicitu (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

2.7.4.1. Rozdělení herbicidů

Selektivní herbicidy jsou takové sloučeniny nebo přípravky, jimiž jsou při vhodném použití ničeny určité druhy plevelů nebo jejich skupiny, aniž jsou poškozeny kulturní rostliny (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003). Představují naprostou většinu registrovaných účinných látek. Selektivní herbicidy nejsou zpravidla schopné zasáhnout celé spektrum plevelů, proto bývá u jednotlivých přípravků okruh účinnosti blíže vymezen (MIKULKA a KOL., 2005).

Neselektivní herbicidy hubí všechny rostliny na otevřeném stanovišti. Používají se k ničení veškeré vegetace na nezemědělské půdě a ve velkém rozsahu také k hubení plevelů na orné půdě a v dalších zemědělských kulturách (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Jedním z posledních vývojových konceptů z hlediska selektivity v plodinách je implantace genů herbicidní tolerance do genomu kulturní rostliny, která se pak stává k účinné látce neselektivní povahy tolerantní a herbicid působí pouze na plevelné rostliny (MIKULKA a KOL., 2005).

Dotykové herbicidy (kontaktní) působí hlavně v místě dotyku s rostlinným pletivem. Zasažené pletivo odumře, takže herbicid nemůže být dále významněji rozváděn v rostlině. Zničeny jsou ty části rostliny, které byly zasaženy (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003). Používají se k desikaci dozrávajících plodin (MIKULKA a KOL., 2005).

Systemické herbicidy jsou rostlinou absorbovány a rozváděny i do těch částí, které nebyly látkou přímo zasaženy. Translokace se může dít floémem, tj. z listů do spodních částí, nebo xylémem, tj. z kořenů do nadzemních částí rostlin. U některých herbicidů se oba způsoby kombinují. Translokační herbicidy ničí i vytrvalé plevely (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

2.7.4.2. Mechanismus účinku herbicidů

Podstatou biologické aktivity herbicidu je narušení některého z životně důležitých biochemických pochodů v cílové (plevelné) rostlině. Zpravidla se jedná o inhibici jednoho nebo více enzymů, které katalyzují některou z reakcí při biosyntéze organických sloučenin – aminokyselin. Následně však může docházet k druhotným projevům na místech, kde jsou dané sloučeniny zapotřebí v navazujících biochemických procesech či jako stavební jednotky buněčných organel (MIKULKA a KOL., 2005).

2.7.4.3. Selektivita herbicidů

Selektivita herbicidu je vlastnost, která vyplývá z rozdílu mezi biologickou účinností na plevely a plodiny, který umožňuje aplikaci v plodině, aniž by došlo k jejímu vážnějšímu poškození. Selektivita herbicidů je založena na různých mechanismech, které se mohou vzájemně kombinovat (MIKULKA a KOL., 2005).

2.7.4.3.1. Fyziologicky (enzymaticky) podmíněná selektivita

Nejběžněji je selektivita předurčena schopností plodin degradovat (detoxikovat) herbicid rychleji než plevel. Zásahu na tom mají specifické enzymatické systémy plodin (oxigenázy a transferázy), které herbicidní molekuly postupně odbourávají až na herbicidně neaktivní látky nebo katalyzují slučování celých nebo narušených molekul herbicidu se stabilnějšími velkými molekulami organických látek za vzniku herbicidně neaktivních sloučenin, které jsou pak v rostlině dále metabolizovány nebo zabudovávány do různých buněčných kompartmentů.

Dalším zdrojem enzymaticky podmíněné selektivity k plodině je nadprodukce nebo mírná strukturální změna terčového enzymu, na který má herbicid působit. Z uvedeného důvodu pak buď koncentrace herbicidu v pletivech nepostačuje k zablokování veškerého množství enzymu, nebo se na něj nemůže herbicid z důvodu strukturálně jiného vazebního místa navázat (MIKULKA a KOL., 2005).

2.7.4.3.2. Morfologicko-anatomicky podmíněná selektivita

Plodiny se mohou morfologicky lišit od plevelů např. postavením listů, jejich povrchem (trichomy, vosková vrstvička kutikuly), takže mohou bránit průniku herbicidu

do rostliny. Významné je i umístění meristemických pletiv, která se u dvouděložných rostlin nacházejí ve vzrostných vrcholech na okrajích listů, zatímco růstové zóny u jednoděložných jsou kryty v listových pochvách (MIKULKA a KOL., 2005).

Např. ze šikmo postavených hladkých listů obilnin stečou kapky aplikované jíchy, aniž by vznikl fyto toxický účinek. Kapky aplikované jíchy se ulpí a zapůsobí na vodorovně postavených, často ochlupených listech některých plevelů.

U obilnin je vegetační vrchol kryt do 30. fáze BBCH dokonale listy, čímž se zmírňuje účinek řady herbicidů, zatímco u dvouděložných plevelů není vegetační vrchol listy chráněn (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

2.7.4.3.3. Stáří a růstová fáze plodiny

Výhodné jsou herbicidy, které vykazují vysokou selektivitu v co nejdelším úseku života plodiny (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

2.7.4.3.4. Chemická obměna účinné látky

Byly zjištěny rozdíly v selektivitě přípravků, kde byla účinná látka ve formě soli nebo esteru (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

2.7.4.4. Listový příjem herbicidu vytrvalými plevely

Aby mohl herbicid účinkovat, musí být plevelnou rostlinou přijat a transportován do místa účinku. Transport účinné látky probíhá kanálky mezi jednotlivými buňkami (plazmodezmami), mezibuněčnými prostorami a prostřednictvím vodivých pletiv.

K tomu, aby se účinná látka dostala až do cytoplazmy, musí z povrchu listu projít třemi vrstvami, které jsou rozdílné fyzikálně-chemické povahy (kutikula, buněčná stěna, plazmalema).

Kutikulární vosky jsou velkou bariérou, protože svým hydrofobním charakterem vedou ke shlukování kapének postřikové jíchy na povrchu listů a brání i postupu herbicidních látek polárního charakteru směrem dovnitř rostlinného těla. Transport herbicidů z povrchu listů dovnitř je difuzní proces probíhající prostřednictvím celého povrchu listu. Průduchy nemají z tohoto pohledu větší význam, protože se nachází především na spodní části listů, představují malou plochu, vzhledem ke kapénkám postřiku mají malý průměr a transpirace probíhá opačným směrem.

Listový příjem je ovlivněn anatomicko-morfologickými vlastnostmi listů, fyzikálně-chemickými vlastnostmi účinné látky, adjuvanty, povětrnostními vlivy aj. Translokace v rostlině pak probíhá převážně symplastickou cestou mezi jednotlivými buňkami prostřednictvím plazmodezmatických kanálků a na větší vzdálenosti floémem. Pokud jsou rozváděny účinné látky floémem, pronikají do všech částí rostliny, některé

i do kořenového systému, takže jejich účinnost bývá zpravidla spolehlivější a dlouhodobější (MIKULKA a KOL., 2005).

2.7.4.5. Postemergentní aplikace herbicidů

Provádí se po vzejití plodiny. Podle typu použitého herbicidu je přesný termín aplikace zpravidla vymezen růstovou fází plodiny a plevelů. Hlavní přednosti postemergentních aplikací jsou následující: umožňují rozhodnout se pro termín provedení zásahu a výběr účinných látek až podle skutečného zaplevelení, v menší míře zatěžují půdní prostředí cizorodými látkami, účinnost je méně závislá na půdních podmínkách, při ojedinělém a nerovnoměrném výskytu plevelů na pozemku není nutno ošetřovat celou plochu, ale lze provést pouze ohniskovou aplikaci.

Pro dobrou účinnost postemergentních herbicidů je potřeba zajistit co nejvyšší stupeň pokrytí plevelů postřikovou kapalinou a dobrou penetraci účinné látky. Toho lze dosáhnout použitím větší dávky vody (400 – 600 l/ha), jemnějším spektrem kapének, případně použitím adjuvantů. Starší rostliny přijímají a rozvádějí účinné látky hůře, a proto je pro typické postemergentní herbicidy nejvhodnější aplikace v ranějších růstových fázích plevelů (MIKULKA a KOL., 2005).

2.7.4.6. Problematika rezistence plevelů vůči herbicidům

Rezistence je absolutní tolerance k takové dávce herbicidů, který daný druh plevelné rostliny normálně v porostu plodiny hubí. Jde tedy o to, že plevelný druh, který byl dříve citlivý na určitý herbicid, po jeho delším používání a po opakovaných aplikacích vysokých dávek přežívá a je schopen se reprodukovat.

Stává se pravidlem, že zavedení vysoce účinných herbicidních látek a jejich neuvážené a opakované víceleté používání vytvoří do budoucna obtížně řešitelné problémy. Uplatňování následných systémů regulace plevelů bývá zpravidla výrazně finančně náročnější než používané systémy před zavedením těchto herbicidních látek (MIKULKA a KOL., 2005).

Z pohledu hubení rezistentních populací plevelů je závažná křížová rezistence (cross-rezistence). Rostlina, u níž byla vyvolána rezistence jedním herbicidem, je rezistentní vůči dalším herbicidům se stejným nebo podobným mechanismem účinku. Existuje také negativní cross-rezistence, kdy biotop rezistentní vůči určité skupině účinných látek je hypercitlivý vůči jiné skupině látek (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Rezistence plevelů vznikla bez ohledu na používání herbicidů jako spontánní mutace, ale rozšířila se především v důsledku nevhodného velkoplošného používání herbicidů (MIKULKA a KOL., 2005).

Pro omezení vzniku rezistence se doporučuje střídat herbicidy s odlišným mechanismem účinku. Je vhodné využívat přípravky, které obsahují dvě i více účinných látek, mají široké spektrum účinku na plevele, přičemž se složky liší mechanismem účinku. Pro směsi herbicidů se doporučuje, aby měly obdobnou perzistenci a byly odbourávány odlišným způsobem. Doporučuje se využívat herbicidy s kratším reziduálním působením.

Je zcela vyloučeno zvyšovat dávky přípravku pro získání lepšího účinku. Je nutno využívat všechny složky integrované ochrany proti plevelům (kultivační práce, orba) a střídat plodiny (CHODOVÁ, SALAVA, 2006).

2.7.4.7. Význam růstové fáze pcháče rolního na účinek herbicidů

Z pohledu úspěšného použití herbicidů, je důležité zasáhnout co největší počet listových růžic (lodyh). Termín rašení závisí na průběhu počasí (teplé předjaří urychlují rašení) a na kulturní rostlině. Aby byl účinek herbicidu dostatečný, musíme zasáhnout pcháč rolní v takové růstové fázi, kdy je nejcitlivější k herbicidům. Pcháč rolní je nejcitlivější vůči herbicidům ve fázi tvoření lodyhy až kvetení. Pro snadnější orientaci rozlišujeme u pcháče rolního tyto růstové fáze:

- F1 – fáze rašení – počátek rašení výhonů
- F2 – fáze rané růžice – listová růžice se 2 – 4 listy
- F3 – fáze vyvinuté růžice – plně vyvinutá listová růžice (6 – 12 listů)
- F4 – fáze tvoření lodyhy – tvoření lodyhy (lodyha 5 – 20 cm)
- F5 – fáze tvoření úborů – počátek tvorby úborů
- F6 – fáze kvetení – počátek kvetení
- F7 – fáze zrání – zrání nažek v úborech

Citlivost pcháče rolního přímo souvisí s obsahem zásobních látek v kořenech. Zásobní látkou u pcháče rolního je inulin. Rostliny pcháče rolního obsahují v průběhu vegetace 7,5 – 31, 5 % inulinu v sušině. Obsah inulinu na počátku vegetace je vysoký (20 %). Po vyrašení postupně klesá až k 7,5 %. Na závěr vegetace dosahuje nejvyšší hranice. Po aplikaci herbicidů obsah inulinu rychle klesá.

Citlivé růstové fáze pcháč rolní dosahuje poměrně pozdě na jaře a to ve všech kulturních rostlinách. V mnohaletém průměru toto období přichází zpravidla v druhé polovině května a trvá do poloviny června u ozimých obilnin, u jařin bývá později. To znamená, že optimální termín postřiku proti pcháči rolnímu se nekryje s optimálním termínem aplikace herbicidů proti jednoletým dvouděložným plevelům. V praxi se však provádí aplikace co nejdříve, právě z pohledu jednoletých dvouděložných plevelů (MIKULKA, 1995).

2.8. Regulace vytrvalých plevelů pomocí herbicidů v konkrétních plodinách

2.8.1. Před sklizňové aplikace herbicidů

V rámci cíleného omezování výskytu vytrvalých plevelů na orné půdě je vhodné doplnit jejich mechanické ničení i několika zásahy systémovými herbicidy během vegetace. To znamená, že po aplikaci selektivních herbicidů se využije aplikace neselektivního herbicidu se systémovým účinkem před sklizní plodiny nebo po sklizni na strniště (SERDAHELY, 2003).

Problémem jsou v posledních letech řídké porosty obilnin. Takto zaplevelené plochy jsou obtížně sklíditelné, ztráty při sklizni jsou vysoké vlivem zelené hmoty plevelů. Náklady na čištění a dosoušení jsou v těchto případech vysoké.

Poměrně jednoduchým řešením, jak zabránit vysokým sklizňovým ztrátám, je provedení před sklizňové aplikace herbicidů. Pro před sklizňové aplikace jsou povoleny herbicidy s účinnou látkou glyphosate (Roundup, Touchdown, Dominator). Ošetření je vhodné provést zhruba 10 dní před plánovanou sklizní, aby došlo k dokonalé translokaci herbicidů a odumření rostlin plevelů (MIKULKA, 2007). Použití herbicidů s účinnou látkou glyphosate před sklizní navíc sjednocuje porost a urychluje dozrávání plodiny (KRUPKA, 2007).

Předpokladem spolehlivého působení účinné látky glyphosate je, aby vytrvalé plevele byly v době aplikace ještě zelené (SERDAHELY, 2003). Hlavním cílem aplikací herbicidů před sklizní je ukončit vegetaci nadzemních částí rostlin, a tím zabránit sklizňovým ztrátám a dále zasáhnout kořenový systém vytrvalých plevelů. V případě použití na pýr plazivý přinášejí tyto aplikace poměrně spolehlivý efekt ve snížení sklizňových ztrát i v účinku na pýr plazivý. Rostliny pýru jsou zpravidla rozšířeny po celém poli a vzájemně se nezastiňují, proto postřik dopadá rovnoměrně na všechny rostliny.

Méně spolehlivý je efekt předsklizňových aplikací proti pcháči rolnímu, čistci bahennímu, mléči rolnímu aj. Tyto plevele se vyskytují převážně ohniskově. V těchto ohniscích se vyskytují lodyhy různé délky, včetně lodyh kvetoucích i listových růžic. Registrovaná dávka herbicidů i hektarová dávka vody na hektar je pro dosažení rychlého účinku v tomto případě nedostatečná. Navíc se jednotlivé lodyhy zakrývají, což má za následek výsledný nedostatečný efekt. Do kořenového systému je translokováno nedostatečné množství účinné látky. Dokonce může vyvolat i zvýšenou následnou regeneraci po sklizni obilniny.

Při silném zaplevelení v obilninách lze předsklizňové aplikace doporučit při velkém zaplevelení jednoletými plevely a při zaplevelení pýrem plazivým. Při výskytu pcháče rolního a dalších vytrvalých plevelů je efekt těchto aplikací rizikový (MIKULKA, 2007).

Použití účinné látky glyphosate je pro aplikaci před sklizní registrováno v obilninách, řepce, lnu, hrachu a pelušce (ANONYM 4, 2007).

Podobný účinek jako glyphosate má i glufosinate-ammonium (herbicid Basta) s částečně systémovým účinkem (MIKULKA a KOL., 1993). Tato účinná látka je registrovaná pro předsklizňovou aplikaci v slunečnici, řepce, máku, bobu, hrachu, pelušce, sóji, vojtěšce, jeteli a konzumních a průmyslových bramborách (ANONYM 4, 2007).

2.8.2. Regulace vytrvalých plevelů na strništi

Strniště umožňuje vhodně navázat na hubení vytrvalých plevelů na orné půdě a použitím neselektivních herbicidů dosáhnout úplného odstranění těchto plevelů pro následné plodiny (SERDAHELY, 2003).

Vytrvalé plevele při dostatku vláhy po sklizni obilnin rychle regenerují, vytvářejí mnoho výhonů nebo listových růžic. V tomto období je regenerační schopnost velmi vysoká, dochází k rychlé tvorbě oddenků a kořenových výběžků. U těchto vytrvalých plevelných druhů při ponechání pozemku bez ošetření velmi často dochází k totálnímu zaplevelení. Při následném zpracování půdy dochází sice k poškození kořenového systému vytrvalých plevelů, ale tyto plevele velmi často opět regenerují a významně konkurují následným plodinám.

V obilninách nebo ozimé řepce setých na takto zaplevelených pozemcích tyto plevele konkurují již brzy po vzejití, především pýr plazivý a pcháč rolní, a to má za následek nutnost aplikace herbicidů již v podzimních měsících.

Používání herbicidních přípravků po sklizni plodin na strništi na vzešlé plevely zaručuje poměrně spolehlivý účinek. Význam těchto aplikací spočívá v eliminaci vytrvalých plevelů včetně zasažení jejich kořenového systému a zabránění jejich regenerace.

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. U pýru výhony s 3 – 4 listy, u pcháče listové růžice s 6 – 8 listy (MIKULKA, 2007).

Také úspěšnost této aplikace bývá v našich podmínkách ovlivňována množstvím srážek na podzim. Při suchu hrozí, 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 (MIKULKA a KOL., 1993). V období suchých period je účinek aplikace snížen postupným rašením vytrvalých plevelů z podzemních orgánů (MIKULKA, 2007).

Po aplikaci glyphosatu proti vytrvalým plevelům je možné vysévat plodinu, či provádět následnou kultivaci za sedm až deset dní. V půdě se tato účinná látka rychle rozkládá a nezanechává žádná rezidua (SERDAHELY, 2003).

2.8.3. Regulace vytrvalých plevelů v obilninách

Ochrana proti vytrvalým plevelům je v obilninách snadnější a méně nákladná než v jiných plodinách. Na vegetační dobu a typ porostu obilnin jsou nejlépe adaptovány, kromě jednoletých přezimujících a časně jarních druhů, plevely vytrvalé. Vytrvalé plevely nejvíce škodí od počátku sloupkování až do konce vegetace (SOUKUP, 2007).

Nejvíce je použití herbicidů propracováno proti pcháči rolnímu, mléči rolnímu a pýru plazivému. Herbicidy je nutné aplikovat pouze ve vhodné růstové fázi a v horní hranici povolené dávky. Aplikace herbicidů v ranějších růstových fázích nebo aplikace nižších dávek výrazně ovlivní regeneraci, což se projeví masivním rašením nových výhonů a v mnoha případech se dostaví kritické zaplevelení. Vosková vrstva na povrchu listů (např. mléč rolní) významně snižuje účinek herbicidů, proto se doporučuje použití smáčedel pro zvýšení účinku herbicidů. Pelyněk černobýl je relativně citlivý vůči herbicidům, velmi často však rostliny regenerují. Problémem je regulace rdesna obojživelného, čistce bahenního, přesličky a především kamyšníků. Tyto plevely vykazují

poměrně vysokou toleranci vůči herbicidům a silně regenerují po aplikaci herbicidních přípravků (MIKULKA, 2007).

Obecně je možné konstatovat, že větší potenciál škodlivosti mají plevelé v porostech ozimých obilnin, které mají delší vegetační dobu a pomalejší vegetační růst. Porosty jarních obilnin se zapojují podstatně rychleji a rovněž vzcházení plevelů v nich je rovnoměrnější a rychlejší. Pokud je ochrana správně načasována, stačí k potlačení plevelů jeden správně zvolený zásah. Výjimkou jsou pouze vytrvalé plevelé, proti kterým je nutné zvolit samostatný specifický zásah v pozdějším období (SOUKUP, 2007).

2.8.3.1. Dvouděložné vytrvalé plevelé

Jarní obilniny, zvláště ječmen a oves, poskytují optimální podmínky pro regulaci pcháče rolního, takže k jeho výskytu je účelné přihlížet již při výběru herbicidů proti jednoletým dvouděložným plevelům, aby byly zároveň účinné proti tomuto plevelu. Zpravidla se používají herbicidy s dvěma účinnými látkami nebo tank-mixy dvou herbicidů (SOUKUP, 2007).

Plevelé pcháč rolní, mléč rolní, pelyněk černobýl je možné úspěšně regulovat herbicidy s účinnými látkami MCPA, 2,4 – D, tribenuron, clopyralid, dicamba i celou řadou dalších herbicidů. Základem úspěchu je regulace na vyvinuté růžice nebo lodyhy dlouhé do 15 cm (MIKULKA, 2007).

Špičkovým herbicidem proti pcháči osetu a pelyňku černobýl je Lontrel 300 (clopyralid). Přípravky s účinnými látkami 2,4 – D a MCPA dobře regulují i přesličku rolní (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Pro dosažení lepšího účinku proti pcháči rolnímu, je možné použít kombinaci MCPA + clopyralid nebo tribenuron + clopyralid. Lontrel 300 (clopyralid) vykazuje vysoký účinek na pcháč rolní i v časnějších růstových fázích a silně poškozuje kořenový systém (MIKULKA, 2007).

Pcháč rolní je optimálně regulován v porostech ozimé pšenice, žita a tritikale herbicidem Husar (iodosulfuron, mefenpyr-diethyl) ve fázi přízemní růžice (do výšky 10 – 15 cm) při použití dávky 175 – 200 g/ha nejlépe v kombinaci se smáčedlem. Herbicid Chevalier (iodosulfuron-methyl-sodium, mesosulfuron-methyl, mefenpyr-diethyl) hubí v porostech ozimé pšenice pcháč rolní ve fázi listové růžice (do výšky 10 – 15 cm) a šťovíky v dávce 250 g/ha + 1,0 l/ha smáčedla BioPower.

Dávka 300 g/ha Sekatoru (amidosulfuron, iodosulfuron, mefenpyr-diethyl) v pšenici ozimé a ječmeni ozimém silně potlačuje vzešlý pcháč rolní ve fázi přízemní

růžice (do 10 – 15 cm). Extrémní zaplevelení pcháčem lze řešit kombinací Sekator 250 g/ha + MCPA 500 g/ha. Sekator silně reguluje i svlačec rolní a šťovíky (SUCHÁNEK, 2007).

Tank-mix herbicidů Biplay SX (tribenuron-methyl, metsulfuron-methyl) a Starane 250 EC (fluroxypyr) v ozimé pšenici a jarním ječmeni spolehlivě reguluje pelyněk černobýl, svlačec rolní, pcháč oset a šťovíky (ŠTĚRBA, 2008). Tank-mix herbicidů Arkem (metsulfuron-methyl) a CZ-600 (MCP) reguluje pelyněk černobýl, pcháč rolní a šťovíky. Herbicid Granstar (tribenuron-methyl) výborně reguluje pcháč rolní a pelyněk černobýl (BROM, ČECH, 2007).

Pcháč rolní je velmi dobře huben přípravkem Lintur 70 WG (triasulfuron, dicamba) pokud je ve stádiu růžice o průměru 5 cm. Velmi dobře působí i na pelyněk černobýl, svlačec rolní a šťovíky (VAŠEK, 2007).

Herbicid Mustang (florasulam, 2,4 – D) kontroluje široké spektrum dvouděložných plevelů včetně pcháče rolního, pelyňku černobýl a šťovíků (PORTYCH, 2007).

Arrat (tritosulfuron, dicamba) dobře reguluje v ozimé pšenici pelyněk černobýl a šťovíky, výborně reguluje pcháč rolní a svlačec rolní. Herbicid Atlantis WG (iodosulfuron-methyl-sodium, mesosulfuron-methyl, mefenpyr-diethyl) působí dobře na šťovíky. Aurora Super SG (carfentrazone-ethyl, MCP-P) dobře reguluje pelyněk černobýl a šťovíky. Basagran (bentazone) v ozimých obilninách dobře reguluje svlačec rolní. Grodyl (amidosulfuron) dobře půdoby na šťovíky. Optica Trio (MCPA, MCP-P, DP-P) působí výborně na pcháč rolní, svlačec rolní, šťovíky a dobře na pelyněk černobýl. Protugan Super (bifenox, isoproturon, MCP) je výborný na šťovíky a dobrý na pelyněk černobýl. Herbicid Starane 250 EC (fluroxypyr) výborně účinkuje na svlačec rolní a dobře na šťovíky (ANONYM 1, 2008).

2.8.3.2. Pýr plazivý

Pýr plazivý raší při silném výskytu a po minimálním zpracování půdy již na podzim. Pro podzimní ošetření pýru v ozimé pšenici je možné použít pouze herbicid Monitor 75 WG (sulfosurfuron). Při velkém výskytu pýru bývá tato aplikace nedostatečná. Proto je možné použít proti pýru na jaře herbicid Attribut SG 70 (propoxycarbazone-sodium) (MIKULKA, 2006). Tyto herbicidy se aplikují postemergentně a pro jejich spolehlivý účinek je nutné, aby rostlina přijala co nejvíce účinné látky (MIKULKA, 2007).

Herbicide Monitor 75 WG sice velmi intenzivně potlačuje konkurenci pýru, ale nedochází ke zničení jeho vegetativních orgánů (KLEM, 2002).

Herbicide Attribut SG 70 není klasický listový herbicide. Asi z 60 % je přijímán listy a zbylých asi 40 % připadá na příjem kořeny. V rostlinách je rozváděn oběma směry, jak akropetálně, tak bazipetálně. Bazipetální transport se odráží v nižším množství životaschopných oddenků pýru (asi o 25 %) proti Monitoru. I tak ovšem není zajišťován dostatečný hloubkový účinek na vegetativní rozmnožovací orgány. Množství nadzemní zelené hmoty pýru bylo v pokusech většinou totožné, resp. o 4 % nižší ve prospěch Monitoru. Po aplikaci Attributu pcháč rolní prožloutává a je retardován v růstu (ILČÍK, 2003).

Pýr je však lepší a vhodnější hubit předsklizňovými aplikacemi herbicidů na bázi glyphosate nebo postemergentními graminicidy v širokolistých plodinách (MIKULKA, 2006).

2.8.4. Regulace vytrvalých plevelů v ozimé řepce

Způsob hospodaření s velkým podílem ozimů včetně řepky v osevních postupech vytváří dobré podmínky pro rozmnožování a šíření pýru plazivého a na jaře regenerujících vytrvalých druhů jako jsou pelyněk černobýl, pcháč rolní a mléč rolní (SOUKUP, 2007).

2.8.4.1. Dvouděložné vytrvalé plevele

Vlivem časného setí ozimé řepky a hojnému využívání technologií minimálního zpracování půdy dochází k tvoření listových růžic pcháče rolního již brzy na podzim, a proto je nutné aplikovat účinné herbicidy již na podzim ve fázi vytvoření listových růžic pcháče rolního. Pro tyto účely je možné využít herbicide Lontrel 300 (clopyralid) podobně jako v obilninách.

Velmi dobrý účinek na pcháč rolní vykazuje herbicide Galera (clopyralid + picloram), kdy se účinek obou účinných látek významně doplňuje. Galera ve srovnání s ostatními herbicidy má rychlý nástup účinku na nadzemní hmotu. Účinek na destrukci kořenového systému má podobný jako u herbicide Lontrel 300, následná regenerace je však nižší (MIKULKA, 2007). Aplikace v doporučených dávkách proti pcháči rolnímu na listové růžice od tří listů spolehlivě potlačí pcháč při podzimních aplikacích (MIKULKA, 2006).

Herbicide Galera a Lontrel 300 je na jaře nejvhodnější aplikovat až v období, kdy teploty vzduchu dosahují několik dnů více než 10 °C. Vyčkání s ochranou je vhodné

i z toho důvodu, že zasáhneme i případně později vzcházející vytrvalé plevely (pcháč rolní, mléč rolní, pelyněk černobýl) v místech jejich výskytu (SOUKUP, 2006).

Regulace pcháče rolního v řepce je velmi nákladná kvůli ceně herbicidů s účinnou látkou clopyralid. Výhodné je proto regulovat pcháč rolní v obilních předplodinách, do kterých je větší výběr levnějších přípravků (KALABUS, 2006).

2.8.4.2. Pýr plazivý

Brukvovité rostliny, především řepka, jsou vůči alelopatickým látkám pýru plazivého vysoce citlivé. Právě alelopatické působení pýru způsobuje v řadě případů špatný stav porostů ozimých řepok na pozemcích silně zaplevelených pýrem plazivým i po úspěšných aplikacích herbicidů (MIKULKA, 2006).

Ozimá řepka se jen obtížně vyrovnává se silným výskytem pýru plazivého. Proto je třeba pýr omezovat již v předplodině. Pokud je nezbytné osít zapýřený pozemek řepkou, musíme pýr odstranit už na podzim (ŠIPEK, 2006).

Pro regulaci pýru je možné použít následující graminicidy – Agil 100 EC, Focus Ultra, Fusilade Forte 150 EC, Gallant Super, Pantera 40 EC, Targa Super. Efekt graminicidů na pýr plazivý se projeví v závislosti na dávce a na rozrušení kořenového systému, při zpracování půdy a předseťové přípravě. Čím menší jsou segmenty kořenových výběžků, tím vyšší bývá efekt ošetření a menší riziko následné regenerace pýru plazivého po aplikaci.

Dokonale rozrušené kořenové výběžky při suchu rychle zavadají a postupně odumírají. Ve vlhku však vykazují vysokou regenerační schopnost a raší velmi vyrovnaně. To umožňuje účinně využít účinku postemergentních graminicidů při podzimních aplikacích.

Rostliny vyrašené z dokonale rozřezaných kořenových výběžků, nepřesahujících délku 10 – 15 cm, nejsou schopny po aplikaci herbicidů regenerovat (MIKULKA, 2006).

Nejoptimálnější fází pro hubení pýru je doba, kdy většina prýtů pýru má tři až čtyři listy (výška 15 – 20 cm) a dochází k ukládání zásobních látek do kořenů. Se zásobními látkami je do oddenku rozváděna i účinná látka graminicidů (FILIP, 2006).

Časnější aplikace jsou rizikové, jelikož bývá zpravidla zasažena pouze část vyrašených výhonů. Velmi často podstatná část rostlin raší až po aplikaci a nebývá zasažena. Opožděné aplikace herbicidů jsou též rizikové, a to především z důvodu postřiků až na samém konci vegetační doby pýru plazivého, kdy je translokace účinné látky herbicidů do kořenů již nedostatečná. Po pozdních aplikacích na podzim zpravidla

rostliny pýru plazivého velmi silně regenerují na jaře. Základem pro dosažení spolehlivého účinku je schopnost rychlé translokace do kořenů.

Jelikož je ozimá řepka převážně zařazována po obilninách, je v nich ekonomicky vhodné při silném zaplevelení pýrem použít předsklizňovou aplikaci herbicidů na bázi glyphosate (MIKULKA, 2006).

2.8.5. Regulace vytrvalých plevelů v kukuřici

Regulace vytrvalých plevelů v kukuřici je tou nejdražší variantou, kterou lze zvolit. Ať už z pohledu přímých nákladů na nákup herbicidů, tak nepřímých ztrát vznikajících omezením počátečního růstu kukuřice plevely (ROMÁNKOVÁ, 2004).

2.8.5.1. Aplikace neselektivních herbicidů před setím

Vzhledem k časné přípravě půdy na jaře a k poměrně pozdnímu setí kukuřice, hrozí riziko poměrně silného výskytu plevelů již před zasetím kukuřice. Tomu můžeme poměrně účinně zabránit aplikacemi neselektivních herbicidů na bázi glyphosate. Použití těchto herbicidních látek je možné doporučit především proti pýru plazivému, pcháči rolnímu, svlačci rolnímu, čistci bahennímu, šťovíkům a pelyňku černobýlu. V případě vytrvalých plevelů je nutné s přípravou půdy počkat až po zežloutnutí listů plevelů, což může trvat v závislosti na teplotách 10 – 14 dnů (MIKULKA, 2007).

2.8.5.2. Aplikace selektivních herbicidů během vegetace

Vzhledem ke stále se zvyšujícím zaplevelení pýrem plazivým a opožděnému vzcházení ježatky kuří nohy a bérů se postemergentní herbicidní ošetření kukuřice stává stále větší nutností. Aby nedošlo k výnosové depresi, je při vysoké intenzitě zaplevelení pýrem plazivým vhodné s aplikací příliš neotálet (JURSÍK, SOUKUP, 2007).

Kritickým obdobím, kdy kukuřice trpí konkurencí plevelů nejvíce, je fáze čtyř až šesti listů. Toto období nastává poměrně pozdě, zhruba čtyři až šest týdnů po výsevu.

Na pozemcích, které jsou zapleveleny pýrem plazivým, popřípadě s výskytem ježatky v pokročilejších růstových fázích, je třeba volit herbicidy obsahující účinné látky se silnějším specifickým účinkem proti jednoděložným, kterými jsou iodosulfuron + foramsulfuron (MaisTer), nicosulfuron (Milagro), rimsulfuron (Titus 25 WG, Titus Plus) (SOUKUP a KOL., 2006).

Sulfonylmočoviny však mohou při předávkování (přestříky) nebo špatných aplikačních podmínkách způsobovat určité poškození kukuřice. Předávkování se projevuje krátkodobým prožloutnutím nejmladších listů brzy po aplikaci, následně

dochází k jejich krabacení a celá rostlina je zbrzděna v růstu (JURSÍK, SOUKUP, 2007). Titus 25 WG je vůči kukuřici vysoce tolerantní (KALABUS, 2006).

Jestliže je možné vyčkat se zásahem proti jednoletým i vytrvalým plevelům do pozdějšího období (čtyři až šest listů kukuřice), je v současné době nejvhodnějším přípravkem MaisTer, který má ze všech pyrohubných sulfonylmočovín nejširší spektrum účinku a působí prakticky na celé plevelné spektrum (SOUKUP a KOL., 2006). Přípravek se aplikuje ve stádiu 2 – 6 listů kukuřice vždy se smáčedlem Mero. Pýr plazivý je nejlépe huben ve stádiu 3 – 6 listů, pcháč rolní je velmi silně potlačen ve fázi přizemní listové růžice (SUCHÁNEK, 2007).

Pro hubení pcháče rolního je vhodné aplikovat herbicidy v optimální fázi, a to v horní hranici povolené dávky. Aplikace v ranějších růstových fázích nebo aplikace nižších dávek výrazně ovlivní regeneraci, která v mnoha případech může vyvolat kritické zaplevelení.

Mezi nejvhodnější herbicidy proti pcháči patří herbicidy na bázi 2,4 D (Esteron, Mustang) případně dicamba (Arrat, Banvel 480 S). Velmi účinný je clopyralid (Lontrel 300, Galera), který vykazuje účinek i v časnějších fázích (MIKULKA, KORČÁKOVÁ, 2006).

Dobré herbicidní účinky mají i herbicidy Callisto 480 EC (mesotrione), Grid (rimsulfuron + thifensulfuron) a Refine (thifensulfuron) (MIKULKA, 2007). Herbicid Starane 250 EC vykazuje vysoký účinek na svlaček rolní a šťovíky (MIKULKA, 2006).

Přípravky obsahující účinné látky 2,4 – D a dicamba jsou ovšem mnohem razantnější vůči rostlinám kukuřice. Proto zvláště u nich platí podmínka pro časnou aplikaci. Při pozdějším ošetření dochází k poškození (redukci) palice. Při opožděné aplikaci 2,4 – D může dojít nejen k redukci počtu zrn na palici, ale i k poškození kořenového systému rostlin kukuřice (BOSÁK, 2006).

Proti pcháči není zpravidla potřeba dělat plošný zásah. V každém případě je však nutné ošetřit ohniska jeho výskytu, která jsou velikým zdrojem jeho semen (ŘENČ, 2004).

2.8.6. Regulace vytrvalých plevelů v bramborách

Zaplevelení brambor má negativní vliv na výnos hlíz, jejich kvalitu a také na hladký průběh sklizně (PROCHÁZKA, 2007). V závislosti na druhovém spektru a intenzitě výskytu mají negativní vliv zejména na ranost sklizně a výnos hlíz (ČEPL, 2003). Při nižším a středním zaplevelení snižují výnos nejméně o 20 až 30 %, ale vysoké zaplevelení redukuje výnos až o 85 % (PAUL, 2007).

Problematiku zaplevelení brambor je důležité chápat v celém systému osevních sledů na daném stanovišti. Významné jsou zásahy v předplodinách proti pcháči rolnímu. V meziporostním období je třeba uplatňovat opatření proti pýru plazivému (ČEPL, 2003).

Proti pýru plazivému je možno aplikovat Titus 25 WG společně se smáčedlem (Trend 0,1 %) od výšky porostu brambor přibližně 5 cm do zapojení porostu nebo graminicidy Agil 100 EC, Fusilade Forte 150 EC, Gallant Super, Pantera 40 EC a Targa Super 5 EC (PROCHÁZKA, 2006).

Optimální období je, když vzešlý pýr je ve fázi tří až pěti listů. Na plochách se střední a nižší intenzitou zaplevelení pýrem plazivým lze dávky graminicidů proti pýru dělit. První ošetření poloviční dávkou je ale třeba uskutečnit v ranější fázi růstu pýru, tj. při dvou až třech listech. V té době je pýr na použitý přípravek citlivější, takže lze uspořit 50 % dávky. Při případném obrůstání pýru je nutné přikročit ke druhému ošetření.

Starosti pěstitelům přidělová nárůst lokálně se vyskytujících plevelů, jako jsou pcháče a mléče. Proti nim není v bramborách registrován spolehlivý přípravek. Řešením by byla doporučovaná plná dávka herbicidů na bázi glyphosate aplikovaná lokálně na ohniska výskytu před vzejitím brambor (ČEPL, 2004).

Pcháč rolní se v porostu brambor nedá úplně potlačit. Můžeme použít Titus 25 WG v dávce 60 g/ha se smáčedlem, ale dojde pouze k jeho částečné retardaci. Žádná jiná možnost chemické ochrany proti tomuto plevelu v porostech brambor není (PROCHÁZKA, 2007).

2.8.7. Regulace vytrvalých plevelů v cukrovce

Cukrovka je ze všech širokořádkových plodin nejvíce citlivá na zaplevelení. Setí do širokých řádků a na konečnou vzdálenost v řádcích způsobuje nulovou konkurenční schopnost vůči plevelům (MIKULKA, KNEIFELOVÁ, 2005).

Regulace plevelů je v cukrovce omezována různou citlivostí této plodiny na herbicidy v určitých fázích svého vývoje. Nejcitlivější je ve fázi vzcházení (09 – 10 BBCH), kdy je při volbě přípravků třeba jednat velmi obezřetně (KALABUS, 2006).

Proto je v systému regulace plevelů velmi důležité jednak přesné dávkování (na hranici mezi snesitelným stresem pro řepu a dostatečnou fytotoxicitou pro plevele), tak i časování herbicidních postřiků na nejranější fáze plevelů (CHOCHOLA, 2004).

Máme-li k dispozici pro výsev řepy urovnaný pozemek z podzimu, tak na jaře se na něm mohou vyskytovat vzrostlé ozimé a vytrvalé plevely v různé růstové fázi. Zde je nutné před zpracováním půdy provést aplikaci účinné látky glyphosate (FIŠER, 2007).

Zaplevelení cukrovky pýrem významně ohrožuje výnos, proto je regulace tohoto plevelu nezbytná. Likvidace pýru v cukrovce vyloučí jeho kompetici, ale zabrání i potížím při sklizni. Proti pýru a jednoletým trávám je registrována celá řada graminicidů (např. Fusilade Forte, Gallant Super). S některými z nich je možné kombinovat přípravky účinné proti jiným skupinám plevelů (KALABUS, 2006).

Velmi obtížné je v cukrovce huben pcháč rolní. Cukrovka je nízká plodina, takže jestliže ji pcháč přeroste, může se celkem nerušeně vyvíjet a rozšířit tak množství podzemních kořenových výběžků a vytvořit i velké množství nažek pro zaplevelení okolních pozemků (MIKULKA, 1995).

V posledních 10 – 15 letech se ustálil postemergentní postup regulace dvouděložných plevelů do těchto termínů a operací:

- První postemergentní aplikace, když jsou plevely ve stádiu děložních lístků, bez zřetele na vývojové stádium řepy. Označuje se jako T1.
- Druhá postemergentní aplikace – T2. Zpravidla 8 – 10 dní po T1 na další vlnu vzcházejících plevelů a (často zejména) na plevely, které přežily první aplikaci. Cukrovka má dva a více pravých listů.
- Třetí postemergentní aplikace – T3. Zpravidla 10 – 18 dní po T2 a obvykle v období, kdy má cukrovka 6 – 8 listů. Vedle regulace pozdě vzcházejících plevelů by měla definitivně vyřešit i přerůstající plevely (možnost použití vyšších dávek herbicidů).

(CHOCHOLA, 2004)

Jediným účinným řešením likvidace pcháče rolního v cukrovce je aplikace Lontrelu 300. Ošetření cukrovky proti dvouděložným plevelům výše popsanou technologií je vesměs z hlediska vzcházení pcháče rolního velmi časné.

Před prvním postřikem, který je často situován do poslední dekády dubna, vzejde asi 40 – 50 % oddenků pcháče. Ty jsou postupně zasaženy herbicidem Lontrel 300 v dávkování 0,15 + 0,2 + 0,2 l/ha a jsou zničeny téměř ze 100 %. Před druhou aplikací, která bývá provedena v první dekádě května, vzejde dalších cca 20 – 30 % kořenových výběžků pcháče. Ty jsou postupně zasaženy dávkami Lontrelu 300 0,2 + 0,2 l/ha a jsou zničeny z 85 – 95 %. Před třetí aplikací, která bývá provedena ve druhé dekádě května, raší dalších 10 – 15 % rostlin pcháče, které jsou však již zasaženy pouze dávkou

Lontrelu 300 0,2 l/ha, a to je dávka, která je již z hlediska účinnosti na pcháč nedostatečná. Kromě toho po této třetí aplikaci vzchází ještě 5 – 10 % kořenových výběžků pcháče, které již nejsou zasaženy vůbec.

Pokud je zaplevelení pcháčem silné, je vhodné vyhodnotit působení dělených dávek a v případě potřeby aplikovat před zaklopením řádků cukrovkou Lontrel 300 samostatně v dávce 0,25 – 0,3 l/ha.

Za nejvhodnější při zásahu pouze proti pcháči rolnímu je považována dělená aplikace 2 x 0,3 l/ha Lontrelu 300. První aplikace Lontrelu 300 v dávce 0,3 l/ha se dle výskytu pcháče provádí vesměs společně s T3 aplikací přípravků na bázi phenmediphanu, desmediphamu a ethofumesatu proti dvouděložným plevelům. Za 10 – 14 dnů, vždy však před zaklopením řádků, se provede druhá aplikace Lontrelu 300 v dávce opět 0,3 l/ha. Výsledkem je téměř 100 % zničení pcháče, které má trvalý účinek. Pozemek je odplevelený i pro následné plodiny (MIKULKA, 1995).

V některých letech bývají problémem v cukrovce přerostlý pýr plazivý a pcháč rolní, které z různých důvodů nebyly regulovány časněji. Pomocí knotových aplikátorů (knotové rámy) je možné tento problém řešit, aniž by při odpovědné aplikaci došlo k poškození porostu účinnou látkou glyphosate (KALABUS, 2006).

2.8.8. Regulace vytrvalých plevelů v máku

Úspěšná a šetrná regulace plevelů je vedle založení porostů jedním ze základů intenzivního pěstování máku. Mák má velice pomalý počáteční růst a z toho vyplývající nízkou konkurenční schopnost. Výsledkem jsou závažné výnosové ztráty již při relativně malém zaplevelení (KLEM, 2005).

K vytrvalým plevelným druhům tvořícím často ohniska zaplevelení patří hlavně pýr plazivý, pcháč rolní a svlačec rolní (TYŠER, HAMOUZ, 2007).

Pro posteemergentní aplikace v máku je velmi důležitou podmínkou dostatečně vytvořená vosková vrstvička na povrchu listu máku. Vosková vrstvička se vytváří za suchého a teplého počasí, přičemž na povrchu listu tvoří krystalickou strukturu. Pro vytvoření voskové vrstvičky je nezbytné minimální čtyřdenní suché počasí bez srážek.

Ochranný efekt voskové vrstvičky může fungovat ovšem za pouze určitých aplikačních podmínek. Především herbicidy nelze aplikovat se smáčedly, která mohou uvedenou bariéru snadno překonávat. Vhodnější je rovněž využívat při aplikaci malých kapek, protože ty se zachycují na povrchu krystalků voskové vrstvičky při minimálním kontaktu s kutikulou, zatímco větší kapičky zajišťují lepší smáčení, větší kontakt

s kutikulou, a tím také vyšší fytotoxicitu. Používání větších kapek navíc může znamenat snadnější stékání postřikové kapaliny do úžlabí listů, kde dochází k poškození vegetačního vrcholu a případně úhynu celé rostliny (KLEM, 2005).

Pro potlačení mléče rolního, pcháče rolního a přesličky rolní je do máku registrován pro postemergentní aplikaci přípravek Callisto 480 EC s účinnou látkou mesotrion (ANONYM 2, 2006). Callisto je možné používat od růstové fáze máku 4 plně vyvinutých pravých listů. Dávkování by mělo být odstupňováno. Od 4. listu je možno aplikovat 0,15 l/ha a od 6. plně vyvinutého listu pak 0,2 – 0,25 l/ha. Po aplikaci může dojít k projevům fytotoxicity, a to zežloutnutím až vybělením listů. K těmto projevům dochází zejména, je-li přípravek použit spolu se smáčedlem Attplus (CIHLÁŘ, VAŠÁK, 2006). Aplikace se smáčedlem by měla být omezena pouze na skutečně výjimečné případy silného zaplevelení méně citlivými druhy (heřmánkovité, pcháč rolní). Pro použití mesotrionu za nepříznivých aplikačních podmínek je ověřováno použití kombinací s Atonikem, přičemž přímý dopad na fytotoxicitu je minimální, ale dochází ke zrychlení regenerace porostu (KLEM, 2005).

Herbicid Starane 250 EC (fluroxypyr) je v máku možné použít na svlačec rolní a dobře účinkuje i na šťovíky (ANONYM 1, 2008).

Za selektivní vůči máku lze považovat graminicidy (Agil 100 EC, Fusilade Forte 150 EC, Gallant Super, Pantera 40 EC), kterými lze úspěšně regulovat pýr plazivý (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003). Tyto graminicidy je nutné nemíchat s herbicidy proti širokolistým plevelům (ANONYM 3, 2007).

2.8.9. Regulace vytrvalých plevelů v slunečnici

Slunečnice velmi špatně snáší postemergentní aplikaci většiny běžně používaných herbicidů určených k preemergentní, případně předset'ové aplikaci (JURSÍK, SOUKUP, 2007). V porostu slunečnice nelze vytrvalé dvouděložné plevele herbicidy zásadním způsobem potlačit. Na pozemcích s vysokým zaplevelením těmito plevely se slunečnice pěstovat nedoporučuje (JURSÍK, 2007). Proto je třeba klást důraz na jejich potlačení v předplodinách a meziporostním období (JURSÍK, SOUKUP, 2007).

Pokud musíme na takové pozemky slunečnici zařadit, vyplatí se ohniska pcháče zjara v předset'ové přípravě hlouběji prokypřit a rozrušit jejich celistvost a konkurenční tlak (KOHOUT, JURSÍK, 2005). Při výběru pozemku pro slunečnici je vedle výskytu vytrvalých plevelů nutné zohlednit herbicidy použité v předplodině. Vysokou fytotoxicitou vůči slunečnici se vyznačuje zejména clopyralid (JURSÍK, 2007).

Postemergentní ošetření graminicidy obvykle není provázeno žádným poškozením slunečnice, která může být poškozena pouze, jsou-li tyto herbicidy aplikovány za nevhodných aplikačních podmínek. Pokud je pozemek výrazněji zaplevelen pýrem plazivým, je postemergentní použití registrovaných graminicidů (Fusilade Forte 150 EC, Gallant Super) účelné. Aplikace je vhodné provádět za podmračeného počasí nebo navečer. Herbicidní účinek se dostaví nejdříve za 7 – 14 dní (JURSÍK, SOUKUP, 2007).

2.8.10. Regulace vytrvalých plevelů v luskovinách

Konkurenční schopnost jednotlivých druhů luskovin proti plevelům je rozdílná. Vyšší schopnost potlačovat plevele má např. hrách, menší čočka a bob (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003). Z vytrvalých plevelů působí v luskovinách největší škody pýr plazivý a pcháč rolní (VACULÍK, 2007).

V později setých luskovinách (sója) je možno využít období před setím k regulaci plevelů, a to k předset'ové aplikaci neselektivních herbicidů na bázi glyphosate (KALABUS, 2006).

Proti šťovíkům lze úspěšně zasáhnout v hrachu a pelušce herbicidem Asulox 40 (asulam). Na šťovíky v porostech hrachu dobře působí také herbicidy Butoxone 400 a Tropotox 40 SL (oba MCPB). Vyznačují se i výborným účinkem na pcháč rolní (ANONYM 5, 2007).

Pro účinnou regulaci pýru plazivého v porostech luskovin je možno použít relativně širokou paletu graminicidních přípravků (Agil 100 EC, Fusilade Forte 150 EC, Gallant Super, Pantera 40 EC, Targa Super 5 EC). Rostliny luskovin by neměly být při aplikaci vyšší než 15 cm a zároveň by termín aplikace měl být uskutečněn před fází tvorby pupat (VACULÍK, 2007).

2.8.11. Regulace vytrvalých plevelů ve lnu

Len má malou konkurenční schopnost proti plevelům. Zaplevelení snižuje kvalitu vláknů a významně ztěžuje sklizeň. Postemergentně se při výšce lnu 5 – 12 cm používá Glean 75 WG (chlorsulfuron) v dávce 15 g/ha, který retarduje pcháč rolní a šťovíky. Častá je TM aplikace s Lontrelem 300 (7-10 g/ha + 0,3 l/ha), která výborně hubí pcháč rolní (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Ve lnu pro průmyslové využití je výbornou volbou širokospektrální herbicid Husar, registrovaný v dávce 100 – 200 g/ha, který hubí v dávce 150 – 200 g/ha pcháč rolní, šťovíky a svlačec rolní (ANONYM 6, 2008).

Proti pýru plazivému lze v porostech lnu použít některý z registrovaných graminicidů (Agil 100 EC, Gallant Super, Pantera 40 EC) (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Proti vytrvalým plevelům lze navíc využít před sklizní herbicidy na bázi glyphosate (ANONYM 4, 2007).

2.8.12. Regulace vytrvalých plevelů ve víceletých pícninách

K potlačení pýru v jeteli lučním a ve vojtěšce se v užitkových letech používají registrované graminicidy (Agil 100 EC, Gallant Super). K potlačení širokolistých šťovíků, tj. zejména šťovíku kadeřavého a šťovíku kadeřavého v užitkových letech jetele lučního a vojtěšky, je velmi dobrý Asulox 40 SL (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003). Tento herbicid se využívá k bodové či ohniskové aplikaci (ROTREKL, 2006).

2.8.13. Regulace vytrvalých plevelů na loukách a pastvinách

K regulaci plevelů na loukách a pastvinách lze proti šťovíkům, svlačci rolnímu a pcháči rolnímu použít herbicidy na bázi MCPA. Herbicid Starane 250 EC (fluroxypyr) účinkuje na šťovíky, pampelišku, bršlici kozí nohu a kopřivu dvoudomou. Herbicidy na bázi 2,4 – D regulují pcháč rolní, svlačec rolní a šťovíky. Pro obnovu luk se používají přípravky na bázi glyphosate (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

2.8.14. Regulace vytrvalých plevelů v travách na semeno

Z hlediska zastoupení vytrvalých plevelů je v travních porostech nejvíce pýru plazivého, šťovíků a pcháče rolního. Herbicidy se doporučuje aplikovat ve fázi konce odnožování až začátku sloupkování trav (FRYDRYCH, 2004)

U plevelů z čeledi hvězdnicovitých (pcháč rolní, pelyněk černobýl, mléč rolní, lopuch plstnatý, podběl obecný, svlačec rolní, pampeliška) se jako vysoce účinným ukázal Lontrel 300 (clopyralid) ve většině používaný ve směsích s dalšími herbicidy (fluroxypyr, MCPA) (KOHOUT, 1995).

Herbicidy Mustang (0,6 l/ha) a Kantor (0,1 l/ha) dobře účinkují proti některým vytrvalým dvouděložným plevelům (pcháč rolní, svlačec rolní, šťovíky) a jsou registrovány do jílků, kostřav, srhy laločnaté, ovsíku vyvýšeného, trojštětu žlutavého, lipnice luční a bojínku lučního (FRYDRYCH, CAGAŠ, 2005).

3. MATERIÁL A METODIKA

Cílem mé práce je zaměřit se na způsoby regulace vytrvalých plevelů v provozních podmínkách. Ve svých pokusech jsem se zaměřil na pcháč rolní a pýr plazivý. Vlastní regulaci vytrvalých plevelů jsem prováděl mechanickým způsobem a za použití herbicidních přípravků, u kterých jsem porovnal jejich účinnost. Ve svých pokusech jsem použil jak selektivní herbicidy, tak i neselektivní na bázi glyphosate.

3.1. Charakteristika zemědělského podniku

Rodinná farma 'Gladioli family farm' se nachází v obci Přepychy v okrese Rychnov nad Kněžnou, 18 km východně od Hradce Králové a 2 km jižně od Opočna.

Hospodářský obvod farmy leží v mírně zvlněné vrchovině s průměrnou výškou 300 – 350 metrů nad mořem. Podnik hospodaří na katastrálním území tří obcí (Přepychy, Houdkovice, Semechnice). Podnik patří do obilnářské výrobní oblasti. Obhospodařované půdy jsou písčitohlinité až hlinité hnědozemě. Výměra zemědělské půdy činí 23,14 ha. Všechna půda je orná. Osevní postup je založen na pravidelném střídání jarních a ozimých obilnin. Na jednom honu je sled ozimá obilnina - jarní obilnina - brambory.

Podnik je zaměřen na produkci konzumních brambor odrůd Colette, Laura a Milva, kde je dosahováno vynikajících výnosových výsledků. Úkolem rostlinné výroby je produkce krmiv pro výkrm prasat a pěstování sladovnického ječmene odrůdy Sebastian. Velká část produkce obilnin se prodává. Veškeré krmné směsi si podnik míchá sám.

V současnosti je v chovu pět kříženek ČBU x ČL, které se inseminují plemenem pietrain a potomstvo se vykrmuje.

Tabulka č.1: Zastoupení plodin na orné půdě v osevním postupu v roce 2005/2006

Plodina	Výměra (ha)	Výnos (t/ha)
Pšenice ozimá	13,31	4,12
Jarní ječmen	5,05	3,44
Brambory – Colette	0,32	36,20
Brambory – Laura, Milva	2,12	55,80
Tritikale ozimé	2,34	4,36

Tabulka č.2: Zastoupení plodin na orné půdě v osevním postupu v roce 2006/2007

Plodina	Výměra (ha)	Výnos (t/ha)
Pšenice ozimá	7,72	4,31
Jarní ječmen	10,11	3,88
Brambory – Colette	0,20	39,10
Brambory – Laura, Milva	2,45	63,50
Oves setý nahý	2,66	2,73

3.2. Klimatické charakteristiky regionu

Tabulka č.3: Měsíční průběh teplot (°C) v meteorologické stanici Hradec Králové

Měsíc	2005	2006	2007	1961 - 1990
Leden	0,7	-5,2	3,7	-2,1
Únor	-2,2	-2,2	3,7	-0,2
Březen	2,3	1,2	6,5	3,5
Duben	10,4	9,6	11,7	8,4
Květen	14,7	14,1	15,9	13,5
Červen	17,6	18,5	19,7	16,7
Červenec	19,4	23,5	19,7	18,1
Srpen	17,0	16,5	19,2	17,6
Září	16,0	17,1	12,8	13,9
Říjen	10,8	11,5	8,3	9,1
Listopad	3,1	6,9	2,5	3,6
Prosinec	-0,3	3,2	0,0	-0,3
Průměr	9,1	9,6	10,4	8,5

Tabulka č.4: Průměrné měsíční úhrny srážek (mm) v meteorologické stanici Hradec Králové

Měsíc	2005	2006	2007	1961 - 1990
Leden	49,5	25,4	65,4	36,3
Únor	44,5	34,5	42,0	31,8
Březen	13,3	63,6	40,2	33,8
Duben	34,6	57,8	3,9	38,8
Květen	51,9	78,0	86,2	72,1
Červen	21,6	50,6	110,1	75,0
Červenec	140,7	14,1	83,9	71,1
Srpen	55,3	154,8	59,1	83,1
Září	36,5	6,5	55,6	50,0
Říjen	6,3	40,6	35,9	39,2
Listopad	32,6	32,6	67,5	43,0
Prosinec	55,6	27,0	24,5	42,6
Celkem	542,4	585,5	674,3	616,8

3.3. Použité herbicidní přípravky

3.3.1. *Agil 100 EC*

Účinná látka: propaquizafop 100 g

Registrant: Makhteshim Agan Industries Ltd.

Charakteristika: Selektivní postřikový herbicid ve formě emulgovatelného koncentrátu určený k postemergentnímu hubení jednoděložných jednoletých a vytrvalých plevelů v cukrovce, bramborách, lnu, hrachu, řepce ozimé i jarní, jeteli, vojtěšce, sóji, jahodníku, rajčatech, cibuli, zelí, paprice, mrkvi, slunečnici, bobu, pelušce, kmínu, svazence, hořčici, máku, sadech, lesních kulturách a lesních školkách.

<http://www.agromanual.cz/cz/pripravky/herbicity/herbicid/agil-100-ec.html>

3.3.2. *Agroxone 750*

Účinná látka: MCPA 750 g

Registrant: A.H.Marks and Company Limited

Charakteristika: Selektivní postemergentní herbicid ve formě kapalného koncentrátu určený k hubení jednoletých i vytrvalých dvouděložných plevelů v obilovinách, zejména pcháče rolního. Moderní koncentrovaná formulace přípravku se vyznačuje vysokou čistotou a jen nepatrným zápachem. Obsahuje protipěnicí přísadu a komplexotvorné činidlo, které stabilizuje účinnou látku a umožňuje pracovat i s tvrdou vodou.

<http://www.agromanual.cz/cz/pripravky/herbicity/herbicid/agroxone-750.html>

3.3.3. *Arrat*

Účinná látka: tritosulfuron 250 g + dicamba 500 g

Registrant: BASF AG, Agricultural Products

Charakteristika: Selektivní kombinovaný herbicid ve formě ve vodě dispergovatelného granulátu určený k postemergentní aplikaci proti širokému spektru dvouděložných plevelů v ozimých a jarních obilninách bez podsevu a v kukuřici. Účinné látky se vzájemně doplňují. Tritosulfuron je přijímán listy a je translokován bazipetálně i akroptálně. Dicamba je přijímána především listy, částečně i kořeny plevelů.

<http://www.agromanualshop.cz/?page=search&sortmode=7&search=dGVtcGxhdGUUnYWxsJ3RleHQnXCJhcnJhdFwi>

3.3.4. *Attribut SG 70*

Účinná látka: propoxycarbazone-sodium 700 g

Registrant: Bayer CropScience GmbH.

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

<http://www.bayercropscience.cz/herbicity.php>

3.3.5. Dominator

Účinná látka: glyphosate-IPA 480 g

Registrant: Dow AgroSciences s.r.o.

Charakteristika: Dominator je neselektivní herbicidní přípravek ve formě koncentrátu pro ředění vodou k hubení jednoletých i vytrvalých plevelů na orné půdě před setím a po sklizni, v jádrovinách a peckovinách (kromě broskvoní) a ve vinicích, k preemergentní aplikaci do brambor a kukuřice proti pýru plazivému a vzešlým vytrvalým a jednoletým plevelům.

<http://eshop.bohr.cz/dominator-1000ml-herbicid-p-6967.html>

3.3.6. Fusilade Forte 150 EC

Účinná látka: fluazifop-P-butyl 150 g

Registrant: Syngenta Limited

Charakteristika: Selektivní postřikový herbicid ve formě emulgovatelného koncentrátu určený k postemergentnímu hubení jednoletých a vytrvalých trávovitých plevelů. Fusilade Forte 150 EC je nový graminicid s nově vyvinutou ISO link technologií, s kterým se lze zbavit výdrolu obilnin, plevelných trav, či pýru v širokolistých kulturních plodinách.

<http://www.agromanual.cz/cz/pripravky/herbicity/herbicid/fusilade-forte-150-ec.html>

3.3.7. Gallant Super

Účinná látka: haloxyfop-methyl 108 g

Registrant: Dow AgroSciences s.r.o.

Charakteristika: Vysoce selektivní postřikový graminicid ve formě emulgovatelného koncentrátu k postemergentnímu hubení jednoletých a vytrvalých jednoděložných plevelů v širokolistých plodinách a trvalých kulturách.

<http://www.agromanualshop.cz/p222-gallant-super-baleni-250-ml/>

3.3.8. Glean 75 WG

Účinná látka: chlorsulfuron 75%

Registrant: Du Pont CZ, s.r.o.

Charakteristika: Selektivní herbicid ve formě dispergovatelného mikrogranulátu k hubení odolných dvouděložných plevelů a chundelky metlice v ozimých a jarních obilninách, lnu a semenných porostech trav.

<http://www.agromanualshop.cz/?page=search&sortmode=7&search=dGVtcGxhdGUuYWxsJ3RleHQnXCJnbGVhblwi>

3.3.9. Granstar 75 WG + 0,1% Trend 90

Účinná látka: tribenuron-methyl 75%

Registrant: Du Pont CZ, s.r.o.

Charakteristika: Granstar 75 WG je širokospektrální systémový herbicid určený k postemergentní aplikaci v ozimých a jarních obilninách.

http://www2.dupont.com/Crop_Protection/cs_CZ/assets/downloads/pdfs/Katalog_2007_Granstar.pdf

3.3.10. Husar

Účinná látka: iodosulfuron-methyl Na 5% + mefenpyr-diethyl 15%

Registrant: Bayer CropScience GmbH.

Charakteristika: Selektivní herbicid, ve vodě dispergovatelný granulát k hubení chundelky metlice, jílků, ova hluchého, svízele přítuly a dalších dvouděložných plevelů v ozimé pšenici, žitě, tritikale a lnu setém pro průmyslové zpracování.

<http://www.bayercropscience.cz/herbicity.php>

3.3.11. Lintur 70 WG

Účinná látka: dicamba 65,9% + triasulfuron 4,1%

Registrant: Syngenta Crop Protection AG

Charakteristika: Selektivní postemergentní herbicid ve formě ve vodě dispergovatelného granulátu určený k hubení jednoletých a víceletých dvouděložných plevelů v obilninách a travách na semeno.

<http://www.agromanual.cz/cz/pripravky/herbicity/herbicid/lintur-70-wg.html>

3.3.12. Lontrel 300

Účinná látka: clopyralid 300 g

Registrant: Dow AgroSciences s.r.o.

Charakteristika: Selektivní herbicid, s vodou mísitelný kapalný koncentrát k hubení odolných dvouděložných plevelů, zejména heřmánků, heřmánkovců, pcháčů v obilovinách bez podsevu, kukuřici, řepce, cukrovce, krmné řepě, lnu, jahodách a k hubení turanu kanadského v sadech a dvouděložných plevelů včetně sedmikrásek v okrasných trávnicích.

<http://www.agromanualshop.cz/p442-lontrel-300-baleni-1-l/>

3.3.13. MaisTer + Mero

Účinná látka: iodosulfuron-methyl Na 1% + foramsulfuron 30% + isoxadifen-ethyl 30%

Registrant: Bayer CropScience GmbH.

Charakteristika: Postřikový přípravek, selektivní postemergentní systémový herbicid ve formě ve vodě dispergovatelného granulátu k hubení jednoděložných a dvouděložných plevelů, včetně vytrvalých v kukuřici.

<http://www.bayercropscience.cz/herbicity.php>

3.3.14. Milagro

Účinná látka: nicosulfuron 40 g

Registrant: Syngenta Limited

Charakteristika: Selektivní herbicid ve formě suspenzního koncentráту určený pro postemergentní hubení pýru plazivého, jednoletých a vytrvalých trav a dvouděložných plevelů v kukuřici.

<http://www.agromanual.cz/cz/pripravky/herbicity/herbicid/milagro.html>

3.3.15. Monitor 75 WG

Účinná látka: sulfosulfuron 75%

Registrant: Monsanto Europe S.A./N.V.

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

http://www.achp.cz/pest_inf/monitor_75_wdg.pdf

3.3.16. Mustang

Účinná látka: florasulam 6,25 g + 2,4-D 300 g

Registrant: Dow AgroSciences s.r.o.

Charakteristika: Vysoce selektivní širokospektrální postřikový herbicid ve formě suspenzní emulze pro ředění vodou k postemergentnímu hubení širokého spektra běžně se vyskytujících odolných dvouděložných plevelů, včetně svízele přítuly a pcháče rolního v ozimé pšenici a jarním ječmeni bez podsevu.

<http://www.agromanualshop.cz/p234-mustang-baleni-250-ml/>

3.3.17. Roundup Klasik

Účinná látka: glyphosate-IPA 480 g

Registrant: Monsanto Europe S.A./N.V.

Charakteristika: Postřikový herbicidní přípravek ve formě modrého rozpustného koncentrátu pro ředění vodou k hubení vytrvalých a jednoletých plevelů na orné půdě před setím a po sklizni, v ovocných sadech kromě broskvoní, vinohradech, při obnově trávníků a k hubení nežádoucí vegetace a dřevin na nezemědělské půdě.

<http://interforst.cz/index.php?category=37>

3.3.18. Roundup Rapid

Účinná látka: glyphosate-IPA 607 g

Registrant: Monsanto Europe S.A./N.V.

Charakteristika: Postřikový herbicidní přípravek ve formě rozpustného koncentrátu pro ředění vodou k hubení vytrvalých a jednoletých plevelů na orné půdě, v ovocných sadech, vinohradech, v okrasných kulturách a k likvidaci nežádoucí vegetace na ostatních plochách.

<http://interforst.cz/index.php?category=37>

3.3.19. Sekator

Účinná látka: iodosulfuron-methyl Na 1,3% + amidosulfuron 5% + mefenpyr-diethyl 12,5%

Registrant: Bayer CropScience GmbH.

Charakteristika: Postřikový přípravek, selektivní systémový herbicid ve formě ve vodě dispergovatelného granulátu k hubení ozimých i jarních dvouděložných plevelů, včetně svízele přítuly, heřmánků a dalších plevelů v pšenici ozimé, pšenici jarní, ječmeni ozimém a ječmeni jarním bez podsevu.

<http://www.bayercropscience.cz/herbicity.php>

3.3.20. Targa Super 5 EC

Účinná látka: quizalofop-P-ethyl 50 g

Registrant: Nissan Chemical Ind. Ltd.

Charakteristika: Postemergentní systémový graminicid ve formě emulgovatelného koncentrátu pro spolehlivé hubení pýru plazivého, jednoletých trav a výdrolu obilovin v řepce, cukrovce, krmné řepě, bramborách, slunečnici, bobu, hrachu, fazolích, čočce, sóji, lnu, brukvovité zelenině, cibuli, česneku, rajčatech, paprice, mrkvi, petrželi, červené řepě salátové, kmínu, víceletých píceňkách, révě vinné, ovocných sadech a lesním hospodářství.

<http://www.agromanual.cz/cz/pripravky/herbicity/herbicid/targa-super-5-ec.html>

3.3.21. Titus 25 WG + 0,1% Trend 90

Účinná látka: rimsulfuron 25%

Registrant: Du Pont CZ, s.r.o.

Charakteristika: Titus 25 WG je širokospektrální systémový herbicid k postemergentnímu hubení jednoletých a vytrvalých plevelů v kukuřici a bramborách. Titus 25 WG se používá v kukuřici již od 1. do 7. listu kukuřice na vzešlé plevele v době jejich intenzivního růstu.

http://www2.dupont.com/Crop_Protection/cs_CZ/assets/downloads/pdfs/Katalog_2007_Titus.pdf

3.3.22. Touchdown Quattro

Účinná látka: glyphosate 360 g

Registrant: Syngenta Limited

Charakteristika: Postřikový neselektivní herbicid se systémovým účinkem pro aplikaci na list, určený k hubení širokého spektra jednoletých a víceletých plevelů. Díky zabudované unikátní System 4 technologii patří Touchdown Quattro k nejúčinnějším dnes dosažitelným řešením pro bezpečnou a spolehlivou kontrolu všech širokolistých plevelů a trav.

<http://www.syngenta.cz/cz/ochrana-rostlin/nabidka-pripravku/herbicide/touchdown-quattro.html>

3.4. Metodika mechanické regulace

3.4.1. Pokus č.1

Cílem pokusu je posoudit vliv podmínky diskovým nářadím na regeneraci orgánů vegetativního rozmnožování pcháče rolního a pýru plazivého. Kontrolní stanoviště byly vymezeny po sklizni předplodiny (ozimá pšenice) a před podmínkou v ohniskách výskytu těchto plevelů na pozemku. Počasí v srpnu 2006 bylo deštivé a vytvořilo dobré podmínky pro regeneraci kořenových výběžků a oddenků.

Tabulka č.5: Charakteristika pokusného pozemku – porost pšenice ozimé

Pozemek	Semechnice
Výměra	1,73 ha
Datum provedení podmínky	2.8.2006
Datum odečtu regenerovaných rostlin	2.10.2006

Na pozemku bylo vymezeno pro každý plevelný druh 5 kontrolních stanovišť, každé o ploše 10 m². Odečtení původního počtu rostlin bylo provedeno den před podmínkou.

Tabulka č.6: Zastoupení rostlin pcháče rolního na pokusných stanovištích (10 m²)

Stanoviště č.	Počet rostlin před provedením podmínky
1	91
2	108
3	77
4	86
5	131

Tabulka č.7: Zastoupení rostlin pýru plazivého na pokusných stanovištích (10 m²)

Stanoviště č.	Počet rostlin před provedením podmínky
1	37
2	44
3	28
4	32
5	39

3.4.2. Pokus č.2

Cílem pokusu je posoudit vliv podmínky, následné orby, předset'ové přípravy půdy a setí na regeneraci orgánů vegetativního rozmnožování pcháče rolního a pýru plazivého. V tomto případě se vycházelo z pokusu č.1, po němž následovaly jednotlivé pracovní operace.

Agrotechnické zásahy na pozemku:

- podmínka po předplodině (ozimá pšenice), (Zetor 7211 + diskový podmítač NPJ 2)
- orba (180 mm), (Zetor 7211 + výkyvný pluh Farnet PV 35)
- ponechání pozemku přes zimu v hrubé brázdě
- smykování + vláčení (Zetor 7211)
- setí jarního ječmene (Zetor 7211 + SE1-055 Privat drill 300)
- základní hnojení (Zetor 7211 + Rauch MDS 921 – LAV 1,5 q/ha)
- ochrana proti dvouděložným plevelům (Zetor 7211 + Fischer Agristar 800 – herbicidy Sekator + MCPA)
- fungicidní ošetření proti listovým chorobám (Zetor 7211 + Fischer Agristar 800 – Falcon 460 EC + Sunagreen)

- produkční hnojení (Zetor 7211 + Rauch MDS 921 – močovina 0,8 q/ha)
- ochrana proti listovým a klasovým chorobám (Zetor 7211 + Fischer Agristar 800 – Fandango 200 EC)
- sklizeň (Fortschritt E 512)
- lisování a odvoz slámy (Zetor 7211 + lis Claas K-100)

Odečtení počtu regenerovaných rostlin pcháče rolního bylo provedeno dne 13.5.2007 v jarním ječmeni před aplikací herbicidů proti dvouděložným plevelům. Odečtení počtu regenerovaných rostlin pýru plazivého bylo provedeno 10.6.2007.

3.4.3. Pokus č.3

Cílem pokusu je na sledovaných rostlinách pcháče rolního zjistit vliv jejich odstraňování metodou vypichování na regeneraci kořenových výběžků. Pro pokus bylo vybráno a označeno 100 rostlin ve vývojových fázích F3 – F5 ve stejném poměru. Pokus byl proveden na neobdělávané mezi. Odstraňování rostlin bylo prováděno v hloubce 100 mm nožem dne 15.7.2006 a počet regenerovaných rostlin byl odečten dne 30.9.2006.

Tabulka č.8: Charakteristika pokusného pozemku

Pozemek	Neobdělávaná mez
Výměra	0,3 ha
Datum provedení vypichování	15.7.2006
Datum odečtu regenerovaných rostlin	30.9.2006

3.5. Metodika chemické regulace

Všechny pokusy, ve kterých byla testována účinnost herbicidů, s výjimkou testování graminicidů v porostu brambor, byly provedeny v ohniskách výskytu pcháče rolního a pýru plazivého v porostu ozimé pšenice. Rozhodl jsem se zde testovat i herbicidy registrované do kukuřice (její absence v osevním postupu), aniž bych zasáhl porost pšenice. Ohniska výskytu vytrvalých plevelů se ve velké většině případů vyskytovala poblíž okrajových částí pozemku.

Všechny herbicidy byly aplikovány motorovým rosičem Stihl SR 320. Ve všech pokusech byly herbicidy, z důvodu regulérnosti, aplikovány ve večerních hodinách a v bezvětří. Na všech sledovaných stanovištích nebyly, od aplikace do kontrolního odečtu rostlin (80 dní od aplikace herbicidů), prováděny žádné mechanické ani chemické zásahy.

Tabulka č.9: Charakteristika pokusného pozemku

Pozemek	„Zastávka“
Plodina	ozimá pšenice – odr. Hermann (C)
Velikost pokusných stanovišť	10 m ²
Výměra	6,8 ha
Předplodina	jarní ječmen, brambory

Agrotechnické zásahy na pozemku:

- podmínka po předplodině (Zetor 7211 + diskový podmítač NPJ 2)
- orba (180 mm), (Zetor 7211 + výkyvný pluh Farnet PV 35)
- smykování + vláčení (Zetor 7211)
- setí ozimé pšenice (Zetor 7211 + SE1-055 Privat drill 300)
- aplikace herbicidu proti chundelce metlici a dvouděložným plevelům (Zetor 7211 + Fischer Agristar 800 – herbicid Cougar)
- základní hnojení (Zetor 7211 + Rauch MDS 921 – LAV 1 q/ha)
- regenerační hnojení (Zetor 7211 + Rauch MDS 921 – LAV 1,5 q/ha)
- fungicidní ošetření proti listovým chorobám (Zetor 7211 + Fischer Agristar 800 – Falcon 460 EC + CCC)
- produkční hnojení (Zetor 7211 + Rauch MDS 921 – močovina 0,8 q/ha)
- sklizeň (Fortschritt E 512)
- lisování a odvoz slámy (Zetor 7211 + lis Claas K-100)

Tabulka č.10: Charakteristika pokusného pozemku pro testování graminicidů

Pozemek	„Za domem“
Plodina	brambor (Laura, Milva)
Velikost pokusných stanovišť	10 m ²
Výměra	3,4 ha
Předplodina	jarní ječmen

Agrotechnické zásahy na pozemku:

- podmínka po předplodině (Zetor 7211 + diskový podmítač NPJ 2)
- orba (180 mm), (Zetor 7211 + výkyvný pluh Farnet PV 35)
- ponechání pozemku přes zimu v hrubé brázdě
- smykování + vláčení (Zetor 7211)
- 3x kypření (Zetor 7211 + kultivátor)

- sázení brambor (Zetor 7211)
- základní hnojení (Zetor 7211 + Rauch MDS 921 – NPK (15-15-15) 8,5 q/ha)
- proorávka naslepo (Zetor 7211)
- ochrana proti dvouděložným plevelům (Zetor 7211 + Fischer Agristar 800 – herbicidy Sencor + Command)
- ochrana proti mandelince bramborové, 2x regulace porostu (Zetor 7211 + Fischer Agristar 800 – insekticid Calypso, růstový regulátor Sunagreen v TM s fungicidy)
- 8x ochrana proti plísni bramboru (Zetor 7211 + Fischer Agristar 800 – fungicidy: 1x Altima, 3x Casoar, 1x Curzate, 3x Sereno)
- sklizeň

3.5.1. Pokus č.1

Cílem pokusu je zjistit vliv herbicidů na bázi glyphosate na bionomii pcháče rolního v různých vývojových stádiích na sledovaných parcelách. Počet rostlin byl odečten před aplikací herbicidu. Dávka vody byla stanovena na 150 l/ha pro všechny varianty. Kontrolní odečtení bylo provedeno 80 dní po aplikaci.

Tabulka č.11: Použité herbicidy a jejich dávkování

Název herbicidu	Dávka (l/ha)		
	Nižší	Střední	Vyšší
Dominator	2	4	6
Roundup Klasik	2	4	6
Roundup Rapid	1,5	3	4,5
Touchdown Quattro	2	4	6

Tabulka č.12: Datum aplikace a konkrétní růstová fáze pcháče rolního

Datum aplikace	Vývojové stádium pcháče rolního
19.5.2007	F2 - F3
14.6.2007	F4 - výška lodyhy 20 cm
1.8.2007	F5 – F6

3.5.2. Pokus č.2

Cílem pokusu je zjistit vliv selektivních herbicidů v registrovaných dávkách (minimální a maximální registrovaná) na bionomii pcháče rolního v různých vývojových

stádiích na sledovaných parcelách v porostu ozimé pšenice. Počet rostlin byl odečten před aplikací herbicidu. Dávka vody byla stanovena na 300 l/ha pro všechny varianty. Kontrolní odečtení bylo provedeno 80 dní po aplikaci.

Tabulka č.13: Použité herbicidy a jejich dávkování

Název herbicidu	Dávka na ha	
	Nižší	Vyšší
Agroxone 750	0,75 l	1 l
Arrat	150 g	200 g
Glean 75 WG	7 g	20 g
Granstar 75 WG	15 g	25 g
Husar	150 g	200 g
Lintur 70 WG	150 g	180 g
Lontrel 300	0,25 l	0,3 l
Mustang	0,6 l	
Sekator	200 g	300 g

Tabulka č.14: Datum aplikace a konkrétní růstová fáze pcháče rolního

Datum aplikace	Vývojové stádium pcháče rolního
20.5.2007	F2 - F3
15.6.2007	F4 - výška lodyhy 20 cm
2.8.2007	F5 – F6

3.5.3. Pokus č.3

Cílem pokusu je zjistit vliv herbicidů Attribut SG 70 a Monitor 75 WG v registrovaných dávkách na bionomii pýru plazivého ve dvou vývojových stádiích (fáze 3.-4. listu a 5.-7. listu) na sledovaných parcelách v porostu ozimé pšenice. Počet rostlin byl odečten před aplikací herbicidu. Dávka vody byla stanovena na 300 l/ha pro všechny varianty postřiku. Kontrolní odečtení bylo provedeno 80 dní po aplikaci.

Tabulka č.15: Datum aplikace a konkrétní růstová fáze pýru plazivého

Datum aplikace	Vývojové stádium pýru plazivého
16.5.2007	3 – 4 listy
1.6.2007	5 – 7 listů

Tabulka č.16: Použité herbicidy a jejich dávkování

Název herbicidu	Dávka na ha
Attribut SG 70	60 g
Attribut SG 70 + Mero	60 g + 1 l
Monitor 75 WG	15 g
Monitor 75 WG	20 g

3.5.4. Pokus č.4

Cílem pokusu je zjistit vliv herbicidů MaisTer, Milagro a Titus 25 WG (registrace do kukuřice) v horní hranici registrované dávky na bionomii pcháče rolního v růstové fázi F2 – F3 a F4 (výška lodyhy 20 cm). Počet rostlin byl odečten před aplikací herbicidu. Dávka vody byla stanovena na 300 l/ha pro všechny varianty aplikace. Kontrolní odečtení bylo provedeno 80 dní po aplikaci.

Cílem druhého pokusu je zjistit vliv stejných herbicidů o stejném dávkování na bionomii pýru plazivého ve dvou vývojových stádiích (fáze 3.-4. listu a 5.-7. listu). Dávka vody byla opět stanovena na 300 l/ha pro všechny varianty postřiku. Kontrolní odečtení bylo provedeno 80 dní po aplikaci.

Tabulka č.17: Použité herbicidy a jejich dávkování

Název herbicidu	Dávka na ha
MaisTer + Mero	150 g+ 2 l smáčedla
Milagro	1,5 l
Titus 25 WG + 0,1 % Trend 90	60 g + 0,3 l smáčedla

Tabulka č.18: Datum aplikace a konkrétní růstová fáze pcháče rolního

Datum aplikace	Vývojové stádium pcháče rolního
19.5.2007	F2 - F3
14.6.2007	F4 - výška lodyhy 20 cm

Tabulka č.19: Datum aplikace a konkrétní růstová fáze pýru plazivého

Datum aplikace	Vývojové stádium pýru plazivého
16.5.2007	3 – 4 listy
1.6.2007	5 – 7 listů

3.5.5. Pokus č.5

Cílem pokusu je zjistit vliv graminicidů na bionomii pýru plazivého ve dvou vývojových stádiích (fáze 3.-4. listu a 5.-7. listu) v porostu brambor. Počet rostlin byl odečten před aplikací graminicidu. Dávka vody byla stanovena na 300 l/ha pro všechny varianty aplikace. Kontrolní odečtení bylo provedeno 80 dní po aplikaci. Graminicity byly aplikovány v horní hranici dávkování.

Tabulka č.20: Použité graminicity a jejich dávkování

Název graminicidu	Dávka na ha
Agil 100 EC	1,5 l
Fusilade Forte 150 EC	2 l
Gallant Super	1,25 l
Targa Super 5 EC	2,5 l

Tabulka č.21: Datum aplikace a konkrétní růstová fáze pýru plazivého

Datum aplikace	Vývojové stádium pýru plazivého
17.5.2007	3 – 4 listy
2.6.2007	5 – 7 listů

3.5.6. Pokus č.6

Cílem pokusu je zjistit vliv herbicidů s účinnou látkou glyphosate na bionomii pýru plazivého v růstové fázi sloupkování. Počet rostlin byl odečten před aplikací herbicidu. Dávka vody byla stanovena na 150 l/ha pro všechny varianty. Herbicidy byly aplikovány 5.7.2007. Kontrolní odečtení bylo provedeno 80 dní po aplikaci.

Tabulka č.22: Použité herbicidy a jejich dávkování

Název herbicidu	Dávka na ha
Dominator	4 l
Roundup Klasik	4 l
Roundup Rapid	2,5 l
Touchdown Quattro	4 l

3.6. Rašení kořenových výběžků po aplikaci herbicidů

Tento pokus má poukázat na rozvedení účinné látky herbicidu do kořenových výběžků pcháče rolního. Cílem pokusu je zjistit množství vyrašených pupenů na kořenových výběžcích pcháče rolního po aplikaci herbicidů v růstové fázi F2 – F3 a porovnat je s množstvím pupenů na kořenových výběžcích, které nebyly ošetřeny herbicidem (neošetřená kontrola).

Po zežloutnutí až zhnědnutí nadzemních částí pcháče rolního (21 dní po aplikaci herbicidu) jsem odebral z každého pokusného stanoviště 10 kusů kořenových výběžků (každý o délce 100 mm) z hloubky 0 – 100 mm a ten samý počet o stejné délce z hloubky 100 – 200 mm.

Kořenové výběžky jsem umístil na klíčidla při pokojové teplotě a pozoroval jejich rašení. Na každé klíčidlo jsem umístil 4 vrstvy filtračního papíru a 10 kořenových výběžků pro každou herbicidní variantu a hloubku. Filtrační papír jsem neustále udržoval ve vlhkém stavu, aby byly vytvořeny optimální podmínky pro rašení pupenů. Proces rašení trval 21 dní a následovalo vyhodnocení.

3.7. Zkouška klíčivosti diaspor pcháče rolního

Diaspory jsem z rostlin pcháče rolního odebral 14.8.2006 po jejich plném dozrání. Ze vzorků z několika desítek rostlin jsem vytvořil směs. Každého 15. dne v měsíci jsem diaspory umístil na klíčidla při pokojové teplotě v počtu 100 kusů. Pokusy jsem zahájil 15.8.2006 a ukončil 15.2.2008. Délku klíčení jsem stanovil vždy na 30 dní. Odebrané diaspory byly z rostlin, na kterých nebyla prováděna žádná z metod mechanické a chemické regulace pcháče rolního. Klíčivost diaspor tak těmito faktory nebyla ovlivněna. Diaspory jsem po celou dobu uchovával v mírně pootevřené plastové nádobce se silikagelem.

4. VYHODNOCENÍ

Účinnost mechanické a chemické regulace vytrvalých plevelů byla určena podle bonitační stupnice EWRC.

Tabulka č.23: Bonitační stupnice EWRC

Stupeň pokryvnosti plevelů		Účinek na plevele			
%	Hodnota	Slovní vyjádření	%	Hodnota	Slovní vyjádření
0	1	porost bez živých plevelů	100	1	výborný
2,5	2	ojediněle ještě živé plevele	97,5	2	velmi dobrý
5	3	malé množství plevelů ještě živých, silné poškození plevelů	95	3	dobrý
10	4	část plevelů ještě živých, zřetelné poškození plevelů, účinek ještě uspokojivý	90	4	uspokojivý
15	5	účinek ještě dostatečný, ještě zřetelné poškození plevelů	85	5	dostatečný
25	6	účinek nedostatečný, poškození plevelů nedostatečné	75	6	nedostatečný
35	7	nepatrné poškození, plevele z velké části ještě rostoucí	65	7	slabý
67,5	8	nevýznamné poškození	32,5	8	velmi slabý
100	9	žádné poškození, plevele jako v neošetřené parcele	0	9	žádný

4.1. Mechanická regulace

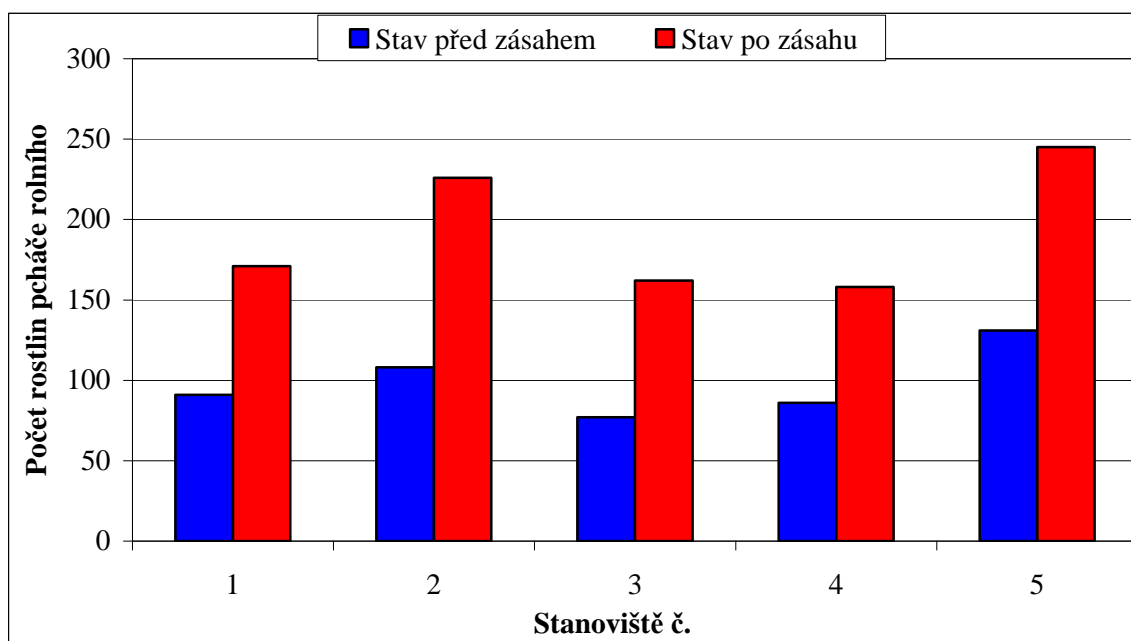
4.1.1. Pokus č. 1

Vyhodnocení vlivu podmínky na regeneraci orgánů vegetativního rozmnožování pcháče rolního a píru plazivého bylo provedeno dva měsíce po provedené podmínce.

Tabulka č.24: Srovnání počtu rostlin pcháče rolního před zásahem a dva měsíce po zásahu

Stanoviště č.	Počet rostlin 2.8.2006	Počet rostlin 2.10.2006	EWRC	%	
				2.8.2006	2.10.2006
1	91	171	9	100	195,13
2	108	226	9		
3	77	162	9		
4	86	158	9		
5	131	245	9		

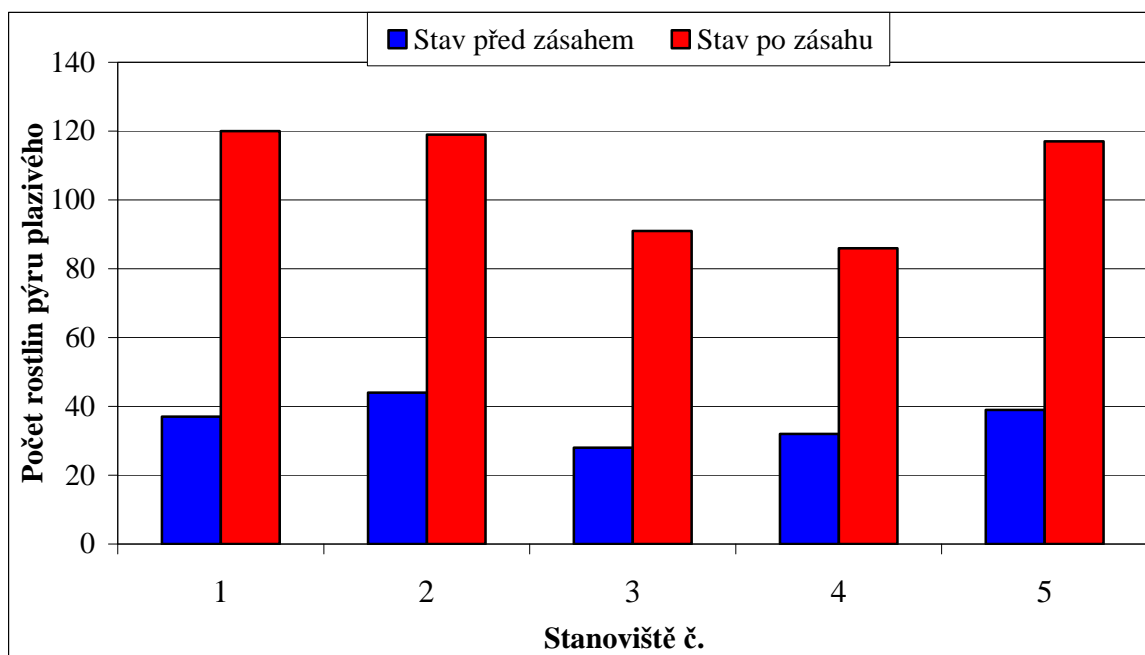
Graf č.1: Vliv podmínky diskovým nářadím na regeneraci orgánů vegetativního rozmnožování pcháče rolního



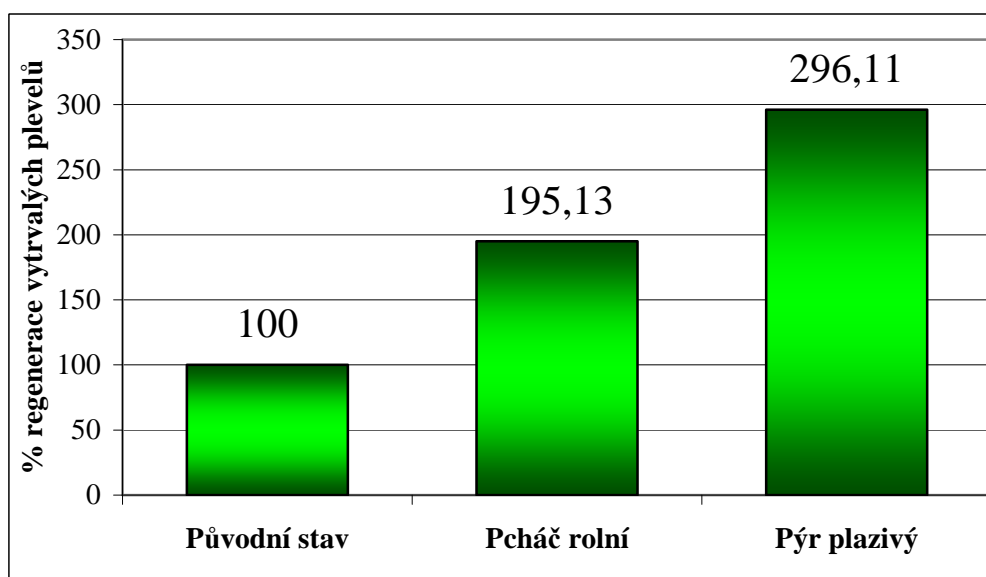
Tabulka č.25: Srovnání počtu rostlin pýru plazivého před zásahem a dva měsíce po zásahu

Stanoviště č.	Počet rostlin 2.8.2006	Počet rostlin 2.10.2006	EWRC	%	
				2.8.2006	2.10.2006
1	37	120	9	100	296,11
2	44	119	9		
3	28	91	9		
4	32	86	9		
5	39	117	9		

Graf č.2: Vliv podmínky diskovým nářadím na regeneraci orgánů vegetativního rozmnožování pýru plazivého



Graf č.3: Regenerace orgánů vegetativního rozmnožování vytrvalých plevelů po provedené podmítce v procentech



Výsledky pokusu č.1 ukazují, že po provedení podmínky diskovým nářadím se počet rostlin pcháče rolního a pýru plazivého za dva měsíce výrazně zvýšil. Počet rostlin pcháče rolního se téměř zdvojnásobil a pýru plazivého ztrojnásobil. Tomuto faktu výrazně přispěly vysoké srážky, které v měsíci srpnu dosáhly hodnoty 154,8 mm a měly zásadní vliv na regeneraci orgánů vegetativního rozmnožování. Oddenky pýru plazivého

se vyskytují mělčeji než kořenové výběžky pcháče rolního, a proto byly pracovním náradím zasaženy více. To vedlo k jejich větší regeneraci.

V pokusu bylo zjištěno, že podmínka má zásadní vliv na regeneraci orgánů vegetativního rozmnožování pcháče rolního a pýru plazivého. Postupně dochází k silnému rozrůstání a výsledkem je podstatně větší množství vytrvalých plevelů než před zásahem.

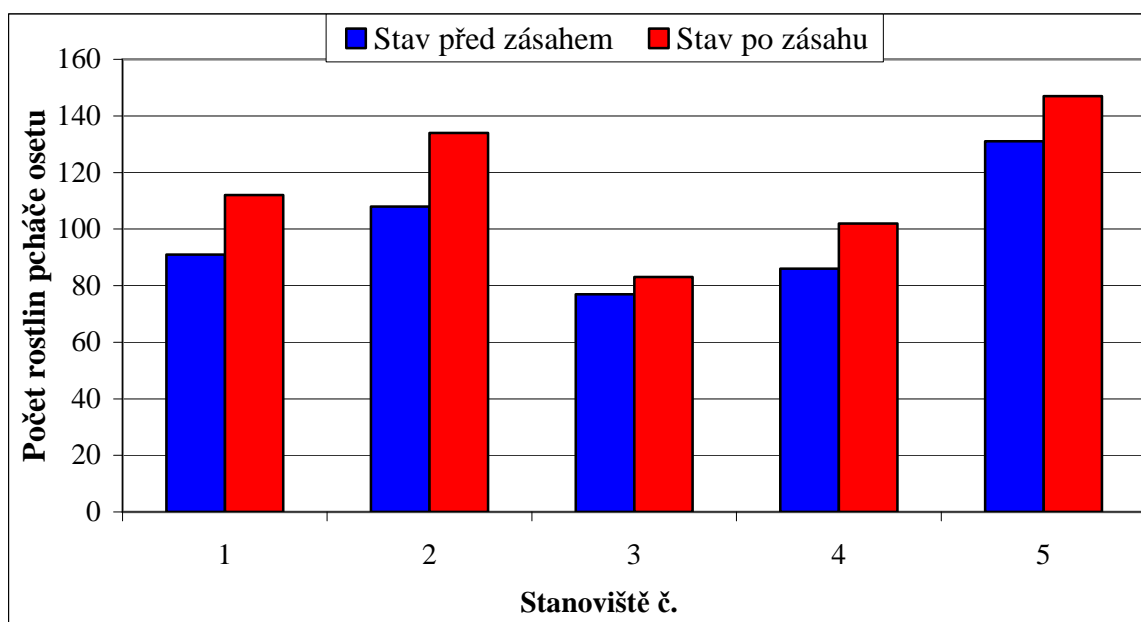
4.1.2. Pokus č.2

Vyhodnocení mechanické regulace pcháče rolního a pýru plazivého pomocí základního zpracování půdy (podmítka, orba, předseťová příprava, setí) bylo hodnoceno kontrolním odečtením rostlin následující rok v jarním ječmeni.

Tabulka č.26: Srovnání počtu rostlin pcháče rolního před procesem základního zpracování půdy a po jeho skončení v jarním ječmeni

Stanoviště č.	Počet rostlin 2.8.2006	Počet rostlin 13.5.2007	EWRC	%	
				2.8.2006	13.5.2007
1	91	112	9	100	117,24
2	108	134	9		
3	77	83	9		
4	86	102	9		
5	131	147	9		

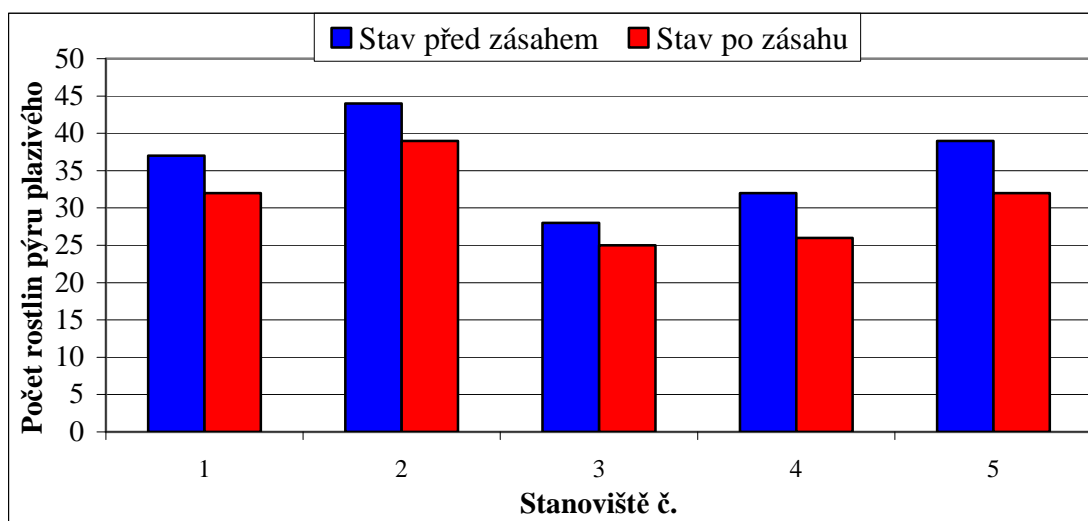
Graf č.4: Vliv základního zpracování půdy na populaci pcháče rolního



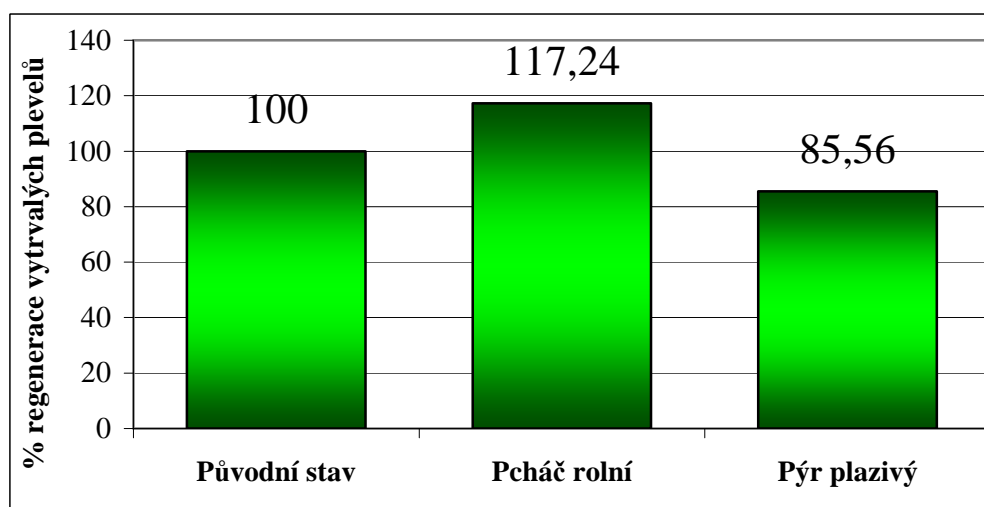
Tabulka č.27: Srovnání počtu rostlin pýru plazivého před procesem základního zpracování půdy a po jeho skončení v jarním ječmeni

Stanoviště č.	Počet rostlin 2.8.2006	Počet rostlin 10.6.2007	EWRC	%	
				2.8.2006	10.6.2007
1	37	32	8	100	85,56
2	44	39	8		
3	28	25	8		
4	32	26	8		
5	39	32	8		

Graf č.5: Vliv základního zpracování půdy na populaci pýru plazivého



Graf č.6: Regenerace orgánů vegetativního rozmnožování vytrvalých plevelů po procesu základního zpracování půdy v procentech



Výsledky pokusu ukázaly, že komplexem zpracování půdy (podmítka, orba, předseťová příprava, setí) došlo u pcháče rolního k zvýšení jeho výskytu o cca 17 %.

Z tohoto zjištění lze konstatovat, že se agrotechnickými metodami tento vytrvalý plevel nedá v dostatečné míře regulovat. V provedeném pokusu naopak tyto zákroky podpořily jeho regeneraci, protože narušily kořenový systém pouze v orniční vrstvě. Největší vliv na jeho regeneraci měla podmítka. Orbou (180 mm), předseťovou přípravou půdy, smykáváním a vláčením byl následně potlačen pouze částečně.

Pýr plazivý, u kterého orgány vegetativního rozmnožování nezasahují tak hluboko do podorničí, byl komplexem zpracování půdy potlačen o cca 14,5 %. O jeho regulaci se v největší míře postarala orba, která zamezila regeneraci oddenků. Orbou nedostatečně zaklopené oddenky byly na jaře vyvláčeny předseťovou přípravou na povrch půdy, kde uschly. I tak se ale podařilo potlačit pýr plazivý velmi omezeně. Regulovat pcháče rolní a pýr plazivý pouze těmito mechanickými metodami, nelze v žádném případě doporučit.

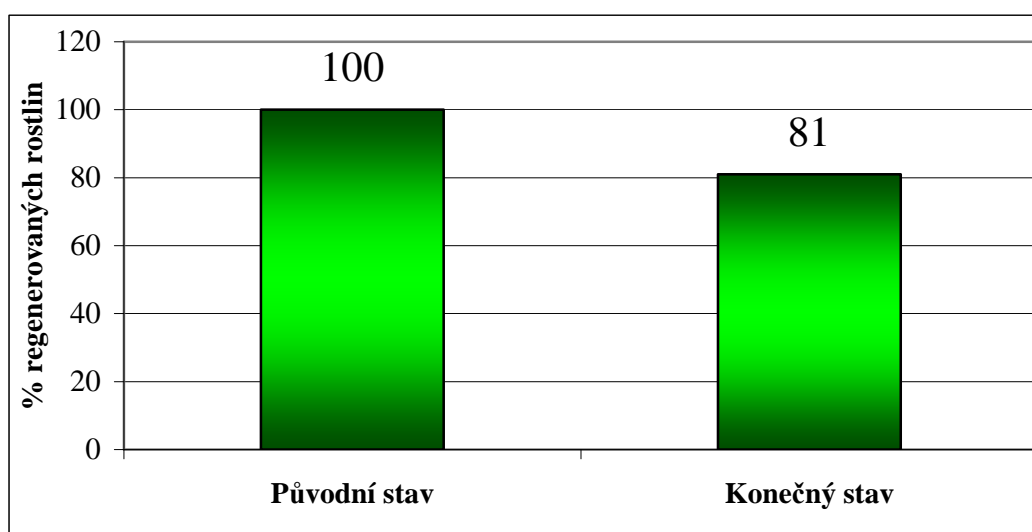
4.1.3. Pokus č.3

Vyhodnocení vlivu vypichování na regeneraci kořenových výběžků pcháče rolního bylo provedeno dva a půl měsíce po odstranění rostlin z pozemku.

Tabulka č.28: Změna počtu rostlin pcháče rolního po odstranění z pozemku metodou vypichování

Původní počet rostlin (%) 15.7.2007	Počet rostlin (%) 30.9.2007	EWRC
100	81	8

Graf č.7: Vliv vypichování rostlin pcháče rolního na jeho regeneraci



Výsledkem metody vypichování je snížení počtu rostlin pcháče rolního o 19 %. Nejvíce regenerovaly rostliny v nejmladších vývojových fázích. Tyto rostliny ještě

nevyužívaly zásobní látky v kořenech pro tvorbu generativních diaspor, ale pro tvorbu biomasy. Rostliny ve fázi tvoření úborů (F5) využívaly zásobní látky z kořenů pro tvorbu generativních diaspor a na regeneraci jich dostatečné množství nezbylo.

Metodou vypichování se nepoškodily kořenové výběžky pcháče rolního v celém orničním profilu. Odstraněny byly pouze jednotlivé rostliny s částí vertikálního kořenového výběžku. Ostatní části kořenových výběžků zůstaly nepoškozeny. To vysvětluje fakt, že nedošlo k masové regeneraci podobně jako u podmítky.

Tato metoda je v praxi použitelná na malých pěstitelských celcích (např. zahrady). Na velkých honech jí nelze využít. Domnívám se, že po opakovaném a správně provedeném vypichování rostlin pcháče rolního na malých pěstitelských celcích, je možno docílit přijatelné efektivity.

4.2. Chemická regulace

4.2.1. Pokus č. 1

Tabulka č.29: Účinnost herbicidu **Dominator** na pcháč rolní v konkrétní růstové fázi

Růstová fáze	Dávka (l/ha)	Počet rostlin před aplikací	Počet rostlin za 80 dní	Účinnost (%)	EWRC
F2 - F3	2	141	96	31,9	8
	4	93	14	84,9	5
	6	114	16	86,0	4
F4 – 20 cm	2	95	14	85,3	4
	4	106	8	92,5	3
	6	103	7	93,2	3
F5 – F6	2	105	17	83,8	5
	4	92	11	88,0	4
	6	98	8	91,8	3

Tabulka č.30: Účinnost herbicidu **Roundup Klasik** na pcháč rolní v konkrétní růstové fázi

Růstová fáze	Dávka (l/ha)	Počet rostlin před aplikací	Počet rostlin za 80 dní	Účinnost (%)	EWRC
F2 - F3	2	157	105	33,1	8
	4	85	12	85,9	4
	6	119	14	88,2	4
F4 – 20 cm	2	81	10	87,7	4
	4	78	5	93,6	3
	6	107	5	95,3	2
F5 – F6	2	121	16	86,8	4
	4	96	7	92,7	3
	6	89	5	94,4	3

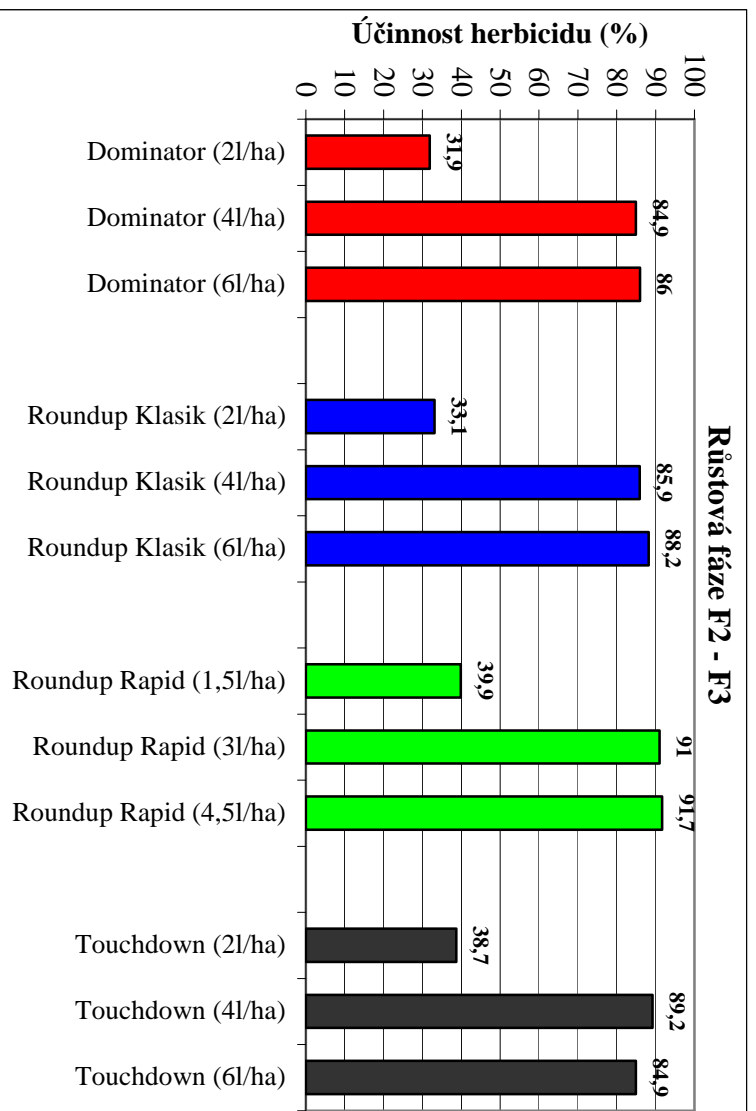
Tabulka č.31: Účinnost herbicidu **Roundup Rapid** na pcháč rolní v konkrétní růstové fázi

Růstová fáze	Dávka (l/ha)	Počet rostlin před aplikací	Počet rostlin za 80 dní	Účinnost (%)	EWRC
F2 - F3	1,5	138	83	39,9	7
	3	89	8	91,0	3
	4,5	132	11	91,7	3
F4 – 20 cm	1,5	111	10	91,0	3
	3	88	4	95,5	2
	4,5	106	4	96,2	2
F5 – F6	1,5	113	12	89,4	4
	3	102	6	94,1	3
	4,5	96	5	94,8	3

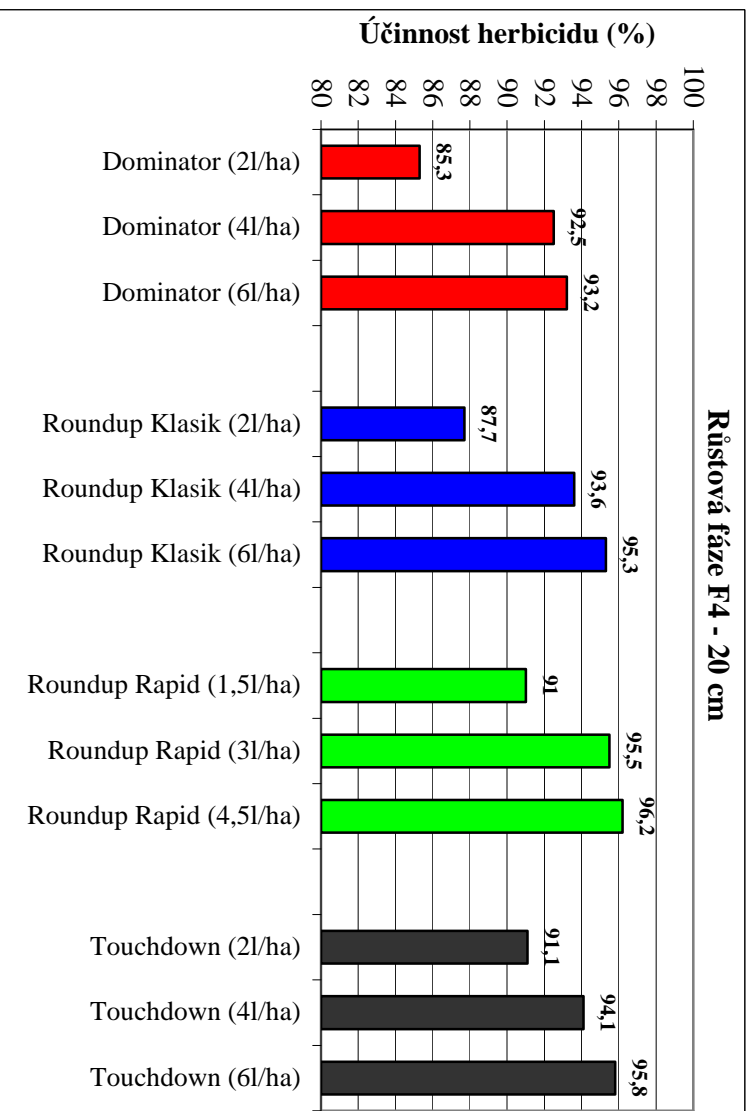
Tabulka č.32: Účinnost herbicidu **Touchdown Quattro** na pcháč rolní v konkrétní růstové fázi

Růstová fáze	Dávka (l/ha)	Počet rostlin před aplikací	Počet rostlin za 80 dní	Účinnost (%)	EWRC
F2 - F3	2	155	95	38,7	7
	4	102	11	89,2	4
	6	119	18	84,9	5
F4 – 20 cm	2	90	8	91,1	3
	4	80	5	94,1	3
	6	120	5	95,8	2
F5 – F6	2	99	13	86,9	4
	4	76	11	86,6	4
	6	95	6	93,7	3

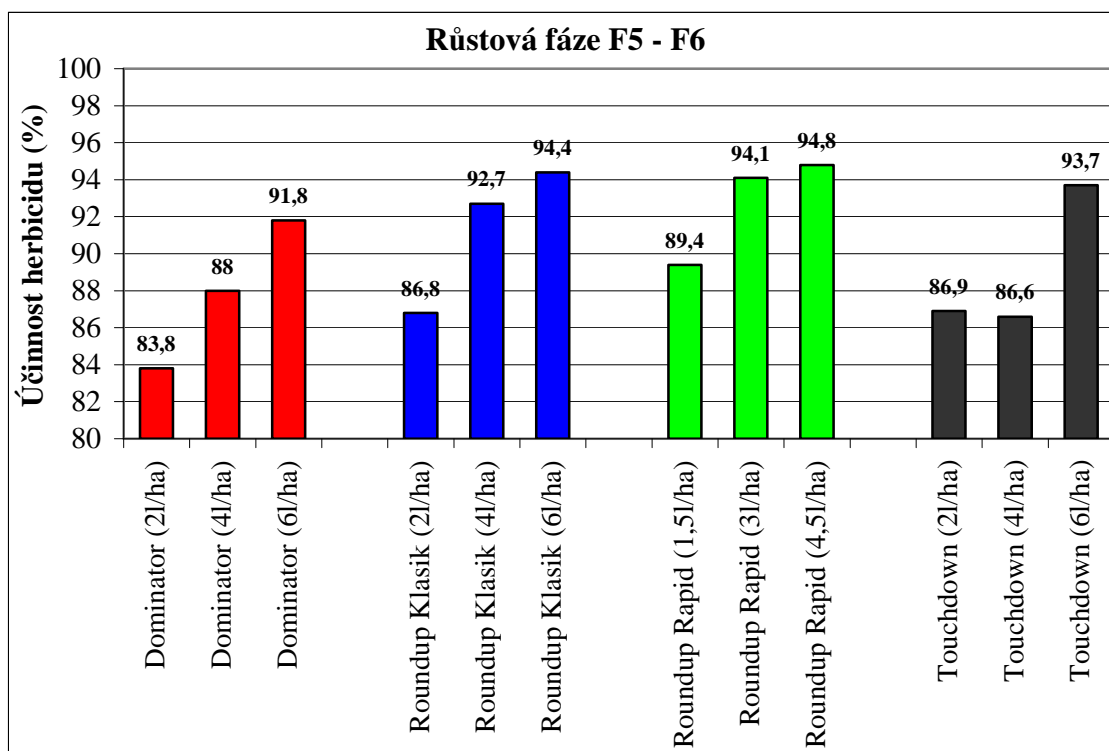
Graf č.8: Vliv aplikace herbicidů na bázi glyphosate na bionomii pcháče rolního v konkrétní růstové fázi



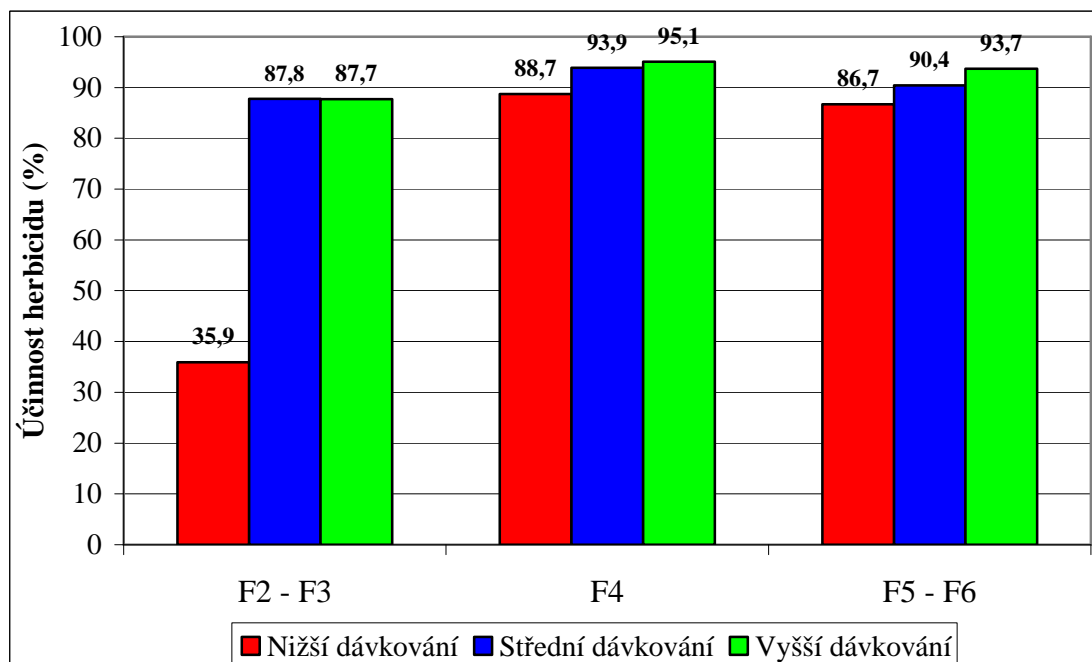
Graf č.9: Vliv aplikace herbicidů na bázi glyphosate na bionomii pcháče rolního v konkrétní růstové fázi



Graf č.10: Vliv aplikace herbicidů na bázi glyphosate na bionomii pcháče rolního v konkrétní růstové fázi



Graf č.11: Vliv růstové fáze pcháče rolního na účinek herbicidů na bázi glyphosate



Všechny použité neselektivní herbicidy vykazovaly v pokusech velice podobnou účinnost. Nejlépe reguloval pcháč rolní ve všech vývojových stádiích přípravků Roundup Rapid. Přípravek Dominator ve většině případů za ostatními herbicidy nepatrně zaostával.

Prokazatelně vyšší účinnost měly aplikované přípravky ve středním až vyšším dávkování. Nesprávné množství přípravku (malá dávka) se projevilo ve fázi F2 – F3, kdy všechny přípravky vykazovaly velmi slabý účinek a kořenové výběžky pcháče rolního intenzivně regenerovaly. V této fázi vývoje je proto nezbytné aplikovat glyphosaty v horní hranici registrované dávky. Zvyšování dávky nad tuto hranici nemá v této fázi vývoje, dle průměru účinnosti jednotlivých herbicidů ve vyšších než registrovaných dávkách (2160 g/ha glyphosate, 2731,5 a 2880 g/ha glyphosate-IPA), vliv na zvýšení účinku herbicidů (viz. Graf č.11).

Ve fázi F4, kdy lodyha pcháče rolního dosahovala výšky 20 cm, měly nižší aplikované dávky herbicidů na bázi glyphosate stejnou herbicidní účinnost jako střední a vyšší aplikované dávky ve fázích listové růžice. V této fázi vývoje bylo dosaženo nejlepší účinnosti neselektivních herbicidů v porovnání s ostatními fázemi vývoje pcháče rolního. Účinnost herbicidů, aplikovaných ve fázi tvorby úborů až kvetení, převyšovala účinnost herbicidů aplikovaných ve fázi listové růžice.

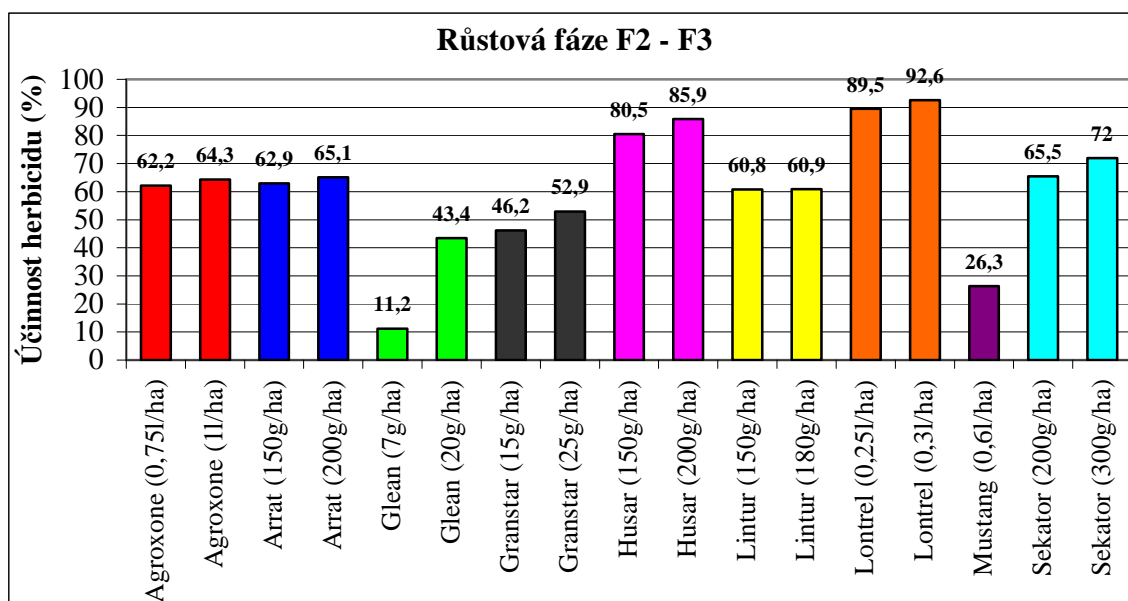
Použití neselektivních herbicidů na bázi glyphosate v horní hranici registrované dávky atakuje účinnost 90 % ve všech testovaných růstových fázích pcháče rolního. Glyphosaty aplikované v horní hranici registrované dávky si tak udržují stabilní účinnost po celou dobu vegetace, a jsou proto nedílnou součástí systému regulace tohoto úporného plevelu na orné půdě.

4.2.2. Pokus č.2

Tabulka č.33: Účinnost herbicidů na pcháč rolní aplikovaných v růstové fázi F2 – F3

Herbicid	Dávka na ha	Počet rostlin před aplikací	Počet rostlin za 80 dní	Účinnost (%)	EWRC
Agroxone 750	0,75 l	74	28	62,2	7
	1 l	129	46	64,3	7
Arrat	150 g	97	36	62,9	7
	200 g	83	29	65,1	6
Glean 75 WG	7 g	98	87	11,2	8
	20 g	83	47	43,4	7
Granstar 75 WG	15 g	106	57	46,2	7
	25 g	85	40	52,9	7
Husar	150 g	87	17	80,5	5
	200 g	99	14	85,9	4
Lintur 70 WG	150 g	79	31	60,8	7
	180 g	92	36	60,9	7
Lontrel 300	0,25 l	76	8	89,5	4
	0,3 l	68	5	92,6	3
Mustang	0,6 l	95	70	26,3	8
Sekator	200 g	84	29	65,5	6
	300 g	100	28	72,0	6

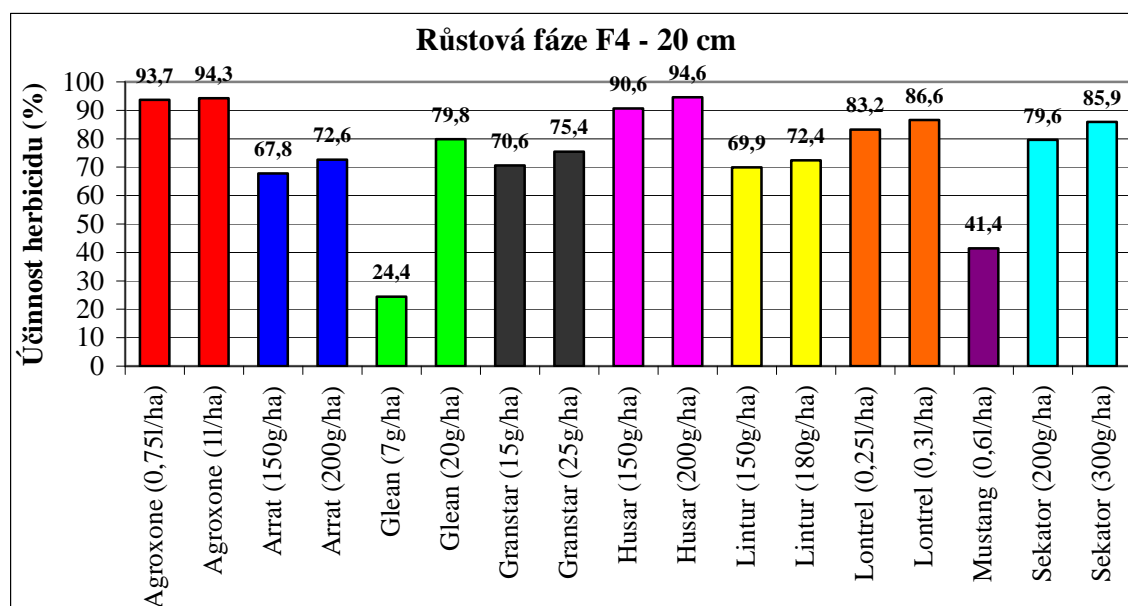
Graf č.12: Účinnost herbicidů na pcháč rolní aplikovaných v růstové fázi F2 – F3



Tabulka č.34: Účinnost herbicidů na pcháč rolní aplikovaných v růstové fázi F4 (20 cm)

Herbicid	Dávka na ha	Počet rostlin před aplikací	Počet rostlin za 80 dní	Účinnost (%)	EWRC
Agroxone 750	0,75 l	95	6	93,7	3
	1 l	105	6	94,3	3
Arrat	150 g	87	28	67,8	6
	200 g	113	31	72,6	6
Glean 75 WG	7 g	78	59	24,4	8
	20 g	104	21	79,8	5
Granstar 75 WG	15 g	109	32	70,6	6
	25 g	122	30	75,4	5
Husar	150 g	96	7	90,6	3
	200 g	92	5	94,6	3
Lintur 70 WG	150 g	113	34	69,9	6
	180 g	87	24	72,4	6
Lontrel 300	0,25 l	95	16	83,2	5
	0,3 l	82	11	86,6	4
Mustang	0,6 l	116	68	41,4	7
Sekator	200 g	93	19	79,6	5
	300 g	127	18	85,9	4

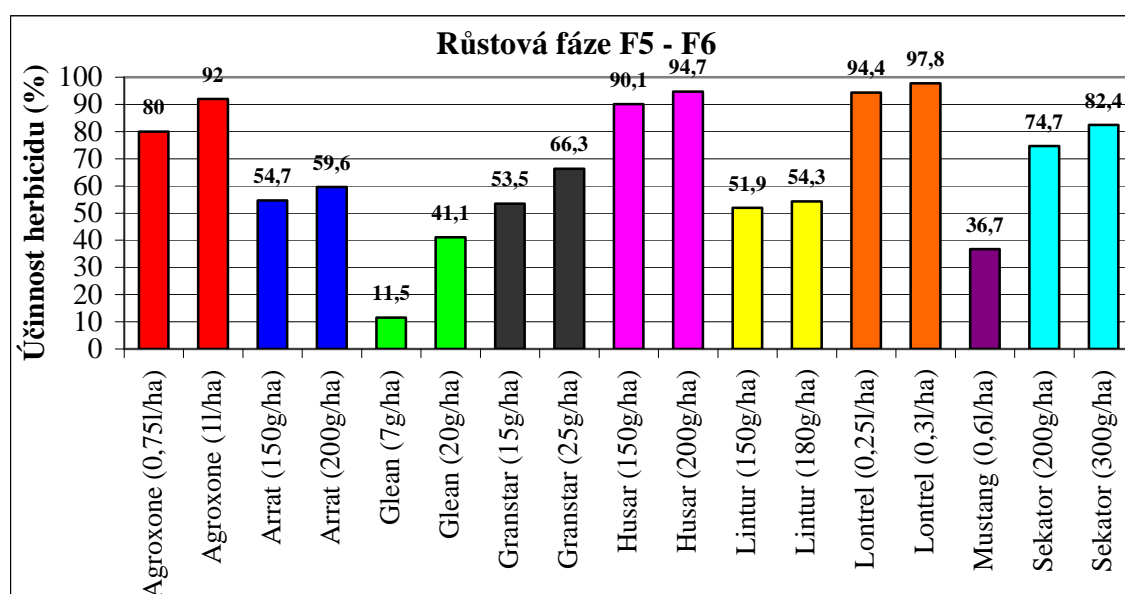
Graf č.13: Účinnost herbicidů na pcháč rolní aplikovaných v růstové fázi F4 (20 cm)



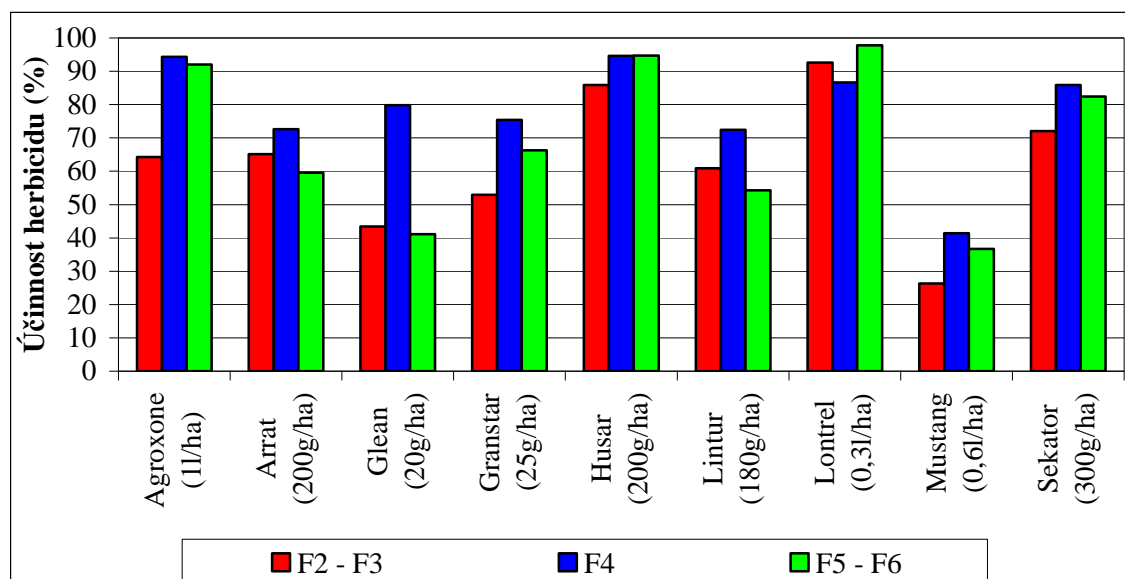
Tabulka č.35: Účinnost herbicidů na pcháč rolní aplikovaných v růstové fázi F5 – F6

Herbicid	Dávka na ha	Počet rostlin před aplikací	Počet rostlin za 80 dní	Účinnost (%)	EWRC
Agroxone 750	0,75 l	55	11	80,0	5
	1 l	125	15	92,0	3
Arrat	150 g	106	48	54,7	7
	200 g	94	38	59,6	7
Glean 75 WG	7 g	78	69	11,5	8
	20 g	112	66	41,1	7
Granstar 75 WG	15 g	99	46	53,5	7
	25 g	83	28	66,3	6
Husar	150 g	88	8	90,1	3
	200 g	114	6	94,7	3
Lintur 70 WG	150 g	106	51	51,9	7
	180 g	94	43	54,3	7
Lontrel 300	0,25 l	126	7	94,4	3
	0,3 l	139	3	97,8	1
Mustang	0,6 l	120	76	36,7	7
Sekator	200 g	87	22	74,7	6
	300 g	91	16	82,4	5

Graf č.14: Účinnost herbicidů na pcháč rolní aplikovaných v růstové fázi F5 – F6



Graf č.15: Vliv růstové fáze pcháče rolního na účinnost herbicidů registrovaných do ozimé pšenice (odečteno 80 dní po aplikaci)



Mezi testovanými herbicidy byly v některých případech velké rozdíly v účinnosti. Vyšší účinnost měly ve všech případech herbicidy aplikované v horní hranici registrované dávky. Dle výsledku pokusu je zřejmé, že pcháč rolní byl až na výjimky (Lontrel 300) nejcitlivější vůči herbicidům v růstové fázi F4, kdy lodyha dosahovala délky 20 cm.

Pokus prokázal, že růstová fáze pcháče rolního má na účinnost herbicidu zásadní vliv. Herbicid Agroxone 750 (MCPA) se jako zajímavou možností pro regulaci pcháče rolního ukázal až ve fázi tvoření lodyhy a následujících fází tvoření úborů a počátku kvetení, kdy je tuto plevelnou rostlinu velmi dobře schopen potlačit. Přípravky na bázi MCPA není možno, dle výsledku pokusu, doporučit pro regulaci pcháče v růstové fázi rané a vyvinuté listové růžice. Výhodou tohoto herbicidu je nízká cena.

Herbicid Lontrel 300 (clopyralid) dosahoval nejlepší účinnosti ze všech přípravků ve fázi růstu pcháče rolního F2 – F3 a F5 – F6. Již několik hodin po aplikaci byla pozorovatelná jeho účinnost na nadzemní hmotu pcháče rolního (pokroucení listů). Ve fázi tvoření lodyhy ho překonaly herbicidy Husar a Agroxone 750.

Herbicid Husar spolehlivě účinkuje na pcháč rolní ve všech růstových fázích. Ve fázi tvorby lodyhy pcháče rolního (20 cm), byl tento herbicid v dávce 200 g/ha ze všech testovaných herbicidů nejúčinnější. Široké aplikační okno v ozimé pšenici (BBCH 12–33) umožňuje optimální načasování termínu aplikace. V testovaném sortimentu herbicidů se jedná o nejšírokospetrálnější přípravek, odpadá tedy nutnost tank-mix kombinací jako v případě MCPA a clopyralidu. Jedním zásahem se postará o kompletní odplevelení pozemku včetně pcháče a jednoletých trávovitých plevelů.

Herbicid Sekator byl ve všech růstových fázích pcháče rolního účinnější než jeho přímá konkurence v daném segmentu trhu (Arrat, Granstar 75 WG, Lintur 70 WG, Mustang). Pokud se na pozemku vyskytne pcháč rolní ve vyšších růstových fázích nebo větší míře, je dle výsledku pokusu, velmi zajímavá kombinace herbicidů Sekator + MCPA.

Herbicide Arrat, Granstar a Lintur mají velmi podobnou účinnost proti pcháči rolnímu. O jejich použití pro plošnou aplikaci rozhodne konkrétní zaplevelení na daném pozemku dvouděložnými plevely.

Podzimní posteemergentní dávka 20 g/ha herbicidu Glean 75 WG je schopna téměř z 80 % potlačit pcháč rolní ve stádiu lodyhy o délce 20 cm. Na ranější a pozdější vývojové fáze tato dávka účinkuje slabě. Jarní dávka 7 g/ha není prakticky proti pcháči rolnímu účinná. Je zde nutnost vytvoření tank-mixu s herbicidem proti pcháči rolnímu (např. MCPA).

Podmínky v roce 2007 nesvědčily herbicidu Mustang (florasulam, 2,4-D), který za ostatními herbicidy výrazně zaostával.

4.2.3. Pokus č.3

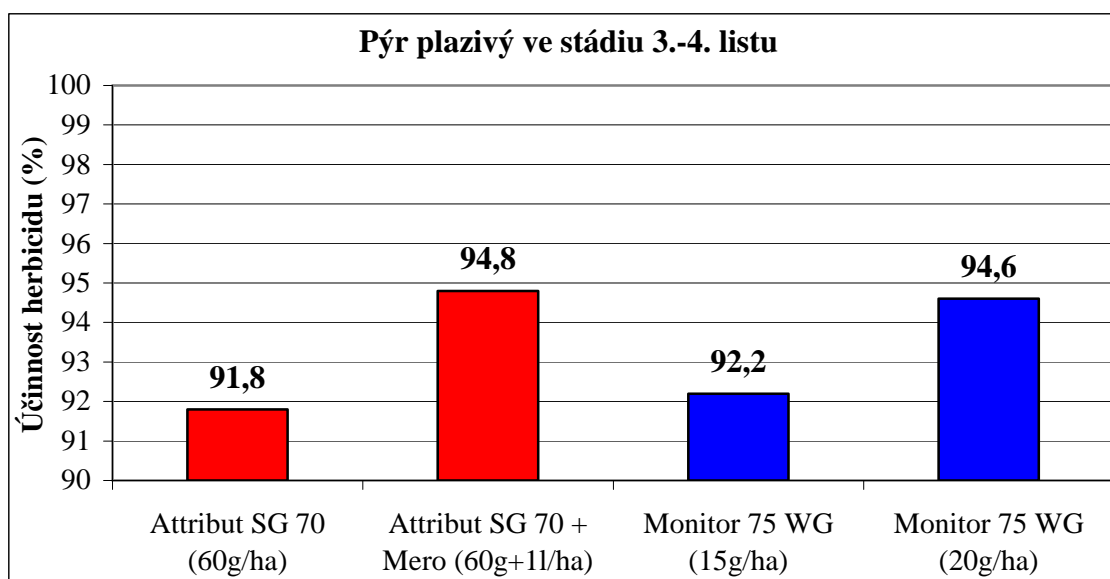
Tabulka č.36: Účinnost herbicidů proti pýru plazivému ve fázi 3.-4. listu

Herbicid	Dávka na ha	Počet rostlin před aplikací	Počet rostlin za 80 dní	Účinnost (%)	EWRC
Attribut SG 70	60 g	49	4	91,8	3
Attribut SG 70 + Mero	60 g + 1 l	58	3	94,8	3
Monitor 75 WG	15 g	51	4	92,2	3
Monitor 75 WG	20 g	56	3	94,6	3

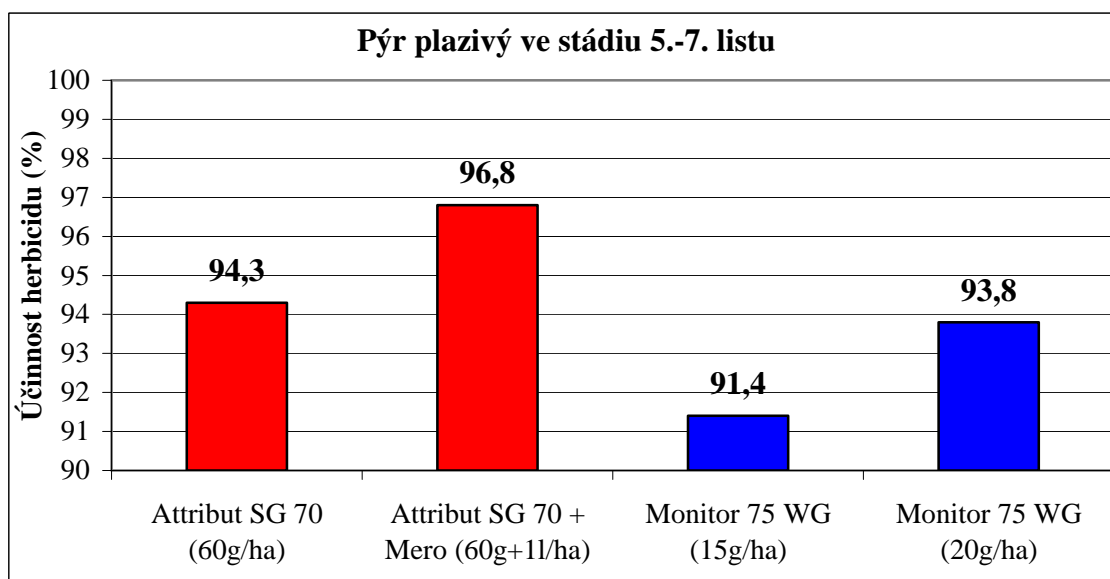
Tabulka č.37: Účinnost herbicidů proti pýru plazivému ve fázi 5.-7. listu

Herbicid	Dávka na ha	Počet rostlin před aplikací	Počet rostlin za 80 dní	Účinnost (%)	EWRC
Attribut SG 70	60 g	53	3	94,3	3
Attribut SG 70 + Mero	60 g + 1 l	62	2	96,8	2
Monitor 75 WG	15 g	58	5	91,4	3
Monitor 75 WG	20 g	64	4	93,8	3

Graf č.16: Účinnost herbicidů proti pýru plazivému aplikovaných ve fázi 3.-4. listu



Graf č.17: Účinnost herbicidů proti pýru plazivému aplikovaných ve fázi 5.-7. listu



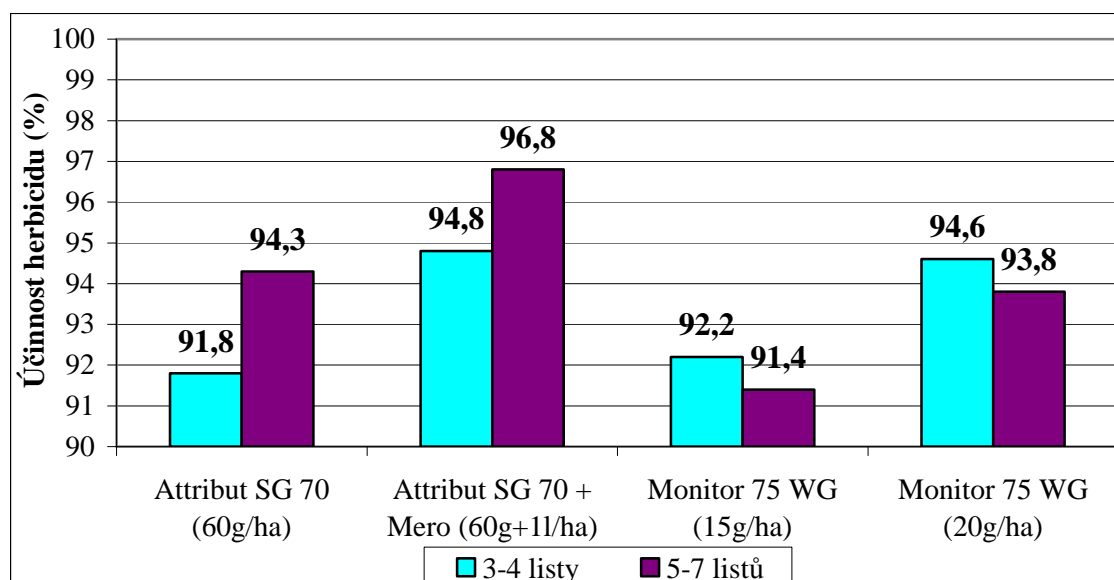
Ve všech variantách aplikace herbicidů, registrovaných do ozimé pšenice proti pýru plazivému, neklesla účinnost 80 dní po aplikaci pod hranici 90 %. Aplikace ve fázi 3.-4. listu pýru plazivého měla ideálně vyhovovat herbicidu Monitor 75 WG. Pro herbicid Attribut SG 70 je stanoven termín aplikace v době od 4. listu pýru plazivého do konce jeho odnožování. Termín aplikace ve stádiu 5.-7. listu pýru plazivého měl být optimálním pro herbicid Attribut SG 70.

Ve stádiu 3.-4. listu pýru plazivého byla účinnost přípravku Attribut nepatrně nižší, než nižší registrovaná dávka Monitoru. Přídavkem smáčedla Mero se účinnost přípravku Attribut zvýšila o 2,5 % a nepatrně předčila i vyšší dávku herbicidu Monitor 75 WG. Účinnost herbicidů v této růstové fázi pýru plazivého byla prakticky totožná.

Ve stádiu 5.-7. listu pýru plazivého byla účinnost přípravku Attribut SG 70 vyšší než obě registrované dávky herbicidu Monitor 75 WG. Přídavkem smáčedla dosáhl Attribut SG 70 výborné účinnosti 96,8 %.

Výsledky pokusu potvrdily předpoklady, kdy ve vyšším stupni vývoje účinnost herbicidu Monitor 75 WG nepatrně poklesla. Vyšší růstová fáze pýru naopak způsobila u herbicidu Attribut SG 70 zvýšení účinku.

Graf č.18: Vliv růstové fáze pýru plazivého na účinnost herbicidů Attribut SG 70 a Monitor 75 WG 80 dní po aplikaci



Pokud je třeba v ozimé pšenici aplikovat herbicid pouze proti pýru plazivému, ve fázi 3.-4. listu pýru plazivého lze očekávat obdobný účinek u obou herbicidů. Ve vyšší vývojové fázi pýru plazivého lze doporučit herbicid Attribut SG 70, který dosahuje lepšího účinku (účinkuje i na oddenky). Důležitým faktorem sólo aplikace je i cena, která vyznívá pro herbicid Attribut SG 70.

Pro výběr herbicidu Monitor SG 70 hovoří vyšší spektrum účinku (kromě pýru a jednoletých trav i heřmánky, brukvovité, svízel) než u herbicidu Attribut. Na druhou stranu je aplikace herbicidu Monitor v dávce 20 g/ha finančně velmi nákladná. Za stejnou cenu lze vytvořit tank-mix herbicidu Attribut s přípravkem proti dvouděložným plevelům (Sekator) včetně smáčedla (Mero) a jednou aplikací pozemek kompletně odplevelit.

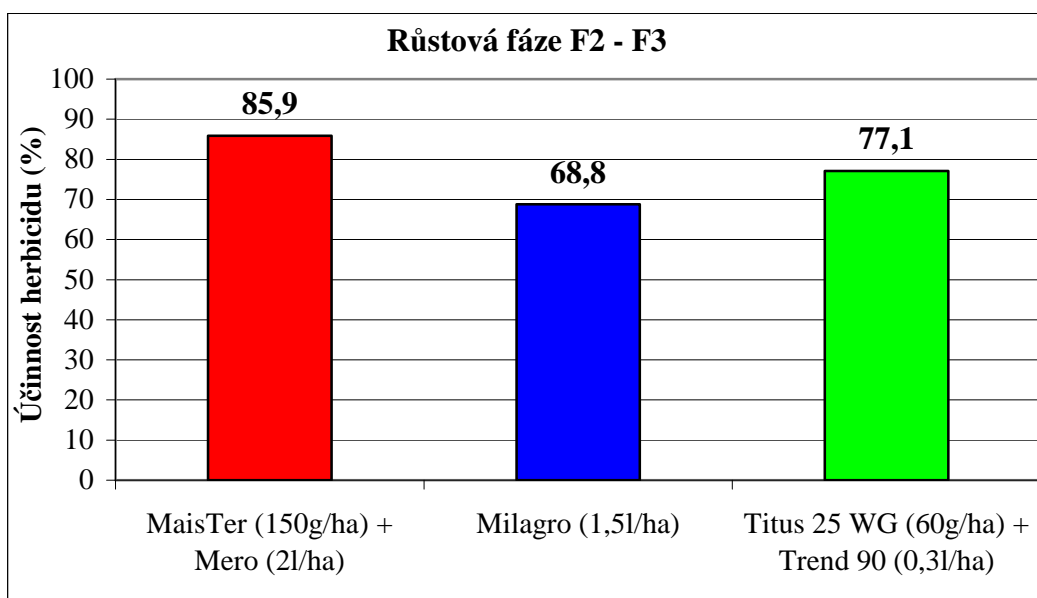
4.2.4. Pokus č.4

4.2.4.1. Pcháč rolní

Tabulka č.38: Účinnost herbicidů na pcháč rolní aplikovaných v růstové fázi F2 – F3

Herbicid	Dávka na ha	Počet rostlin před aplikací	Počet rostlin za 80 dní	Účinnost (%)	EWRC
MaisTer + Mero	150 g/ha + 2 l/ha	99	13	85,9	4
Milagro	1,5 l/ha	93	29	68,8	6
Titus 25 WG + 0,1 % Trend 90	60 g/ha + 0,3 l/ha	105	24	77,1	5

Graf č.19: Účinnost herbicidů na pcháč rolní aplikovaných v růstové fázi F2 – F3

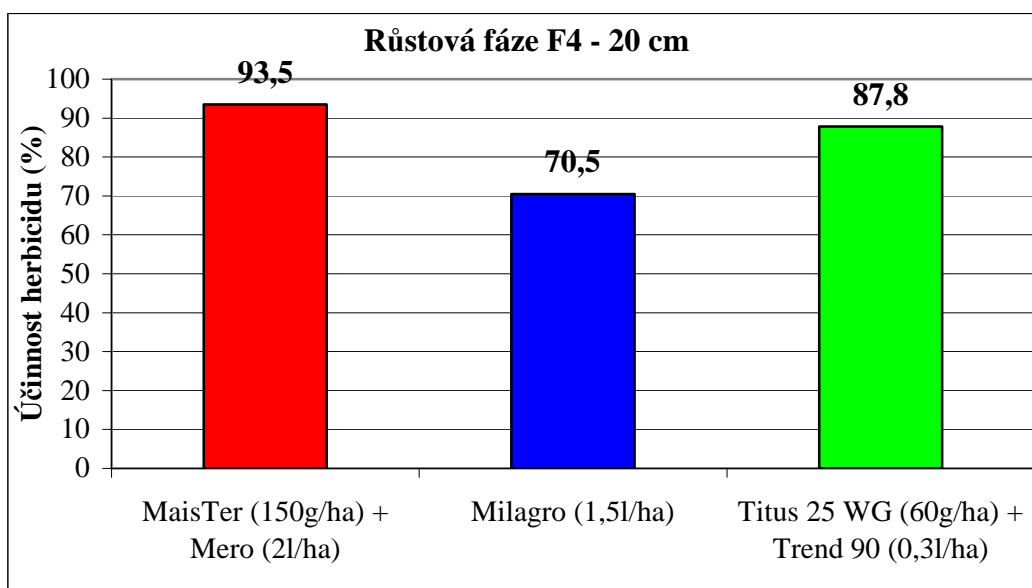


V růstové fázi pcháče rolního F2 – F3 dosáhl nejlepší účinnosti herbicid MaisTer aplikovaný společně se smáčedlem v horní hranici registrované dávky. Herbicid Milagro na konkurenci výrazněji zaostával. Titus 25 WG v plné dávce společně s dodávaným smáčedlem dosáhl uspokojivého výsledku. K regulaci pcháče rolního v růstové fázi F2 – F3 lze, z uvedených herbicidů, doporučit v porostu kukuřice herbicid MaisTer.

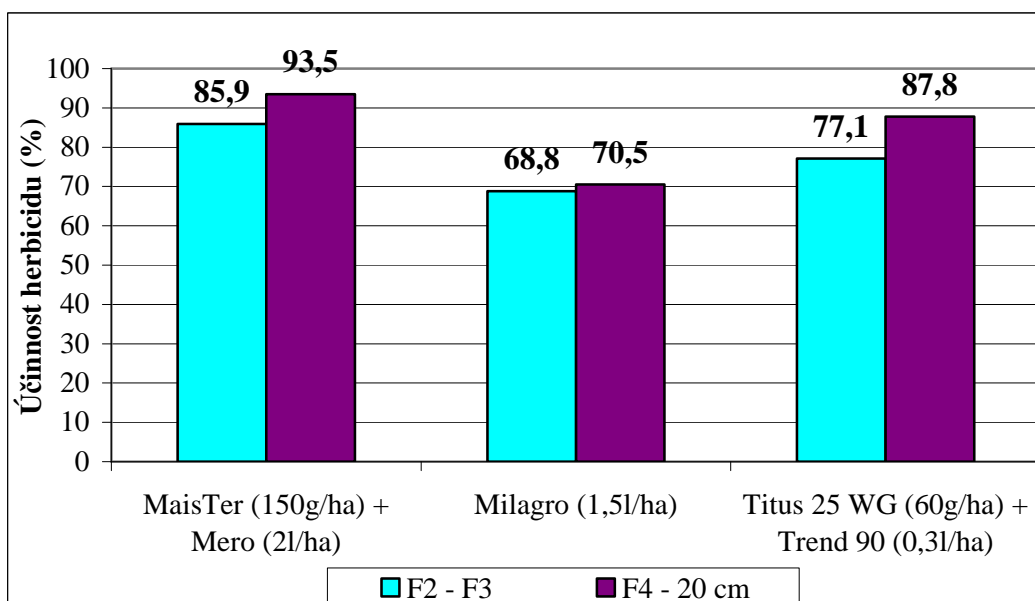
Tabulka č.39: Účinnost herbicidů na pcháč rolní aplikovaných v růstové fázi F4 (20 cm)

Herbicid	Dávka na ha	Počet rostlin před aplikací	Počet rostlin za 80 dní	Účinnost (%)	EWRC
MaisTer + Mero	150 g/ha + 2 l/ha	108	7	93,5	3
Milagro	1,5 l/ha	112	83	70,5	6
Titus 25 WG + 0,1 % Trend 90	60 g/ha + 0,3 l/ha	98	12	87,8	4

Graf č.20: Účinnost herbicidů na pcháče rolní aplikovaných v růstové fázi F4 (20 cm)



Graf č.21: Vliv růstové fáze pcháče rolního na účinnost herbicidů registrovaných do kukuřice 80 dnů po aplikaci



Ve fázi tvorby lodyhy pcháče rolního se účinnost všech tří herbicidů zvýšila. Nejmarkantnější rozdíl byl pozorovatelný u herbicidu Titus 25 WG, kde se jeho účinnost zvýšila o 10,7 %. U herbicidu Milagro se účinnost zvýšila jen o 1,7 %. Nejlepšího výsledku dosáhl opět herbicid MaisTer, který jako jediný překročil hranici 90 %.

Podobně jako u herbicidů registrovaných do ozimé pšenice, tak i v případě herbicidů registrovaných do kukuřice bylo dosaženo vyšší účinnosti proti pcháči rolnímu ve fázi tvorby lodyhy, než ve fázi raných a vyvinutých listových růžic. V praxi je proto

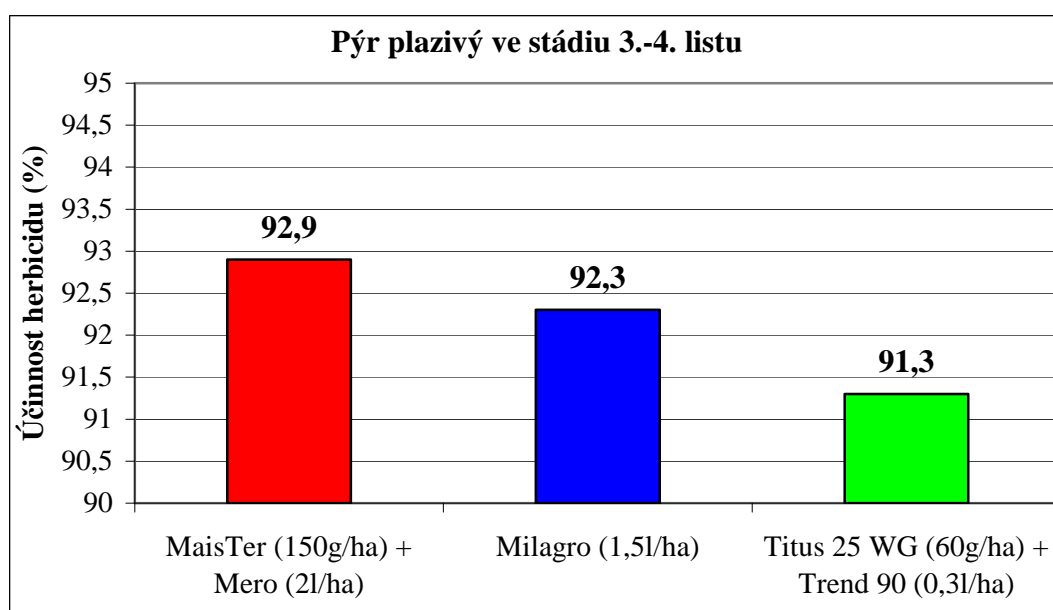
důležité, aby rostliny pcháče rolního dosáhly větší listové plochy, na které ulpí více účinné látky herbicidu. K lepší pokryvnosti postřikové jichy na listech plevelů přispějí i dodávaná smáčedla k herbicidům MaisTer a Titus 25 WG.

4.2.4.2. Pýr plazivý

Tabulka č.40: Účinnost herbicidů proti pýru plazivému ve fázi 3.-4. listu

Herbicid	Dávka na ha	Počet rostlin před aplikací	Počet rostlin za 80 dní	Účinnost (%)	EWRC
MaisTer + Mero	150 g/ha + 2 l/ha	42	3	92,9	3
Milagro	1,5 l/ha	39	3	92,3	3
Titus 25 WG + 0,1 % Trend 90	60 g/ha + 0,3 l/ha	46	4	91,3	3

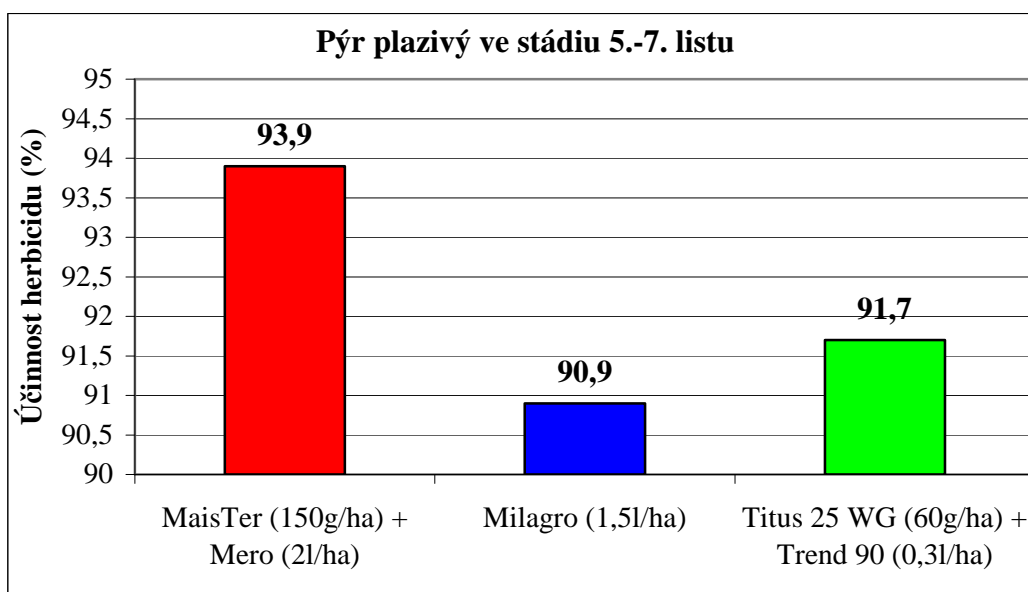
Graf č.22: Účinnost herbicidů proti pýru plazivému aplikovaných ve fázi 3.-4. listu



Tabulka č.41: Účinnost herbicidů proti pýru plazivému ve fázi 5.-7. listu

Herbicid	Dávka na ha	Počet rostlin před aplikací	Počet rostlin za 80 dní	Účinnost (%)	EWRC
MaisTer + Mero	150 g/ha + 2 l/ha	49	3	93,9	3
Milagro	1,5 l/ha	44	4	90,9	3
Titus 25 WG + 0,1 % Trend 90	60 g/ha + 0,3 l/ha	48	4	91,7	3

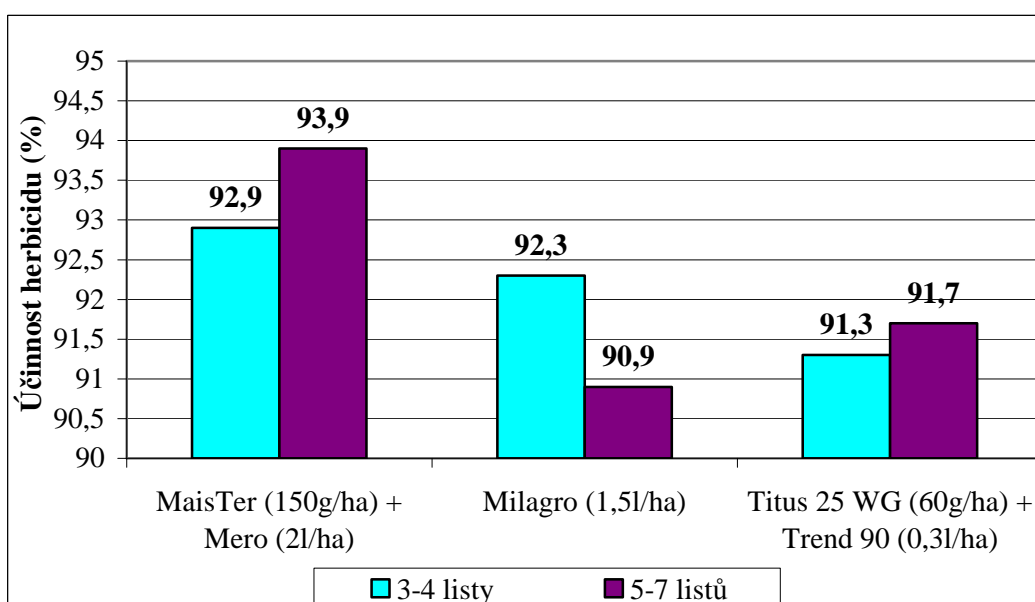
Graf č.23: Účinnost herbicidů proti pýru plazivému aplikovaných ve fázi 5.-7. listu



Účinnost všech tří herbicidů v obou růstových fázích pýru plazivého byla velmi vyrovnaná. Účinnost uvedených herbicidů proti pýru plazivému je spolehlivější než v případě pcháče rolního. Mezi růstovou fází 3.-4. listu a 5.-7. listu jsou jen minimální rozdíly v účinnosti.

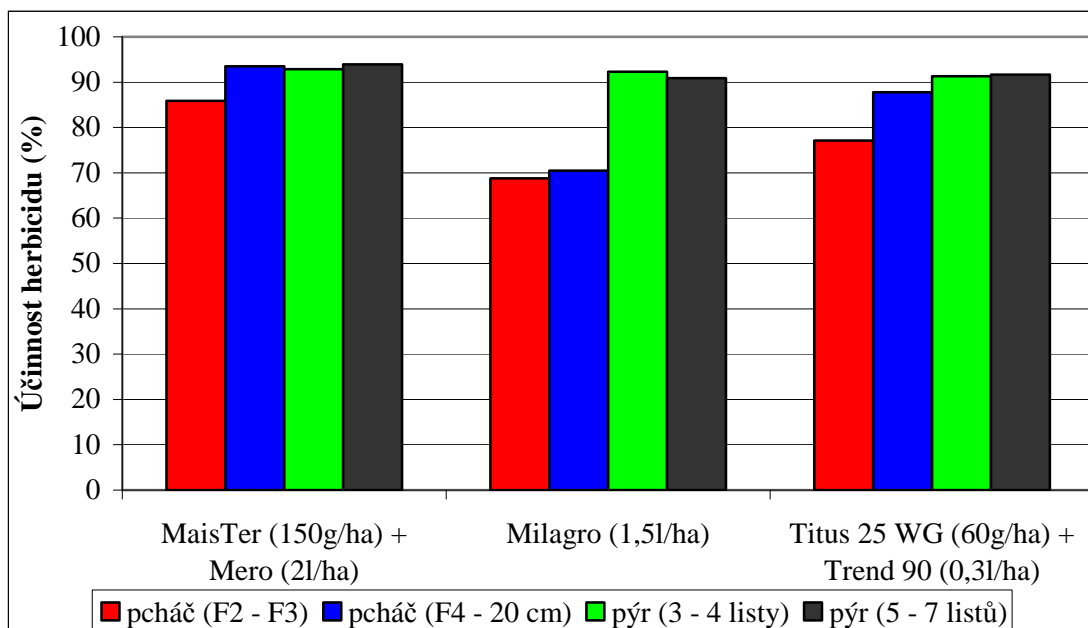
Účinnost všech tří herbicidů neklesla v žádné variantě aplikace pod 90 %. Ve fázi 5.-7. listu pýru plazivého byl zaznamenán, srovnáme-li zmíněné růstové fáze, vyšší účinek u herbicidů MaisTer a Titus. U herbicidu Milagro byl pýr plazivý lépe regulován v nižší růstové fázi.

Graf č.24: Vliv růstové fáze pýru plazivého na účinnost herbicidů registrovaných do kukuřice 80 dnů po aplikaci



4.2.4.3. Porovnání účinnosti

Graf č.25: Účinnost herbicidů registrovaných do kukuřice proti vytrvalým plevelům



Nejlepších výsledků proti pcháči a pýru dosahoval herbicid MaisTer. Nebyl předčen v žádné variantě pokusu. K této vlastnosti je důležité upozornit i na fakt, že se jedná o nejširokospektrálnější herbicid na trhu, který je registrován do kukuřice. Je ideálním přípravkem pro kontrolu celého plevelného spektra jedním přejezdem postřikovače.

Širokospektrální Titus 25 WG dosahoval spolehlivých výsledků proti pýru plazivému. Pcháč rolní je tímto herbicidem úspěšně regulován ve fázi F4. V praxi se uplatní tam, kde se v porostu hojně vyskytnou plevele, na které účinkuje lépe než MaisTer (violky, zeměděm, ptačinec) nebo do tank-mixu ve snížené dávce s jinými herbicidy.

Herbicid Milagro v účinnosti na pcháč rolní za konkurencí zaostával. Jedná se o přípravek, který je určen především proti jednoletým a víceletým travám (pýr, čirok, oves hluchý, béry, ježatka). Pokud se tyto plevele v porostu objeví, je Milagro výbornou volbou.

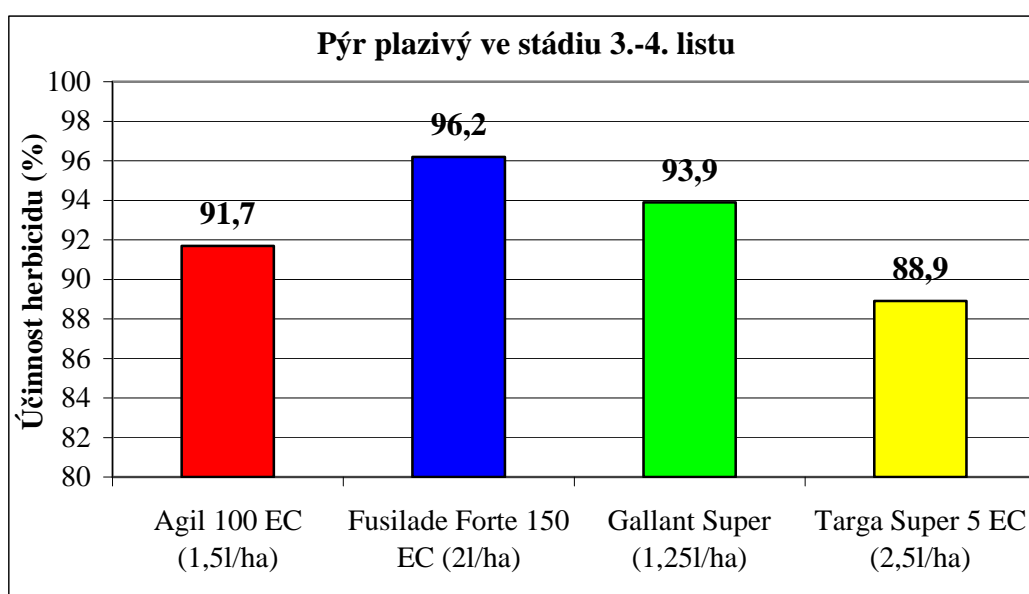
Pro správný výběr herbicidu k postemergentnímu ošetření kukuřice proti plevelům se bude v praxi vycházet z konkrétního stavu zaplevelení daného pozemku. Nelze proto paušálně doporučit jeden z testovaných herbicidů.

4.2.5. Pokus č.5

Tabulka č.42: Účinnost herbicidů proti pýru plazivému ve fázi 3.-4. listu

Herbicid	Dávka na ha	Počet rostlin před aplikací	Počet rostlin za 80 dní	Účinnost (%)	EWRC
Agil 100 EC	1,5 l	48	4	91,7	3
Fusilade Forte 150 EC	2 l	52	2	96,2	2
Gallant Super	1,25 l	49	3	93,9	3
Targa Super 5 EC	2,5 l	45	5	88,9	4

Graf č.26: Účinnost graminicidů aplikovaných ve fázi 3.-4. listu pýru plazivého



Fáze 3.-4. listu pýru plazivého je doporučována pro aplikaci graminicidů jako nejvhodnější termín. Účinnost jednotlivých graminicidů, aplikovaných v této růstové fázi, nebyla vyrovnaná.

Nejlepšího výsledku dosáhl Fusilade Forte 150 EC s účinností přes 96 %. U tohoto graminicidu se také objevily vizuální projevy účinnosti o jeden den dříve než u zbývajících graminicidů. Spolehlivou účinnost potvrdil Gallant Super, který dosáhl hranice 94 %. Hranici 90 % pokořil i Agil 100 EC, který se umístil na třetím místě. Graminacid Targa Super na konkurenci nestačil, nedosáhl účinnosti 90 %.

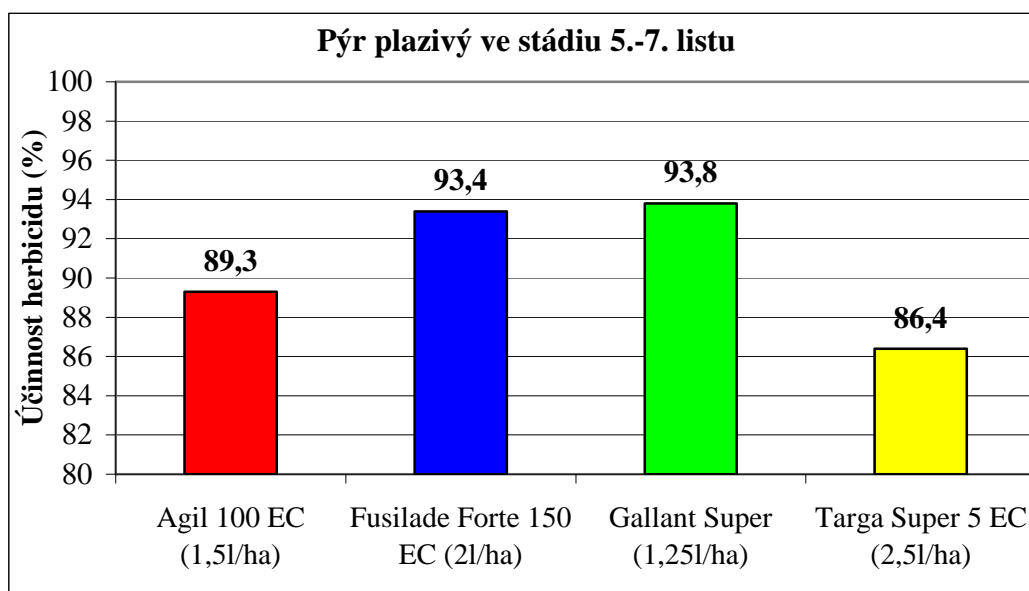
V této růstové fázi pýru plazivého je do praxe, dle výsledků, možno doporučit graminicidy Fusilade Forte 150 EC a Gallant Super. Agil 100 EC dosahuje v této růstové fázi pýru prakticky totožné výsledky jako herbicid Titus 25 WG, který je do brambor také registrován.

Herbicide Titus 25 WG je, v případě aplikace do brambor, všem graminicidům velkou konkurencí. Za podobnou cenu aplikace účinkuje na široké plevelné spektrum dvouděložných a jednoděložných plevelů, včetně pýru plazivého.

Tabulka č.43: Účinnost herbicidů proti pýru plazivému ve fázi 5.-7. listu

Herbicide	Dávka na ha	Počet rostlin před aplikací	Počet rostlin za 80 dní	Účinnost (%)	EWRC
Agil 100 EC	1,5 l	56	6	89,3	4
Fusilade Forte 150 EC	2 l	61	4	93,4	3
Gallant Super	1,25 l	64	4	93,8	3
Targa Super 5 EC	2,5 l	59	8	86,4	4

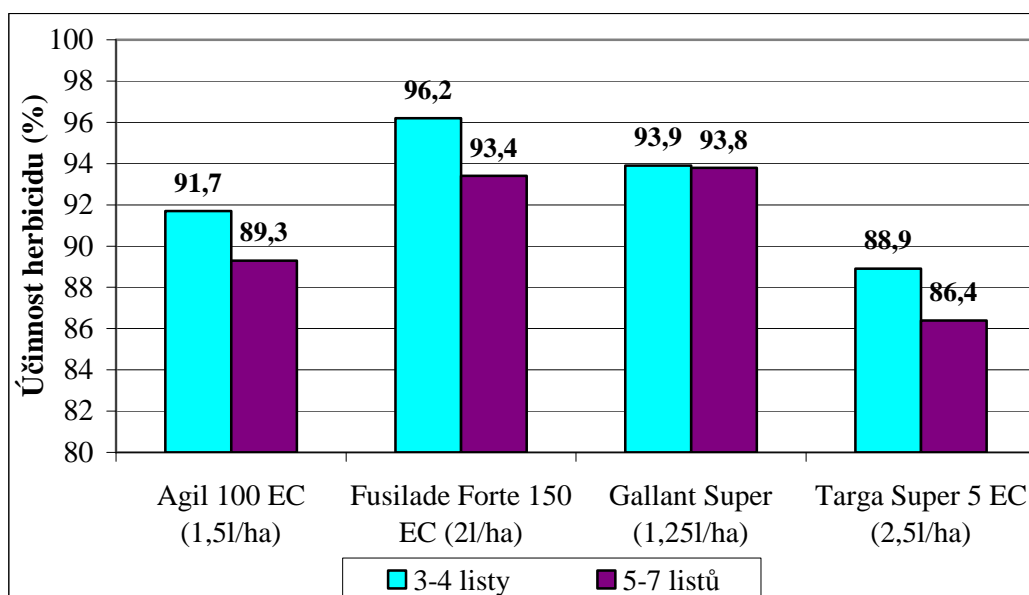
Graf č.27: Účinnost graminicidů aplikovaných ve fázi 5.-7. listu pýru plazivého



Výsledek aplikace graminicidů proti pýru plazivému ve stádiu 5.-7. listu potvrdil předpoklady. Po aplikaci ve vyšší růstové fázi se účinnost všech přípravků trochu snížila. Nejlepšího výsledku dosáhl Gallant Super. U tohoto graminicidu byl pokles účinnosti nejmenší. Vyšší růstová fáze pýru plazivého na jeho účinek neměla prakticky vliv. Účinnost graminicidu Fusilade Forte 150 EC poklesla téměř o 3 %, ale za přípravkem Gallant Super zaostal pouze o 0,4 %.

Zbývající dva graminicidy nedosáhly hranice 90 %. Herbicide Titus 25 WG v této fázi vývoje pýru dosáhl účinnosti 91,7 %. Ve stádiu 5.-7. listu pýru plazivého je tedy lepší volbou než graminicidy Agil 100 EC a Targa Super 5 EC.

Graf č.28: Vliv růstové fáze pýru plazivého na účinnost graminicidů 80 dní po aplikaci



Graminicity Fusilade Forte 150 EC a Gallant Super byly z testovaných přípravků nejspolehlivější. V nižší růstové fázi je pro praxi, dle výsledku pokusu, lepší volbou přípravek Fusilade Forte. Gallant Super se lépe osvědčil ve fázi 5 – 7 listů pýru plazivého, byť dosáhl lepší účinnosti pouze o 0,4 %.

4.2.6. Pokus č.6

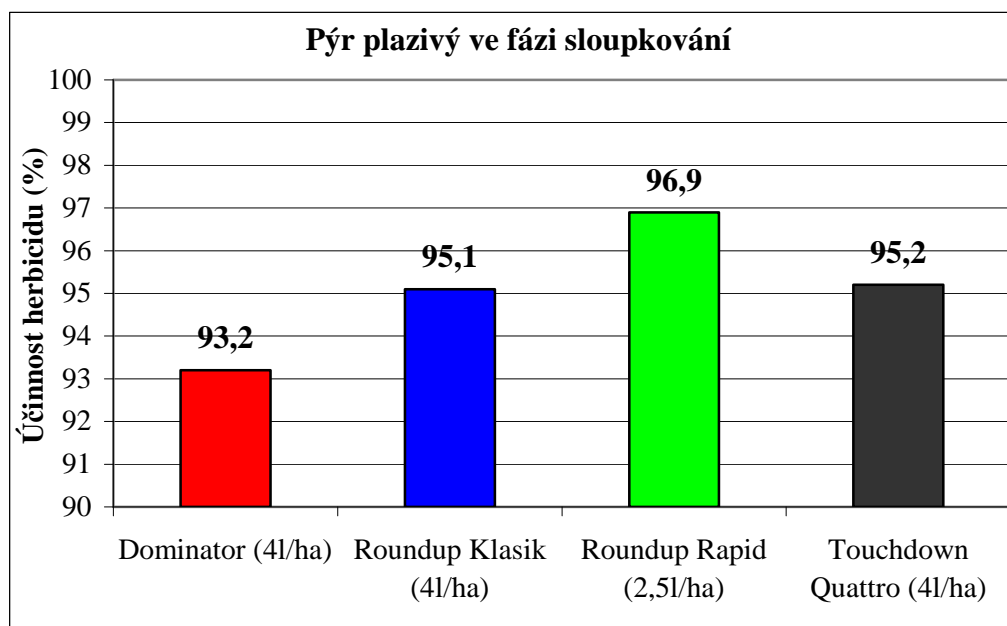
Tabulka č.44: Účinnost herbicidů na bázi glyphosate proti pýru plazivému ve fázi sloupkování

Herbicide	Dávka na ha	Počet rostlin před aplikací	Počet rostlin za 80 dní	Účinnost (%)	EWRC
Dominator	4 l	59	4	93,2	3
Roundup Klasik	4 l	61	3	95,1	2
Roundup Rapid	2,5 l	65	2	96,9	2
Touchdown Quattro	4 l	63	3	95,2	2

Neselektivní herbicidy se v praxi proti pýru plazivému aplikují ve vyšších růstových fázích, proto jsem pro aplikaci zvolil fázi sloupkování. Účinnost neselektivních herbicidů neklesla pod 93 %. Nejlepšího výsledku dosáhl Roundup Rapid, který účinkoval téměř z 97 %. Herbicidy Roundup Klasik a Touchdown Quattro prokázaly prakticky totožnou účinnost. Za těmito herbicidy zaostal Dominator o 2 %.

Herbicidy na bázi glyphosate účinkují proti pýru plazivému velmi dobře. Uplatní se především v předsklizňových aplikacích a aplikacích na strniště nebo po podmítce. Jsou významným prvkem regulace tohoto plevelu na orné půdě.

Graf č.29: Účinnost herbicidů na bázi glyphosate proti pýru plazivému ve fázi sloupkování



Pokusy prokázaly, že neselektivní herbicidy s účinnou látkou glyphosate mají obecně lepší účinnost proti pýru plazivému, než proti pcháči osetu (viz. Pokus č.1). Je to dáno faktem, že se orgány vegetativního rozmnožování pýru plazivého převážně vyskytují v orniční vrstvě. U pcháče rolního zasahují hluboko do podorničí. Do kořenových výběžků pcháče rolního je tak translokováno menší množství účinné látky glyphosate než v případě oddenků u pýru plazivého.

4.3. Rašení kořenových výběžků po aplikaci herbicidů

Tabulka č.45: Rašení kořenových výběžků pcháče rolního v růstové fázi F2 – F3

Herbicid	Dávka na ha	Hloubka kořenových výběžků (mm)	Počet vyrašených pupenů	%
Neošetřená kontrola		0 – 100	28	100
		100 – 200	23	100
Roundup Klasik	21	0 – 100	16	57,1
		100 – 200	11	47,8
	41	0 – 100	1	3,6
		100 – 200	1	4,3
Touchdown Quattro	21	0 – 100	26	92,9
		100 – 200	26	113,0
	41	0 – 100	1	3,6
		100 – 200	1	4,3

Agroxone 750	1 l	0 – 100	3	10,7
		100 – 200	8	34,8
Arrat	200 g	0 – 100	5	17,9
		100 – 200	8	34,8
Glean 75 WG	20 g	0 – 100	8	28,6
		100 – 200	8	34,8
Granstar 75 WG	25 g	0 – 100	20	76,9
		100 – 200	18	78,3
Husar	200 g	0 – 100	2	7,1
		100 – 200	4	17,4
Lintur 70 WG	180 g	0 – 100	6	21,4
		100 – 200	7	30,4
Lontrel 300	0,3 l	0 – 100	0	0
		100 – 200	0	0
Mustang	0,6 l	0 – 100	8	28,6
		100 – 200	12	52,2
Sekator	300 g	0 – 100	4	14,3
		100 – 200	6	26,1
Titus 25 WG	60 g	0 – 100	5	17,9
		100 – 200	6	26,1

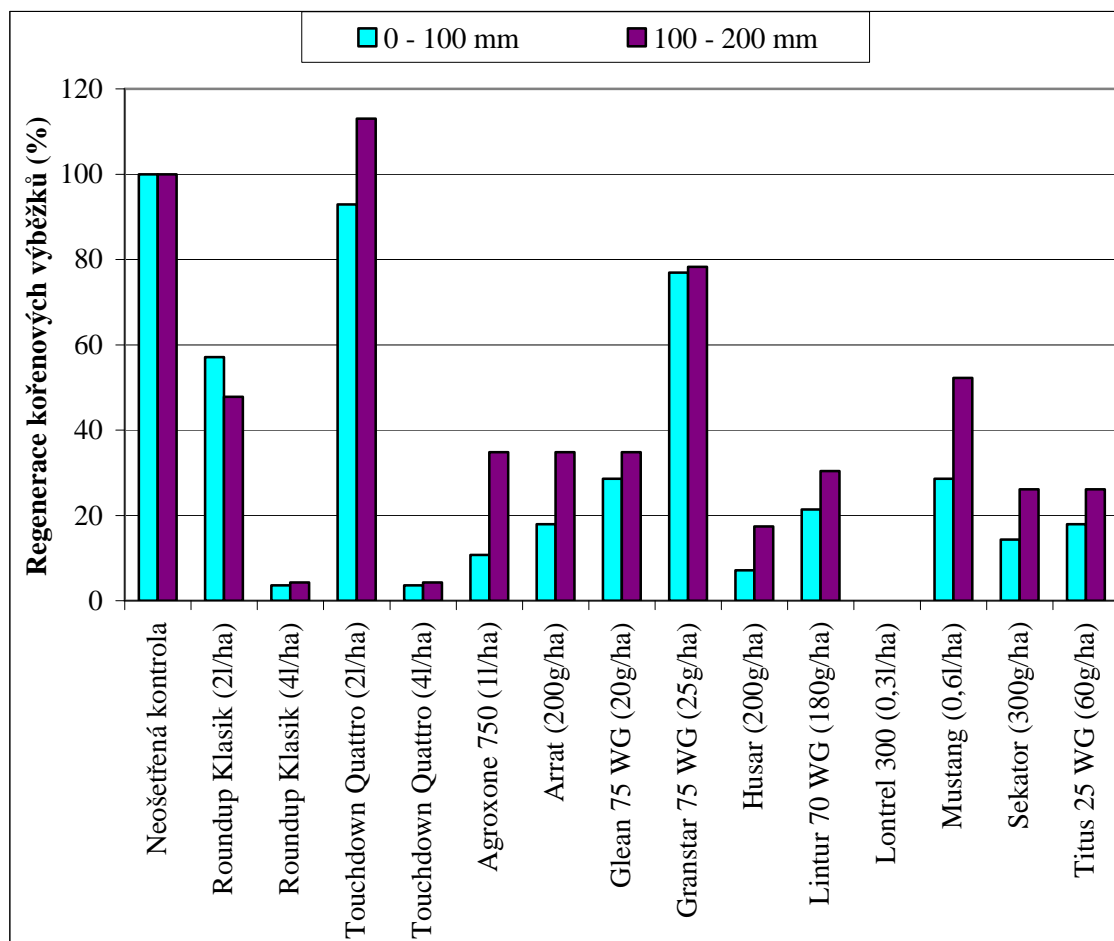
Pokusem bylo zjištěno, že více regenerují kořenové výběžky uložené mělčeji v půdním profilu. Kořenové výběžky pcháče rolního jsou v růstové fázi F2 – F3 schopné, po rozřezání na části dlouhé 100 mm, vytvořit na 1 m délky kořenového výběžku 28 pupenů (hloubka 0 – 100 mm), ze kterých posléze raší nové rostliny. Po rozřezání na části dlouhé 100 mm se v hloubce půdy 100 – 200 mm vytvořilo na 1 m délky kořenového výběžku 23 pupenů (o 17,86 % méně než v hloubce 0 – 100 mm).

Výsledky pokusu prokázaly, že účinné látky herbicidů jsou v kořenových výběžcích lépe rozmístěny v hloubce 0 – 100 mm než 100 – 200 mm. Pouze u herbicidu Roundup Klasik v dávce 2 l/ha více regenerovaly kořenové výběžky uložené mělčeji v půdním profilu. U ostatních variant pokusu vždy více regenerovaly kořenové výběžky uložené v půdním profilu hlouběji.

Nejlepších výsledků dosáhl herbicid Lontrel 300, kdy žádný kořenový výběžek na klíčovkách neregeneroval. Velmi dobře se také kořenovými výběžky rozvádí účinná

látka glyphosate v horní registrované dávce herbicidů Roundup Klasik a Touchdown Quattro (4 l/ha). Za těmito herbicidy ve své účinnosti na kořenové výběžky následovaly přípravky Husar, Sekator, Titus 25 WG a Agroxone 750, které účinkovaly lépe než ostatní testované herbicidy.

Graf č.30: Vliv herbicidů a hloubky výskytu kořenových výběžků na jejich regeneraci



Pokus ukázal, že herbicidy na bázi glyphosate je nutno proti pcháči rolnímu aplikovat v nejvyšší registrované dávce. Dávka 2 l/ha herbicidu Touchdown Quattro dokonce u kořenových výběžků z hloubky 100 – 200 mm vyvolala stresovou reakci, která vedla k nadměrné regeneraci osních pupenů. Ve srovnání s neošetřenou kontrolou došlo k nárůstu množství vyrašených pupenů o 13 %.

Je zřejmé, že nesprávná aplikace herbicidu (nesprávná dávka, nevhodná růstová fáze plevele) zapříčiní nadměrnou regeneraci kořenových výběžků pcháče rolního, která může vést k druhotnému zaplevelení pozemku.

4.4. Zkouška klíčivosti diaspor pcháče rolního

Tabulka č.46: Klíčivost diaspor pcháče rolního

Datum zahájení klíčení	Klíčivost (%)
15.8.2006	0
15.9.2006	1
15.10.2006	3
15.11.2006	5
15.12.2006	9
15.1.2007	16
15.2.2007	22
15.3.2007	23
15.4.2007	18
15.5.2007	13
15.6.2007	8
15.7.2007	6
15.8.2007	3
15.9.2007	2
15.10.2007	0
15.11.2007	1
15.12.2007	3
15.1.2008	4
15.2.2008	5
Celková průměrná klíčivost	7,47

Klíčivost v průběhu devatenácti měsíců dosáhla průměrné hodnoty 7,47 %. Z počtu 1900 diaspor jich vyklíčilo celkem 142. V měsíci, kdy byly diaspory posbírány, nedošlo ke klíčení. Vysvětlují si to tak, že diaspory ještě tomuto procesu nebyly fyziologicky schopné a musely projít krátkým obdobím dozrávání, resp. dormance. Od doby sběru se klíčivost postupně zvyšovala. Nejvyšší klíčivosti bylo dosaženo osmý měsíc po sběru diaspor, kdy dosáhla hodnoty 23 %.

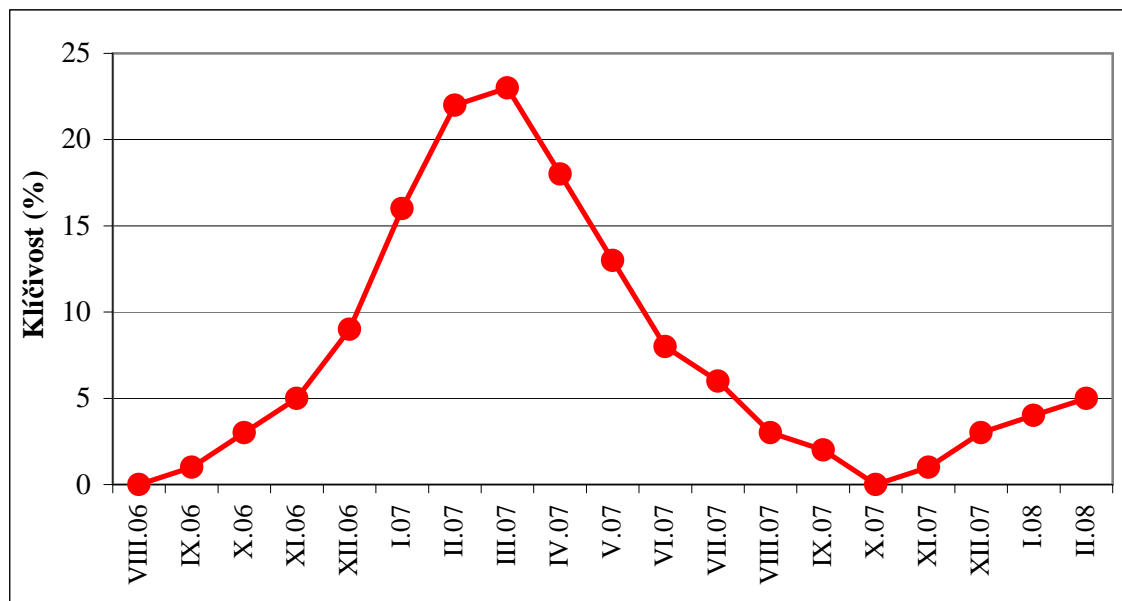
Od dubna 2007 klíčivost postupně klesala a v říjnu 2007 nevyklíčila ani jedna diaspora. Od listopadu se klíčivost opět zvyšovala a v únoru 2008 dosáhla hodnoty 5 %.

Celková průměrná klíčivost 7,47 % je velmi malá. Byl zde předpoklad dosažení vyšších hodnot. Domnívám se, že diaspory nemusely být posbírány ve správném stupni

zralosti. Určité množství diaspor mohlo být ovlivněno dormancí, případně byly diaspory poškozeny biotickými i abiotickými činiteli.

Poškození houbovými patogeny dokazovaly tmavě šedé až černé skvrny okolo orgánů generativního rozmnožování pcháče rolního. Tyto skvrny vznikly růstem mycelia, které bylo velmi dobře patrné. Počet takto napadených diaspor měl postupem času stoupající tendenci a vedl tak k nižší klíčivosti.

Graf č.31: Klíčivost diaspor pcháče rolního



5. EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ

5.1. Mechanická regulace

Samotná mechanická regulace není schopná dostatečně potlačit vytrvalé plevele, protože procesem zpracování půdy se zasáhnou pouze orgány vegetativního rozmnožování uložené v ornici.

Zpracování půdy má ovšem nenahraditelnou funkci v systému pěstování polních plodin. Umožňuje lepší využití půdní vláhy plodinami, vytváří podmínky pro jejich růst, reguluje plevele, choroboplodné zárodky, živočišné škůdce apod.

Investice do zpracování půdy je nutné brát jako základní stavební kámen pro úspěšnou regulaci zaplevelení. Mechanická kultivace zabezpečí poškození orgánů vegetativního rozmnožování vytrvalých plevelů, čímž dojde k jejich rašení a tvorbě nových rostlin. Následná aplikace herbicidů, za předpokladu vytvoření dostatečné listové plochy regenerovaných rostlin, zabezpečí rozvedení účinné látky i do spodnějších orgánů vegetativního rozmnožování vytrvalých plevelů.

Tabulka č.47: Ceník služeb firmy Daňhel Agro a.s. pro rok 2008 týkající se zpracování půdy. Ceny jsou uvedeny bez DPH. V tabulce nejsou zahrnuty příplatky za malé pozemky, silně zaplevelené pozemky, kamenité pozemky a nadměrně vlhké pozemky

Pracovní úkon	Cena za ha (Kč)
Podmítka do 80 mm (strniště-jeteliště)	510-580
Podmítka nad 80 mm (strniště-jeteliště)	550-630
Orba do 220 mm dle podmínek (po podmítce, strniště, jeteliště)	1040-1340
Orba nad 220 mm dle podmínek (po podmítce, strniště, jeteliště)	1180-1570
Příprava hrubé brázdy kompaktozemem	750
Příprava půdy před setím kompaktozemem	670
Setí plodin secí kombinací s rotačními branami	830-1030
Setí plodin bezorebným secím strojem	1040-1090
Přesné setí kukuřice	690
Bezorebné přesné setí kukuřice	1140

Z tabulky je zřejmé, že nejvyšší náklady na zpracování půdy zaujímá orba. Má ovšem zásadní význam pro regulaci plevelů, které zaklápí do spodních pater ornice a zamezuje tím jejich růst. Podmítka přijde přibližně na poloviční cenu než orba.

Příprava půdy kompaktořem připraví seřové lůžko a má významnou funkci pro regulaci plevelů v nižších vývojových stádiích, které po přejezdu hynou. Do tabulky jsem zahrnul i setí. Zvláště sečí kombinace s rotačními branami se významněji podílí na mechanické regulaci plevelů v nižších vývojových stádiích.

5.2. Chemická regulace

Tabulka č.48: Ceník herbicidů firmy AGS České Budějovice a.s. pro rok 2008. Ceny jsou uvedeny bez DPH

Herbicid	Balení	Dávka na ha	Cena v Kč (l/kg/ks)	Cena za ha (Kč)
Agil 100 EC	5 l	1,2-1,5 l	1069	1283-1604
Agroxone 750	10 l	0,75-1 l	219	165-219
Arrat	0,8 kg	0,15-0,2 kg	2169	326-434
Attribut SG 70	300 g	60 g	11219	674
Dominator	20 l	3-4 l	219	657-876
Fusilade Forte 150 EC	5 l	2 l	865	1730
Gallant Super	5 l	1-1,25 l	1292	1292-1615
Glean 75 WG	100 g	7-20 g	19800	139-396
Granstar 75 WG	100 g	15-25 g	16400	246-410
Husar	3 kg	150-200 g	5202	781-1041
Lintur 75 WG	1 kg	120-150 g	2390	287-359
Lontrel 300	5 l	0,25-0,3 l	2751	688-826
MaisTer + Mero pack	1,2 kg + 20 l	125-150 g	11373	1185-1422
Milagro	5 l	1-1,5 l	1329	1329-1994
Monitor 75 WG	133 g	15-20	8136	918-1224
Mustang	5 l	0,6 l	744	447
Roundup Klasik	20 l	3-4 l	229	687-916
Roundup Rapid	20 l	1,5-2,5 l	399	599-998
Sekator	3 kg	200-300 g	1477	296-450
Targa Super 5 EC	5 l	2 l	627	1254
Titus 25 WG	100 g	60 g	26600	1596
Touchdown Quattro	20 l	3-4 l	219	657-876

V současné době patří herbicidní přípravky mezi nezbytná opatření pro regulaci vytrvalých plevelů. Orgány vegetativního rozmnožování těchto plevelů zasahují velmi hluboko a nelze je tak zasáhnout pouze mechanickým způsobem.

Herbicidy umožňují rozvedení účinných látek hlouběji do orgánů vegetativního rozmnožování vytrvalých plevelů a zabraňují tak jejich regeneraci. Mnohdy tak mají zásadní význam pro úspěšnou regulaci vytrvalých plevelů.

Herbicidní přípravky jsou distribuovány v různě velkých baleních. Při výběru balení jsem se orientoval na menší farmy. V tabulce jsou uvedeny herbicidy s účinnou látkou glyphosate v dvacetilitrovém balení. U graminicidů jsou uvedena pětilitrová balení.

Pro stanovení nákladu na jednu aplikaci herbicidního přípravku je zapotřebí k ceně přípravku připočítat náklady na vlastní aplikaci. Ty se pohybují v rozmezí 210 – 225 Kč dle množství aplikované vody na hektar.

Kromě ceny ošetření na hektar se bude spotřebitel orientovat při výběru vhodného herbicidu hlavně na spektrum účinku, selektivitu, mísitelnost s ostatními pesticidy apod.

6. NÁVRH OPAŘENÍ

Regulaci vytrvalých plevelů na orné půdě je nutné pojmut jako komplexní systém, kterého je třeba se řídit v rámci celého osevního postupu. Je nutné si uvědomit, že odplevelení pozemku od vytrvalých plevelů nenastane okamžitě, jednotlivé agrotechnické zásahy je třeba precizně provádět po několik vegetačních období. Nelze spoléhat na to, že se podaří tyto plevele potlačit pod ekonomický práh škodlivosti během jedné vegetační periody.

Je třeba si uvědomit, že v dnešní době není cílem zcela potlačit konkrétní plevelný druh na daném stanovišti, ale zachovat na pozemku alespoň částečnou přirozenou biodiverzitu, která povede k vyšší stabilitě agroekosystému.

Základem úspěšné regulace vytrvalých plevelů by měla být prevence, protože je z dlouhodobého hlediska nejúčinnější a také nejlevnější. Je třeba zabránit šíření vytrvalých plevelů osivem. Zde se klade důraz na udržení množitelských porostů v bezplevelném stavu a řádné vyčištění osiva.

Významným faktorem je dodržení všech pěstitelských opatření dané plodiny a podpora biologické aktivity půdy organickým hnojením. V tomto případě je důležité používat vyzrálý hnůj a minimálně tři měsíce skladovanou kejdu v jímce. Je třeba dále vytvářet vhodné agroekologické podmínky na pozemku správným střídáním plodin a vyváženou výživou. Aplikací neselektivních herbicidů na nezemědělské půdě je možno zamezit šíření diaspor plevelů.

Velmi významným článkem regulace vytrvalých plevelů je kvalitně provedené zpracování půdy. Podmítka je důležité provést co nejdříve po sklizni. Podpoří se tak vzcházení semen plevelných rostlin a sníží se jejich půdní zásoba. U vytrvalých plevelů dojde k rašení orgánů vegetativního rozmnožování a tvorbě listových růžic. Část orgánů vegetativního rozmnožování po podmítce uschne.

Následná orba po podmítce zaklopí plevelné rostliny a zničí jejich nadzemní části. Jedná se o nejradikálnější agrotechnický zásah pro regulaci plevelů. Orgány vegetativního rozmnožování vytrvalých plevelů se poškodí nebo citelně oslabí. Semena plevelů se zapraví do hloubky, ze které již nemohou vzcházet. U hluboce kořenících plevelů (pcháč rolní) orba nezaručí spolehlivého odplevelujícího efektu, neboť se velká část zásobních orgánů nachází ve velké hloubce.

Předseťová příprava půdy zeslabí kořenový systém vytrvalých plevelů a ty jsou poté velmi citlivé na postemergentně aplikované herbicidy. Předseťovou přípravou půdy dosáhneme uvolnění kořenového systému vytrvalých plevelů od jemných půdních částic.

Takto uvolněné kořeny začnou omezeně zásobovat rostliny vodou a dojde tak k jejich oslabení.

Minimální a bezorebné technologie zpracování půdy nejsou s to vytrvalé plevely potlačit. Využitím mělkého zpracování půdy naopak dochází k rozšiřování vytrvalých plevelů na orné půdě. Před přechodem na tento způsob zpracování půdy je nutné vytrvalé plevely odstranit z pozemku.

Nejvhodnější opatření je kombinace správně provedeného zpracování půdy a následného použití herbicidních přípravků. Dle výsledků mých pokusů je proti vytrvalým plevelům nezastupitelné použití neselektivních herbicidů s účinnou látkou glyphosate. Tyto herbicidy, aplikované v horní registrované dávce, mají výborný účinek i na podzemní orgány vytrvalých plevelů. Jejich použití je velmi flexibilní, je možné je aplikovat před sklizní, po sklizni na strniště nebo po podmítce na vyrašené listové růžice vytrvalých plevelů.

Pýr plazivý je možné, za předpokladu použití selektivních herbicidů, nejúčinněji regulovat v širokolistých plodinách, ve kterých je registrovaná široká škála graminicidů s velmi spolehlivým účinkem. Pcháč rolní je možné selektivními herbicidy nejúčinněji a neekonomičtěji regulovat v porostech obilnin. Výsledky pokusů potvrdily spolehlivou účinnost některých těchto herbicidů.

Účinné látky herbicidů je nutné, z důvodu vzniku rezistence nebo selekce některých plevelných druhů, střídat. O volbě herbicidu rozhodne konkrétní plevelné spektrum na daném pozemku. Je třeba zasáhnout plevely v takové růstové fázi, která zabezpečí spolehlivý účinek bez nutnosti dalších oprav.

Všechny herbicidy, aplikované proti vytrvalým plevelům, by měly být aplikovány v horní registrované dávce a vhodném počasí. Nutností je dokonalé pokrytí plevelných rostlin postřikovou jíchou, kterému pomáhá vyšší dávka vody, případně smáčedla. Smáčedla je také nutné přidat, pokud se aplikace provádí na přerostlé nebo velmi malé plevely a za nevhodných povětrnostních podmínek.

7. DISKUSE

Zpracování půdy patří mezi jedno z nejvýznamnějších agrotechnických opatření ovlivňujících výskyt plevelných druhů. V závislosti na způsobu zpracování dochází k různému stupni poškození kořenové soustavy vytrvalých plevelů (MIKULKA, 2007).

Podmítka podpoří rašení pupenů a tvoření nových listových růžic. Podmítka musí po sklizni následovat co nejdříve a musí co nejvíce rozrušit podzemní části vytrvalých plevelů (MIKULKA a KOL., 1993). Na plochách s vysokým výskytem pýru plazivého a pcháče rolního urychlí jejich obrůstání použití diskového nářadí (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

Výsledky mechanické regulace vytrvalých plevelů potvrdily předpoklady. Podmítka diskovým nářadím má zásadní vliv na regeneraci orgánů vegetativního rozmnožování pýru plazivého a pcháče rolního. Dva měsíce po provedení podmítky se počet rostlin pýru plazivého na sledovaných stanovištích téměř ztrojnásobil. Kořenové výběžky pcháče rolního v takové míře neregenerovaly. Jejich počet se ale téměř zdvojnásobil. Výsledek pokusu tak potvrdil negativní vliv bezorebných technologií na regeneraci vytrvalých plevelů.

Pravidelná a pečlivě provedená hluboká orba patří k základním regulačním faktorům šíření pýru plazivého na orných půdách (KOHOUT, 1993). Pokud se jedná o hluboce kořenicí plevele, lze jen stěží dosáhnout pouze orbou spolehlivého účinku, neboť na hlubokých půdách se velká část zásobních orgánů nachází ve větší hloubce, než na jakou se provádí orba (MIKULKA a KOL., 2005).

Předseťová příprava značně poškozuje kořenové výběžky u pcháče rolního, především rašící stonkové výběžky. Ty zasychají a převážně hynou (MIKULKA a KOL., 1993). Vyvlačování oddenků pýru plazivého v předseťové přípravě, v mezíporostním období a po sklizni plodin (hlavně brambor) patřilo k významným regulačním faktorům omezování výskytu pýru plazivého na orných půdách (KOHOUT, 1993).

Za podmínkou následující orba, předseťová příprava půdy a setí plodiny mají částečný regulační účinek na oddenky pýru plazivého. V tomto případě se potvrdily předpoklady řady autorů, že je orba metodou zpracování půdy s nejrazantnějším účinkem proti plevelům. Dokázala potlačit regenerované rostliny pýru plazivého na stav menší než v době odečtu před podmínkou. Tomuto výsledku pozitivně přispělo i vláčení branami a výskyt oddenků pýru plazivého převážně v orniční vrstvě. Nicméně potlačení pýru

plazivého na hodnotu 85,5 % původního množství, po několika provedených mechanických zásazích, není dostatečné.

Stejný pokus byl proveden i s rostlinami pcháče rolního. V den kontrolního odečtu bylo na sledovaných parcelkách o 17 % více rostlin než v den odečtu před podmínkou. Systém podmínky, orby, předseťové přípravy a setí tento úporný plevel dokonce podpořil.

Výsledky pokusů prokázaly, že pcháč rolní ani pýr plazivý není možné mechanicky v dostatečné míře potlačit. Na provedené mechanické zásahy je tak nutné vhodně navázat systémem chemické regulace.

Z pohledu úspěšného použití herbicidů, je důležité zasáhnout co největší počet listových růžic (lodyh) pcháče rolního. Pcháč rolní je nejcitlivější vůči herbicidům ve fázi tvoření lodyhy až kvetení (MIKULKA, 1995).

Výsledky mých pokusů tento předpoklad potvrdily (viz. Graf č.11, 15, 21). Rostliny pcháče rolního byly nejcitlivější vůči herbicidům ve fázi F4 při výšce lodyhy 20 cm.

Pcháč rolní je možné úspěšně regulovat v porostech obilnin herbicidy s účinnými látkami MCPA, 2,4 – D, tribenuron, clopyralid, dicamba i celou řadou dalších herbicidů (MIKULKA, 2007).

Účinnou látku MCPA lze doporučit, dle výsledků, až od růstové fáze F4. Ve fázích listových růžic je nespolehlivá. Účinná látka 2,4 – D, obsažená v herbicidu Mustang, podávala v roce 2007 ve všech pokusech velmi neuspokojivé výsledky. Pokusy s účinnou látkou 2,4 – D je nutno v dalším roce opakovat, protože se mé výsledky velmi lišily od výsledků vědeckých pracovníků.

Z testovaných účinných látek proti pcháči rolnímu v porostech obilnin doporučuji používat clopyralid, iodosulfuron-methyl-sodium a MCPA.

Pro podzimní ošetření pýru v ozimé pšenici je možné použít pouze herbicid Monitor 75 WG (sulfosurfuron). Při velkém výskytu pýru bývá tato aplikace nedostatečná. Proto je možné použít proti pýru na jaře herbicid Attribut SG 70 (propoxycarbazone-sodium) (MIKULKA, 2006).

Jarní aplikace obou herbicidů proti pýru plazivému je možno označit jako velmi spolehlivé. Herbicid Monitor 75 WG je proti pýru nutné aplikovat ve stádiu 3.-4. listu.

S rostoucí fází jeho účinnost klesá. Nejlepšího výsledku ve všech variantách pokusu dosáhl Attribut SG 70 aplikovaný se smáčedlem.

V porostech kukuřice, které jsou zapleveleny pýrem plazivým, je třeba volit herbicidy obsahující účinné látky se silnějším specifickým účinkem proti jednoděložným, kterými jsou iodosulfuron + foramsulfuron (MaisTer), nicosulfuron (Milagro), rimsulfuron (Titus 25 WG, Titus Plus) (SOUKUP a KOL., 2006).

Všechny tři herbicidy lze hodnotit, dle účinku proti pýru plazivému, velmi pozitivně. U žádného z uvedených herbicidů neklesla účinnost pod hranici 90 %. Nejlepšího výsledku v obou variantách pokusu dosáhl herbicid MaisTer. Ten dosáhl taktéž nejspolehlivějšího účinku proti pcháči rolnímu. V účinnosti proti pcháči rolnímu již byly rozdíly v účinnosti markantnější (viz. Graf č.21). Herbicid Milagro za konkurencí zaostal. U všech tří herbicidů se projevila vyšší účinnost ve fázi tvorby lodyhy (F4).

Nejoptimálnější fází pro hubení pýru plazivého graminicidy je doba, kdy většina prýtlů pýru má tři až čtyři listy (výška 15 – 20 cm) a dochází k ukládání zásobních látek do kořenů. Se zásobními látkami je do oddenku rozváděna i účinná látka graminicidů (FILIP, 2006). Časnější aplikace jsou rizikové, jelikož bývá zpravidla zasažena pouze část vyrašených výhonů. Opožděné aplikace herbicidů jsou též rizikové, a to především z důvodu postřiků až na samém konci vegetační doby pýru plazivého, kdy je translokace účinné látky herbicidů do kořenů již nedostatečná (MIKULKA, 2006).

Pokusem byly potvrzeny předpoklady účinnosti graminicidů, které jsem aplikoval v porostu brambor. Ve fázi 3-4 listů pýru plazivého zaznamenaly vyšší účinnost než ve fázi 5-7 listů (viz. Graf č.27).

Nejlepších výsledků bylo dosaženo u Fusilade Forte 150 EC a přípravku Gallant Super. Graminacid Gallant Super prokázal s rostoucí růstovou fází nejmenší pokles účinnosti.

Nezbytnou součástí systému regulace vytrvalých plevelů je aplikace herbicidů s účinnou látkou glyphosate. V případě použití na pýr plazivý přinášejí tyto aplikace poměrně spolehlivý efekt ve snížení sklizňových ztrát i v účinku na pýr plazivý. Méně spolehlivý je efekt předsklizňových aplikací proti pcháči rolnímu (MIKULKA, 2007).

Mé pokusy potvrdily předpokládanou lepší účinnost neselektivních herbicidů na bázi glyphosate proti pýru plazivému. Účinnost se pohybovala v rozmezí 93,2 – 96,9 % (viz. Graf č.28). V analogickém dávkování se účinnost proti pcháči rolnímu pohybovala v rozmezí 87,8 – 93,9 % (viz. Graf č.11). Nejvyšší účinnosti proti oběma vytrvalým plevelům dosahoval Roundup Rapid.

Po ročním uložení nažek pcháče rolního v půdě byla zjištěna průměrná klíčivost 95,5 %, po 15 měsíčním uložení 92 % a po tříletém uložení nažek v půdě byla ještě zjištěna klíčivost 69 % (STACH, 1995). Klíčivost je po dozrání poměrně dobrá. Obecně lze říci, že si nažky v půdě zachovávají klíčivost do 6 let (MIKULKA a KOL., 2005).

V případě zkoušky klíčivosti diaspor pcháče rolního se výsledné údaje od údajů vědeckých pracovníků velmi liší. Bylo dosaženo celkové průměrné klíčivosti 7,47 %. Diaspory nebyly pravděpodobně posbírány ve správném stupni zralosti. Určité množství diaspor mohlo být ovlivněno dormancí, případně byly diaspory poškozeny biotickými i abiotickými činiteli.

Při porušení kořenových výběžků je každý řízek rozlámaného kořenového výběžku schopen dát základ nové rostlině. Rychlost regenerace je závislá na délce řízků kořenových výběžků a hloubce uložení v půdě. Kořenové výběžky delší a uložené mělčeji regenerují rychleji než řízky krátké a uložené hlouběji (STACH, 1995).

Kořenové výběžky pcháče rolního uložené mělčeji regenerují více. 10 kusů segmentů o délce 100 mm z hloubky 0 – 100 mm vytvořilo 28 pupenů. Segmenty kořenových výběžků z hloubky 100 – 200 mm vytvořily 23 pupenů.

8. ZÁVĚR

Předpokladem úspěšné regulace vytrvalých plevelů je znalost jejich biologie. Je důležité vytvořit takové podmínky, které plevelným rostlinám nesvědčí a naopak vyhovují plodině. Je třeba klást důraz na kvalitní zpracování půdy, které rozruší orgány vegetativního rozmnožování vytrvalých plevelů, čímž dojde k jejich regeneraci. Následné meziporostní období poskytuje dostatečný prostor pro ošetření podmínky neselektivními herbicidy nebo pro zaklopení regenerovaných listových růžic orbou.

Podle výsledků práce není schopna samotná mechanická regulace vytrvalé plevele pcháče rolní a pýru plazivý potlačit. Po podmítce došlo k hromadnému rašení orgánů vegetativního rozmnožování těchto plevelů. Následnými agrotechnickými zákroky (orba, předseťová příprava, setí) se tyto plevele podařilo regulovat pouze částečně.

Nejvýhodnější strategií přímé regulace vytrvalých plevelů je kombinace mechanické kultivace s ochranou pomocí herbicidních přípravků. V práci byla zkoumána účinnost 22 herbicidů. Dle výsledků pokusů má nezastupitelnou úlohu v systému regulace vytrvalých plevelů účinná látka glyphosate, která velmi dobře působí jak na nadzemní biomasu, tak i na podzemní orgány vegetativního rozmnožování.

V porostu ozimé pšenice je možné regulovat pcháče rolní selektivními herbicidy. Rostliny pcháče rolního byly v naprosté většině nejcitlivější vůči herbicidům ve fázi F4 při výšce lodyhy 20 cm. Nejlepšího výsledku dosáhl herbicid Lontrel 300, který zaznamenal nejvyšší účinnost v růstové fázi pcháče rolního F2 – F3 a F5 – F6. V růstové fázi F4 dosáhl z testovaných herbicidů nejvyšší účinnosti herbicid Husar.

Pýru plazivý byl v ozimé pšenici úspěšně regulován herbicidy Attribut SG 70 a Monitor 75 WG. Účinnost obou herbicidů byla na úrovni účinnosti graminicidů, které byly aplikovány v porostu brambor. Nejlepší účinnost prokázaly graminicidy Fusilade Forte 150 EC a Gallant Super.

Do porostu kukuřice jsou registrovány herbicidy s účinností proti pcháči rolnímu i pýru plazivému. Herbicidy MaisTer, Milagro a Titus 25 WG prokázaly velice podobnou účinnost proti pýru plazivému (nad 90 %). Proti pcháči rolnímu dosáhl nejlepšího výsledku herbicid MaisTer, za kterým následoval Titus 25 WG.

Problematika regulace vytrvalých plevelů je v nynější době již velmi dobře prostudována a zdokumentována. Nabízí se celá řada účinných opatření a je jen na každém pěstiteli, jak s nimi dokáže vhodně naložit.

9. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- ANONYM 1, 2008:** Obilniny ozimé – ošetření proti plevelům na jaře, Agromanuál č. 1, Kurent s.r.o., s. 80 – 93
- ANONYM 2, 2006:** Ochrana rostlin 2007, Syngenta Czech s.r.o., s. 22
- ANONYM 3, 2007:** Mák setý – herbicidy – dvouděložné plevele, Agromanuál č. 9/10, Kurent s.r.o., s. 78 – 81
- ANONYM 4, 2007:** Příprava ke sklizni, Agromanuál č. 6, Kurent s.r.o., s. 86 – 92
- ANONYM 5, 2007:** Luskoviny – regulace plevelů, Agromanuál č. 3, Kurent s.r.o., s. 104 – 107
- ANONYM 6, 2008:** Přípravky na ochranu rostlin a prostředky pro DDD činnost, Bayer CropScience, s. 53 - 55
- BOSÁK J., 2006:** Stres ovlivňuje vývoj kukuřice, Úroda č. 4, Profi Press, s.r.o., s. 26 - 27
- BROM M., ČECH V., 2007:** Ošetření obilnin proti dvouděložným plevelům na jaře, Agromanuál č. 3, Kurent s.r.o., s. 12 – 13
- CIHLÁŘ P., VAŠÁK J., 2006:** Regulace zaplevelení v porostech máku, Agro č. 4, Agro tisk s.r.o., s. 21 – 22
- ČEPL J., 2003:** Plevel v porostech brambor, Úroda č. 2, Profi Press, s.r.o., s. 18 – 19
- ČEPL J., 2003:** Regulace plevelů v oblastech pěstování raných brambor, Úroda č. 10, Profi Press, s.r.o., s. 12 – 14
- ČEPL J., 2004:** Proti plevelům v porostech brambor, Úroda č. 4, Profi Press, s.r.o., s. 56 – 57
- ČEPL J., 2004:** Účinnost ochrany proti plevelům u brambor, Úroda č. 8, Profi Press, s.r.o., s. 31 – 33
- DVOŘÁK J., KREJČÍŘ J., 1980:** Zásoba semen a plodů plevelů v ornici v podmínkách rozdílného střídání plodin a aplikace herbicidů, Acta univ. agric. (Brno), fac. argon., XXVIII, (2), s. 25 – 33
- DVOŘÁK J., SMUTNÝ V., 2003:** Herbologie – Integrovaná ochrana proti polním plevelům, MZLU v Brně, 186 s.
- EL-SAYED W. a KOL., 2001:** The potential of *Phomopsis convolvulus* for the control of field bindweed (*Convolvulus arvensis* L.), BCPC – Conference – Weeds, Brighton UK, p. 283 – 290

- FILIP J., 2006:** Trávovité plevelé v ozimé řepce a jarních plodinách, Úroda č. 2, Profi Press, s.r.o., s. 58
- FIŠER F., 2007:** Hubení plevelů v porostech cukrovky, Agromanuál č. 3, Kurent s.r.o., s. 18 – 19
- FRYDRYCH J., 2004:** Nové herbicidy v travách na semeno, Úroda č. 2, Profi Press, s.r.o., s. 36 – 37
- FRYDRYCH J., CAGAŠ B., 2005:** Nové herbicidy v travách na semeno, Úroda č. 5, Profi Press, s.r.o., s. 30 – 31
- HARPER J., 1977:** The evolution of weeds in relation to resistance to herbicides, Proc. Brit. Weed Kontrol conf., 3, 401 p.
- HRON F., 1972:** Problematika hubení plevelů – součást základní agrotechniky, Sborník referátů z vědecké konference k 20. výročí založení katedry základní agrotechniky a meteorologie AF VŠZ v Praze, VŠZ v Praze, s. 129 – 151
- HRON F., VODÁK A., 1959:** Polní plevelé a boj proti nim, SZN Praha, 380 s.
- CHODOVÁ D., SALAVA J., 2006:** Metody identifikace rezistence plevelů vůči herbicidům, Rostlinolékař č. 4, Profi Press, s.r.o., s. 30 – 32
- CHOCHOLA J., 2004:** Nízké a časté dávky herbicidů u cukrovky, Úroda č. 1, Profi Press, s.r.o., s. 20 - 21
- ILČÍK O., 2003:** Účinně a ekonomicky proti trávovitým plevelům v obilninách, Úroda č. 2, Profi Press, s.r.o., s. 28 – 29
- JURSÍK M., 2007:** Regulace plevelů ve slunečnici, Úroda č. 2, Profi Press, s.r.o., s. 56 - 59
- JURSÍK M., SOUKUP J., 2006:** Možnosti uplatnění plevelů v porostech zakládáných na jaře, Agro č. 4, Agro tisk s.r.o., s. 9 – 10
- JURSÍK M., SOUKUP J., 2007:** Postemergentní regulace plevelů ve slunečnici, Agro č. 5, Agro tisk s.r.o., s. 18 – 21
- JURSÍK M., SOUKUP J., 2007:** Trávovité plevelé a možnosti jejich regulace v kukuřici, Agromanuál č. 4, Kurent s.r.o., s. 14 - 16
- KALABUS J., 2006:** Regulace plevelů v kukuřici, sóji luštinaté a cukrovce, Rostlinolékař č. 5, Profi Press, s.r.o., s. 5 – 6
- KALABUS J., 2006:** Regulace plevelů v řepce ozimé na podzim, Rostlinolékař č. 5, Profi Press, s.r.o., s. 5 – 6
- KLEM K., 2001:** Změny ve složení plevelného spektra, Úroda č. 3, Profi Press, s.r.o., s. 14 – 15

- KLEM K., 2002:** Proti trávovitým plevelům v ozimé pšenici, Úroda č. 3, Profi Press, s.r.o., s. 34 – 36
- KLEM K., 2005:** Jak proti plevelům v máku a význam aplikačních podmínek, Úroda č. 4, Profi Press, s.r.o., s. 42 - 45
- KOHOUT V., 1993:** Regulace zaplevelení polí, Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství ČR v Praze, 38 s.
- KOHOUT V., 1995:** Příčiny expanze některých vytrvalých hlubokokořenících plevelných druhů a současné možnosti jejich regulace, Biologie a regulace pcháče osetu na zemědělské půdě, s. 18 - 23
- KOHOUT V. a KOL., 1996:** Herbologie – Plevelé a jejich regulace, ČZU v Praze, 116 s.
- KOHOUT V., JURŠÍK M., 2005:** Zabránit možnému riziku poškození slunečnice herbicidy, Úroda č. 3, Profi Press, s.r.o., s. 46 - 47
- KOPRDOVÁ S., SKUHROVEC J., 2007:** Predisperzní predátoři semen pcháčů, Úroda č. 10, Profi Press, s.r.o., s. 39 – 41
- KORSMO E., 1930:** Unkräuter im Ackerbau der Neuzeit, Berlin, s. 580
- KRUPKA J., 2007:** Dominator vychytá problémy s plevely, Agromanuál č. 5, Kurent s.r.o., s. 18
- LEŠTINA J., 1982:** Vliv kejdy skotu a prasat na zaplevelení polí, Plevelé v agroekosystému – metody integrované ochrany rostlin, ČSVTS Brno, s. 83 - 92
- MATUŠ J., 2003:** Nové poznatky při likvidaci pýru v pšenici přípravkem Monitor, Úroda č. 3, Profi Press, s.r.o., s. 30
- Mc LENAGHEN R. a KOL., 1996:** Nitrate leaching from plowed pasture and the effectiveness of winter catch crops in reducing leaching losses, New Zealand Journal of Agricultural Research (39), p. 413 - 420
- Mc PLEASANT J. a KOL., 1994:** Incidence of weed seed in cow (*Bos sp.*) manure and its importace as a weed sowue for cropland, Weed technology (8), p. 646 - 648
- MIKULKA J., 1995:** Škodlivost a hubení pcháče osetu, Biologie a regulace pcháče osetu na zemědělské půdě, s. 5 - 17
- MIKULKA J., 2006:** Možnosti regulace jednoděložných plevelů a výdrolu v řepce ozimé, Agro č. 8, Agro tisk s.r.o., s. 8 – 11
- MIKULKA J., 2006:** Pravidla regulace plevelů v ozimých plodinách, Agro č. 9, Agro tisk s.r.o., s. 14 – 16
- MIKULKA J., 2006:** Regulace pcháče rolního a pýru plazivého v ozimé řepce, Agro č. 6, Agro tisk s.r.o., s. 10 – 11

- MIKULKA J., 2007:** Možnosti regulace pcháče rolního (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) v ozimé řepce, Intenzivní pěstování řepky v době vysoké poptávky, DAS Praha, s. 13 – 16
- MIKULKA J., 2007:** Možnosti regulace plevelů na strništi, Agromanuál č. 7, Kurent s.r.o., s. 12 - 13
- MIKULKA J., 2007:** Možnosti regulace plevelů před sklizní obilnin, Agromanuál č. 6, Kurent s.r.o., s. 12 – 13
- MIKULKA J., 2007:** Problematika hubení vytrvalých plevelů v obilninách a kukuřici, Návrh intenzivní pěstování obilnin v zemích Evropské unie, DAS Praha, s. 15 - 26
- MIKULKA J. a KOL., 1993:** Systém hubení pýru plazivého a pcháče osetu na orné půdě, Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství ČR v Praze, 34 s.
- MIKULKA J., CHODOVÁ D., 2000:** Změny druhového spektra plevelů v České republice, Sborník referátů z XV. české a slovenské konference o ochraně rostlin, Brno, s. 287 - 288
- MIKULKA J., KNEIFELOVÁ M., 2005:** Trendy pozdního zaplevelení cukrové řepy, Úroda č. 12, Profi Press, s.r.o., s. 17 – 19
- MIKULKA J., KNEIFELOVÁ M., 2006:** Pcháč rolní, Rostlinolékař č. 3, Profi Press, s.r.o., s. 26 - 29
- MIKULKA J., KNEIFELOVÁ M., 2006:** Pýr plazivý, Úroda č. 2, Profi Press, s.r.o., s. 62 - 63
- MIKULKA J., KORČÁKOVÁ M., 2006:** Regulace pcháče rolního v kukuřici, Agro č. 4, Agro tisk s.r.o., s. 14 – 15
- MIKULKA J., KNEIFELOVÁ M. a KOL., 2005:** Plevelné rostliny, Profi Press, s.r.o., 148 s.
- MÍCHAL I., 1992:** Ekologická stabilita, Veronica Brno, 212 s.
- PAUL L., 2007:** Řešení plevelů v bramborách, Agromanuál č. 3, Kurent s.r.o., s. 26
- PORTYCH P., 2007:** Účinné a úsporné odplevelení obilnin, Agromanuál č. 1, Kurent s.r.o., s. 8 – 9
- PROCHÁZKA P., 2006:** Možnosti regulace plevelů v bramborách, Rostlinolékař č. 2, Profi Press, s.r.o., s. 9 - 10
- PROCHÁZKA P., 2007:** Hubení plevelů v bramborách, Agromanuál č. 4, Kurent s.r.o., s. 26
- PROCHÁZKA S. a KOL., 1998:** Fyziologie rostlin, Academia, Praha, 484 s.
- PUTNAM A. R., WESTON L. A., 1986:** Adverse impact of allelopathy in agricultural systems, The Science of Allelopathy, John Wiley, New York, p. 43 - 52

- REMEŠOVÁ I., 2000:** The viability of weed seeds in farming manure, Rostlinná výroba č. 46 (11), s. 515 – 520
- ROMÁNKOVÁ Z., 2004:** Likvidace vytrvalých plevelů v systému pěstování kukuřice, Úroda č. 4, Profi Press, s.r.o., s. 20
- ROTREKL J., 2006:** Je obtížné efektivně pěstovat vojtěšku?, Agro č. 7, Agro tisk s.r.o., s. 55 – 57
- ŘENČ J., 2004:** Postemergentní ochrana proti plevelům, Úroda č. 5, Profi Press, s.r.o., s. 26
- SALAVA J., CHODOVÁ D., 2007:** Plevelé pomáhají udržovat biodiverzitu v agroekosystému, Úroda č. 5, Profi Press, s.r.o., s. 68 – 71
- SERDAHELY P., 2003:** Ničení vytrvalých plevelů před sklizní plodin a na strništi, Úroda č. 5, Profi Press, s.r.o., s. 42
- SOUKUP J., 2006:** Cílené a selektivní odplevelení řepky ozimé, Ziskové pěstování řepky ozimé, DAS Praha, s. 6 - 14
- SOUKUP J., 2007:** Cílené a selektivní odplevelení řepky ozimé 2008, Intenzivní pěstování řepky v době vysoké poptávky, DAS Praha, s. 7 - 12
- SOUKUP J., 2007:** Systémy regulace zaplevelení v obilních, Návratná intenzita pěstování obilnin v zemích Evropské unie, DAS Praha, s. 8 – 14
- SOUKUP J. a KOL., 2006:** Výběr herbicidů a časování ochrany v kukuřici, Úroda č. 4, Profi Press, s.r.o., s. 19 – 22
- STACH J., 1995:** Biologie pcháče osetu *Cirsium arvense* (L.) SCOP z pohledu jeho regulace na zemědělské půdě, Biologie a regulace pcháče osetu na zemědělské půdě, s. 1 – 4
- STACH J., 1995:** Herbologie – Klíčící rostliny polních plevelů, ZF JU Č. Budějovice, 86 s.
- STACH J., 1995:** Základní agrotechnika (Osevní postupy), ZF JU Č. Budějovice, 99 s.
- SUCHÁNEK J., 2007:** Postemergentní řešení plevelů v kukuřici, Agromanuál č. 4, Kurent s.r.o., s. 17
- SUCHÁNEK J., 2007:** Použití herbicidů v obilninách na jaře, Agromanuál č. 2, Kurent s.r.o., s. 18 - 19
- ŠARAPATKA B. a KOL., 1993:** The effect of manure anaerobic treatment on weed seed viability, Biological Agriculture and Horticulture (10), s. 1 - 8
- ŠIPEK J., 2003:** Jak odstranit pýr, ježatku a jiné trávovité plevelé z polí, Úroda č. 2, Profi Press, s.r.o., s. 31

- ŠIPEK J., 2006:** Nepodceňujte vydrol obilnin a pýr v založených porostech řepky, Úroda č. 6, Profi Press, s.r.o., s. 19
- ŠTĚRBA B., 2008:** Biplay SX + Starane 250 EC – novinka v herbicidním ošetření v roce 2008, Agromanuál č. 1, Kurent s.r.o., s. 6 - 7
- TYŠER L., 2006:** Plevelné spektrum současných porostů řepky ozimé, Agro č. 6, Agro tisk s.r.o., s. 8 – 9
- TYŠER L., HAMOUZ P., 2007:** Plevelné spektrum máku setého, Agro č. 5, Agro tisk s.r.o., s. 26 – 27
- VACULÍK A., 2007:** Ochrana porostu luskovin proti plevelům, Agromanuál č. 6, Kurent s.r.o., s. 9
- VAŠEK J., 2007:** Lintur 70 WG – Ekonomický přípravek v boji proti plevelům v obilninách, Agromanuál č. 2, Kurent s.r.o., s. 14 - 15

10. INTERNETOVÉ ODKAZY (ke dni 15.2.2008)

<http://eshop.bobr.cz/dominator-1000ml-herbicid-p-6967.html>

<http://interforst.cz/index.php?category=37>

<http://www.agromanual.cz/cz/pripravky/herbicidy/herbicid/agil-100-ec.html>

<http://www.agromanual.cz/cz/pripravky/herbicidy/herbicid/agroxone-750.html>

<http://www.agromanual.cz/cz/pripravky/herbicidy/herbicid/fusilade-forte-150-ec.html>

<http://www.agromanual.cz/cz/pripravky/herbicidy/herbicid/lintur-70-wg.html>

<http://www.agromanual.cz/cz/pripravky/herbicidy/herbicid/milagro.html>

<http://www.agromanual.cz/cz/pripravky/herbicidy/herbicid/targa-super-5-ec.html>

http://www.achp.cz/pest_inf/monitor_75_wdg.pdf

<http://www.agromanualshop.cz/?page=search&sortmode=7&search=dGVtcGxhdGUhYXNzJ3RleHQnXCJhcnJhdFwi>

<http://www.agromanualshop.cz/?page=search&sortmode=7&search=dGVtcGxhdGUhYXNzJ3RleHQnXCJnbGVhblwi>

<http://www.agromanualshop.cz/p222-gallant-super-baleni-250-ml/>

<http://www.agromanualshop.cz/p234-mustang-baleni-250-ml/>

<http://www.agromanualshop.cz/p442-lontrel-300-baleni-1-l/>

<http://www.bayercropscience.cz/herbicidy.php>

<http://www.syngenta.cz/cz/ochrana-rostlin/nabidka-pripravku/herbicidy/touchdown-quattro.html>

http://www2.dupont.com/Crop_Protection/cs_CZ/assets/downloads/pdfs/Katalog_2007_Granstar.pdf

http://www2.dupont.com/Crop_Protection/cs_CZ/assets/downloads/pdfs/Katalog_2007_Titus.pdf

11. PŘÍLOHY

Příloha č.1: Pcháč rolní (*Cirsium arvense*)

Příloha č.2: Generativní diaspora pcháče rolního s chmýrem

Příloha č.3: Generativní diaspory pcháče rolního

Příloha č.4: Květenství pcháče rolního

Příloha č.5: Raná listová růžice pcháče rolního

Příloha č.6: Rez vonná (*Puccinia suaveolens*)

Příloha č.7: Ohnisko výskytu pcháče rolního

Příloha č.8: Regulace pcháče rolního v růstové fázi F5-F6 herbicidem na bázi glyphosate

Příloha č.9: Rašení kořenových výběžků pcháče rolního

Příloha č.10: Pýr plazivý (*Elytrigia repens*)

Příloha č.11: Pýr plazivý – lichoklas

Příloha č.12: Pýr plazivý – klásky a kvítky

Příloha č.13: Pýr plazivý – jazýček a ouška

Příloha č.14: Pýr plazivý – oddenek

Příloha č.15: Pýr plazivý – obilka

Příloha č.16: Porost kukuřice po aplikaci herbicidu MaisTer + Mero (150 g/ha + 2 l/ha)

Příloha č.1: Pcháč rolní (*Cirsium arvense*)



<http://images.google.cz/imgres?imgurl=http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/imgaug06/Image01.jpg&imgrefurl=http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/artaug06/bj-CanThistle.html&h=667&w=450&sz=67&hl=cs&start=81&tbnid=H16XVex3b8EKvM:&tbnh=138&tbnw=93&prev=/images%3Fq%3Dcirsium%2Barvense%26start%3D72%26gbv%3D2%26ndsp%3D18%26hl%3Dcs%26sa%3DN>

Příloha č.2: Generativní diaspora pcháče rolního s chmýrem



http://www.jvsystem.net/app19/FotoBrowser.aspx?pk=10381&fk=1014&lng_user=1

Příloha č.3: Generativní diaspory pcháče rolního



http://www.jvsystem.net/app19/FotoBrowser.aspx?pk=10382&fk=1014&lng_user=1

Příloha č.4: Květenství pcháče rolního



<http://images.google.cz/imgres?imgurl=http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/imgaug06/Image01.jpg&imgrefurl=http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/artaug06/bj-CanThistle.html&h=667&w=450&sz=67&hl=cs&start=81&tbnid=H16XVex3b8EKvM:&tbnh=138&tbnw=93&prev=/images%3Fq%3Dcirsium%2Barvense%26start%3D72%26gbv%3D2%26ndsp%3D18%26hl%3Dcs%26sa%3DN>

Příloha č.5: Raná listová růžice pcháče rolního



http://pnwpest.org/weeds/id/Canada_thistle--Cirsium_arvense--s.s.jpg

Příloha č.6: Rez vonná (Puccinia suaveolens)



http://www.ewrs.org/BCWG/_borders/rostbefallenes_Blatt.jpg

Příloha č.7: Ohnisko výskytu pcháče rolního



Příloha č.8: Regulace pcháče rolního v růstové fázi F5-F6 herbicidem na bázi glyphosate



Příloha č.9: Rašení kořenových výběžků pcháče rolního



Příloha č.10: Pýr plazivý (*Elytrigia repens*)



<http://images.google.cz/imgres?imgurl=http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/21/Koeh-203.jpg&imgrefurl=http://cs.wikipedia.org/wiki/P%25C3%25BDr&h=332&w=258&sz=22&hl=cs&start=3&tbnid=O7Y8dBvf1DHJLM:&tbnh=119&tbnw=92&prev=/images%3Fq%3Dp%25C3%25BDr%2Bplaziv%25C3%25BD%26gbv%3D2%26hl%3Dcs>

Příloha č.11: Pýr plazivý – lichoklas



http://images.google.cz/imgres?imgurl=http://botanika.wendys.cz/nahled/O710_3.jpg&imgrefurl=http://botanika.wendys.cz/kytky/K710.php&h=320&w=240&sz=24&hl=cs&start=1&tbnid=AY5YUCKkwUa7PM:&tbnh=118&tbnw=89&rev=/images%3Fq%3Dp%25C3%25BDr%2Bplaziv%25C3%25BD%26gbv%3D2%26hl%3Dcs

Příloha č.12: Pýr plazivý – klásky a kvítky



http://images.google.cz/imgres?imgurl=http://botanika.wendys.cz/nahled/O710_3.jpg&imgrefurl=http://botanika.wendys.cz/kytky/K710.php&h=320&w=240&sz=24&hl=cs&start=1&tbnid=AY5YUCKkwUa7PM:&tbnh=118&tbnw=89&prev=/images%3Fq%3Dp%25C3%25BD%2Bplaziv%25C3%25BD%26gbv%3D2%26hl%3Dcs

Příloha č.13: Pýr plazivý – jazýček a ouška



http://images.google.cz/imgres?imgurl=http://botanika.wendys.cz/nahled/O710_3.jpg&imgrefurl=http://botanika.wendys.cz/kytky/K710.php&h=320&w=240&sz=24&hl=cs&start=1&tbnid=AY5YUCKkwUa7PM:&tbnh=118&tbnw=89&rev=/images%3Fq%3Dp%25C3%25BDr%2Bplaziv%25C3%25BD%26gbv%3D2%26hl%3Dcs

Příloha č.14: Pýr plazivý – oddenek



http://images.google.cz/imgres?imgurl=http://www.msuturfweeds.net/images/galleries/quack/3.jpg&imgrefurl=http://www.msuturfweeds.net/details/_/quackgrass_45/&h=375&w=500&sz=57&hl=cs&start=15&um=1&tbnid=dQSjGGGPo2EV8M:&tbnh=98&tbnw=130&prev=/images%3Fq%3Delytrigia%2Brepens%26gbv%3D2%26um%3D1%26hl%3Dcs

Příloha č.15: Pýr plazivý – obilka



<http://www.agri.gov.il/Units/Seeds/seed14.jpg>

Příloha č.16: Porost kukuřice po aplikaci herbicidu MaisTer + Mero (150 g/ha + 2 l/ha)

