

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2012

Jiřina Slabá

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině

Katedra: Katedra aplikovaných rostlinných biotechnologií

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

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Metody regulace výskytu plevelných trav
v porostech jarních obilnin

Vedoucí bakalářské práce

Ing. Jiří PETERKA, Ph.D.

Autor

Jiřina SLABÁ

České Budějovice, duben 2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jiřina SLABÁ**
Osobní číslo: **Z09338**
Studijní program: **B4131 Zemědělství**
Studijní obor: **Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině**
Název tématu: **Metody regulace výskytu plevelných trav v porostech jarních obilnin**
Zadávací katedra: **Katedra aplikovaných rostlinných biotechnologií**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

V posledních letech se aspekt pozdního zaplevelení začíná projevovat ve všech plodinách. Zvláště v mezerovitých porostech obilnin může výskyt těchto velmi nebezpečných plevelných druhů způsobit velké problémy z hlediska vlastní sklizně obilnin a současně i problémy s následným zaplevelením pěstovaných plodin.

Cílem bakalářské práce je navrhnout další možnosti řešení regulace z hlediska výskytu plevelných trav v porostech jarních obilnin.

Zpracujte literární přehled o výskytu, biologii, škodlivosti, rozšíření a možnostech regulace plevelných trav např.: oves hluchý (*Avena fatua* L.), ježatka kuří noha (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.), chundelka metlice (*Apera spica-venti* (L.) Beauv.) pýr plazivý (*Elytrigia repens* (L.) Desv.) aj. v porostech jarních obilnin.

Založte maloparcelkový pokus na vybraném stanovišti a proveďte vyhodnocení četnosti výskytu plevelných trav na zvolených pokusných parcelách. Podle struktury plodin v osevním postupu ověřte možnost účinku vybraných herbicidů v průběhu vegetační doby u pěstovaných plodin. Proveďte vyhodnocení četnosti výskytu plevelů na pokusných parcelkách a na základě zjištěných výsledků navrhněte řešení z hlediska způsobu regulace plevelných trav v porostech jarních obilnin s následným doporučením pro zemědělskou praxi.

Ke zpracování bakalářské práce využijte skripta Technika zpracování bakalářských a diplomových prací (Kareš J., Vaněček D., Burešová M., 2007) a Práce s VTI (Milota J., Nýdl V., 1996).

Rozsah grafických prací: dle potřeby
Rozsah pracovní zprávy: cca 30 - 40 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

- Freitag J., Klaaben H.: Dvouděložné plevely a plevelné trávy. Monster-Hiltrup, BASF AG Limburgerhof, 2004.
Hron F., Kohout V.: Polní plevely: Část obecná. VŠZ Praha, 1986.
Hron F., Kohout V.: Polní plevely. Metody plevelářského výzkumu a praxe. SPN Praha, 1997.
Häkanson S.: Weeds and Weed Management on Arable Land. CABI Publishing, 2003.
Mikulka J., Kneifelová M. a kol.: Plevelné rostliny. Profi Press, s.r.o. Praha, 2005.
Mikulka J., Štrobach J.: Metody regulace vytrvalých plevelů na zemědělské půdě šetrné k životnímu prostředí. VÚRV Praha - Ruzyně, 2008.
Mikulka J.: Metody regulace prosovitých trav v polních podmínkách. VÚRV Praha, 2010.
Stach J.: Základní agrotechnika. Osevní postupy. ZF JU České Budějovice, 1995.
Píkula J., Obdržálková D., Zapletal M.: Atlas vybraných druhů plevelů ČR. ÚZPI Praha, 1997.
Odborné časopisy: Úroda, Agro, Zemědělec aj.
www.vurv.cz, www.af.czu.cz/herba, www.selgen.cz,
www stránky firem: BASF, Dow Agro Science, BAYER, SYNGENTA aj.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jiří Peterka, Ph.D.
Katedra aplikovaných rostlinných biotechnologií

Datum zadání bakalářské práce: 15. března 2011
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2012

V.2. 
prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDELSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13 ①
370 05 České Budějovice


prof. Ing. Stanislav Kužel, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 15. března 2011

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Metody regulace výskytu plevelných trav v porostech jarních obilnin“ vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákonem č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 13. 4. 2012

.....

Jiřina Slabá

Poděkování

Poděkování patří vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Jiřímu Peterkovi, Ph.D. za odborné rady a připomínky. Ráda bych poděkovala i zaměstnancům zemědělského družstva Čížová za poskytnuté informace.

ABSTRAKT

Tato práce se zaměřuje na problematiku plevelných rostlin v jarních obilninách na pozemcích společnosti zemědělského družstva Čížová. Podnik se nachází v Jihočeském kraji 5 km od Písku. Vyhodnocení bylo provedeno početní metodou v období od jara 2011 do léta 2011. Problematika zaplevelení plevelnými rostlinami je jedním z hlavních negativních faktorů ovlivňující výnos a kvalitu obilnin. Počet plevelných rostlin, jenž se na daném stanovišti vyskytoval, byl pravidelně zaznamenán a vyhodnocen. Nejvíce vyskytujícím plevellem byla violka rolní, kdy zastoupení tohoto plevelu dosahovalo cca 50 % z celého spektra plevelů, jenž se vyskytoval na zkoumaném pozemku. Dalšími plevelnými rostlinami byli penízek rolní a kokoška pastuší tobolka.

V budoucnu můžeme předpokládat, že violka rolní bude i nadále působit značné problémy. Ze závěrů lze konstatovat, že dlouhodobá regulace proti výskytu vytrvalých plevelů musí být prováděna pečlivě a musí být založena na kompletní ochraně, která se skládá z přímých a nepřímých metod regulace plevelných rostlin. Podcenění výskytu plevelů v plodinách může způsobit vážné problémy.

Klíčová slova: plevel, violka rolní, výskyt

ABSTRACT

This work focused on the problems of weed plants in spring cereals on plots of agricultural cooperative Čížová. The company is located in South Bohemia, 5 km from Písek. The evaluation of weed infestation was made by numerical method in period from spring 2011 to summer 2011. The issue of weed plants is one of the main negative factors affecting yield and grain quality. Number of weed plants, which at a given location occurred, was regularly observed and evaluated. The most commonly occurring weeds were *Viola arvensis*, which made up approximately 50 % of all the range of weeds which occurred in the explored land. Other significant weeds were *Thlaspi arvense* L. and *Capsella bursa-pastoris* L. We can suppose that *Viola arvensis* will be a problematic weed. The conclusions can be stated that long-term regulation against the occurrence of perennial weeds must be done carefully and must be based on complete protection which consists of direct and indirect methods of weed control products. Underestimating the occurrence of weeds in crops can cause serious problems.

Key words: weeds, *Viola arvensis*, occurrence

OBSAH

1. ÚVOD	10
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	11
2.1 Charakteristika plevelů	11
2.2 Vlastnosti plevelů	11
2.3 Biologické vlastnosti plevelů	12
2.4 Regulace zaplevelení	13
2.5 Metody regulace zaplevelení	14
2.5.1 Metody nepřímé (preventivní)	14
2.5.1.1 Střídání plodin	15
2.5.1.2 Zpracování půdy	15
2.5.1.3 Čistota osiva	16
2.5.1.4 Výživa a hnojení plodiny	16
2.5.2 Metody přímé	17
2.5.2.1 Mechanické metody	17
2.5.2.2 Termické metody	17
2.5.2.3 Biologické metody	17
2.5.2.4 Chemické metody	18
2.6 Plevelné rostliny sledované v porostech jarních obilnin	18
2.6.1 Heřmánkovité plevele	18
2.6.1.1 Botanický popis	19
2.6.1.2 Reprodukce a šíření	19
2.6.1.3 Rozšíření a hospodářský význam	20
2.6.1.4 Ochranná opatření	20
2.6.2 Chundelka metlice	20
2.6.2.1 Botanický popis	20
2.6.2.2 Reprodukce a šíření	21
2.6.2.3 Rozšíření a hospodářský význam	21
2.6.2.4 Ochranná opatření	22
2.6.3 Ježatka kuří noha	22
2.6.3.1 Botanický popis	22
2.6.3.2 Reprodukce a šíření	23
2.6.3.3 Rozšíření a hospodářský význam	23
2.6.3.4 Ochranná opatření	24
2.6.4 Merlík bílý	24
2.6.4.1 Botanický popis	24
2.6.4.2 Reprodukce a šíření	25
2.6.4.3 Rozšíření a hospodářský význam	25
2.6.4.4 Ochranná opatření	25
2.6.5 Opletka obecná (Pohanka svlačcovitá)	26

2.6.5.1 Botanický popis	26
2.6.5.2 Reprodukce a šíření	26
2.6.5.3 Rozšíření a hospodářský význam	27
2.6.5.4 Ochranná opatření	27
2.6.6 Oves hluchý	28
2.6.6.1 Botanický popis	28
2.6.6.2 Reprodukce a šíření	28
2.6.6.3 Rozšíření a hospodářský význam	29
2.6.6.4 Ochranná opatření	29
2.6.7 Pcháč oset	30
2.6.7.1 Botanický popis	30
2.6.7.2 Reprodukce a šíření	30
2.6.7.3 Rozšíření a hospodářský význam	31
2.6.7.4 Ochranná opatření	31
2.6.8 Pýr plazivý	32
2.6.8.1 Botanický popis	32
2.6.8.2 Reprodukce a šíření	32
2.6.8.3 Rozšíření a hospodářský význam	33
2.6.8.4 Ochranná opatření	33
2.6.9 Svízel přítula	34
2.6.9.1 Botanický popis	34
2.6.9.2 Reprodukce a šíření	35
2.6.9.3 Rozšíření a hospodářský význam	35
2.6.9.4 Ochranná opatření	35
2.6.10 Viola rolní	36
2.6.10.1 Botanický popis	36
2.6.10.2 Rozšíření	37
2.6.10.3 Ochranná opatření	38
2.7 Regulace plevelů v jarních obilninách	38
2.7.1 Jarní ječmen	38
2.7.1.1 Dostatečná hustota porostu	38
2.7.1.2 Aplikace herbicidů	39
3. CÍL PRÁCE	42
4. MATERIÁL A METODIKA	43
4.1 Charakteristika podniku	43
4.2 Metodika vyhodnocování zaplevelení	45
4.3 Založení pokusu	45
4.3.1 Pozemek s jarním ječmenem	45
4.3.2 Pozemek s ovsem pluchatým	46
4.4 Charakteristika použitých herbicidů	48
4.4.1 Působení přípravku	48
4.4.2 Spektrum herbicidní účinnosti	48

5. VÝSLEDKY	50
6. DISKUZE	54
7. ZÁVĚR	56
8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	58
8.1 SEZNAM POUŽITÝCH INTERNETOVÝCH ZDROJŮ	59
8.2 SEZNAM OBRÁZKŮ	63
8.3 SEZNAM TABULEK	64
8.4 SEZNAM GRAFŮ	64
9. PŘÍLOHY	66

1. ÚVOD

Od nepaměti se člověk setkává na stanovištích, která obhospodařuje, s rostlinami, které svojí přítomností a životními projevy ztěžují jeho práci a snižují výkonnost pěstovaných druhů. Tyto jsou souborně a dlouhodobě označovány jako plevelné rostliny (Dvořák, Smutný, 2002).

V minulosti byly velmi často vypracovávány strategie pro regulaci s plevele, které měly mít za následek jejich vyhubení na zemědělské půdě. Vyhubit plevele se však nepodařilo a víme, že se ani nepodaří. Dnes je již známo, že systémy regulace plevelů mají vést ne k vyhubení plevelů, ale k celkovému snížení výskytu plevelných rostlin na polích při zachování co nejširšího spektra druhů (Mikulka, Kneifelová, 2005).

Plevele způsobují každoročně obrovské ztráty na produkci a na jejich regulaci je vynakládáno mnoho finančních prostředků. Regulace plevelů mají vést k celkovému snížení výskytu plevelných rostlin na polích. V současné době je používání přípravků na ochranu rostlin jedním ze základních pilířů dosažení vysokých výnosů pěstovaných plodin a jejich používání vyžaduje kvalifikovaný přístup k jejich výběru a aplikaci na pozemky. Správný výběr přípravků je žádoucí nejen z důvodů ekonomických, ale je nezbytné i snižování počtu aplikací a nutnosti výběru takových přípravků, které potlačují co nejširší spektrum škodlivosti činitelů (Kocek, 2010).

Trendů snižování výskytu zaplevelení, ale především snižování výskytu plevelů na orné půdě obecně, lze dosáhnout pouze při dodržování všech prvků systému regulace plevelů. Hlavní pozornost je nutné zaměřit na zásady správného střídání plodin, kvalitu agrotechniky a zpracování půdy, kvalitu přípravy půdy a setí, správné hnojení i ochranu proti chorobám a škůdcům. Pouze dobře vyvinuté a zdravé porosty plodin mají schopnost konkurovat plevelným druhům. Při používání herbicidů je vhodné střídání herbicidů s různými účinnými látkami a tak zabránit selekci plevelných druhů. Při aplikacích herbicidů je nutné respektovat povětrnostní podmínky i růstové fáze plevelných rostlin a tak minimalizovat riziko neúspěšných aplikací (Mikulka, 2010).

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 Charakteristika plevelů

Plevel je definován jako rostlina, která na daném pozemku roste bez naší vůle nebo proti ní. Podle definice Evropské společnosti pro výzkum plevelů je plevel rostlina, která překáží cílům a požadavkům člověka. Plevel se tedy může stát jakákoliv nekulturní, ale i kulturní plodina (Urban, Šarapatka, 2003).

Vytvořit definici pojmu plevel je velmi nesnadné. Je tomu tak proto, že není ostrá hranice mezi kulturními a planými rostlinami. V mnohých případech záleží především na okolí uvažované rostliny, zda ji budeme počítat mezi plevele nebo jenom k rostlinám nevítaným nebo dokonce k rostlinám žádoucím. Týž rostlinný druh může vystupovat na určitém stanovišti jako pěstovaná rostlina (např. blín černý jako léčivá rostlina), zatím co na jiném stanovišti přímo nebude škodit (např. na rumišti) a na jiném stanovišti bude velmi nebezpečným plevelem (v porostu máku). Tomuto pojetí, kdy určitý druh se stává plevelem ve spojení s určitým prostředím, vyhovuje často citovaná definice pojmu plevel: „Plevelem je každá rostlina, která se vyskytuje na poli proti vůli pěstitelově vedle určité pěstované plodiny“ (Hron, Vodák, 1959).

Ahlgren a kol. (1951) charakterizují plevele podle stanovištního pojetí „jako rostliny, jejichž nebezpečné vlastnosti převyšují vlastnosti prospěšné nebo jako rostliny nepředstavující ekonomickou hodnotu“ (Hron, Kohout, 1986).

V tomto stanovištním pojetí jsou tedy plevelem nejen všechny druhy planých rostlin, které rostou na poli mezi rostlinami pěstovaného druhu, ale i všechny nežádoucí rostliny jiných kulturních druhů. (Hron, Vodák, 1959).

V běžné zemědělské praxi se považují za polní plevele všechny druhy rostlin, které rostou na poli mezi kulturními rostlinami proti vůli pěstitele a snižují množství a jakost sklizených produktů (Hron, Kohout, 1986).

2.2 Vlastnosti plevelů

Pro klasifikaci polních plevelů (podle botanického systému, hlavních biologických vlastností, výskytu plevelů v určitých plodinách, vztahu plevelů ke specifickým stanovištím) se i nadále nejlépe osvědčuje klasifikace podle

biologických vlastností ve vztahu k určitým způsobům hubení (Hron, Vodák 1959; Hron, Kohout 1974 a 1986).

Tato klasifikace vychází ze základních biologických vlastností plevelů (způsobu rozmnožování, hloubky zakořenění, délky přežívání na stanovišti, vztahem mezi druhy) s ohledem na možnosti jejich regulace v rámci určité klasifikační skupiny (Mikulka a kol., 1999).

V obilovinách způsobují největší škody přezimující jednoleté plevele. Charakteristické pro ně je, že při časném setí vzcházejí již na podzim, zjara začínají aktivně vegetovat dříve než plodina a pokud se zásah proti nim opozdí, mohou způsobit významnou újmu na výnosu. Druhá, většinou méně významná vlna vzcházení těchto plevelů probíhá v časném jarním období, její intenzita závisí na průběhu povětrnostních podmínek a stupni zapojení porostu. Jarní obiloviny mají vzhledem k rychlejšímu růstu vyšší přirozenou konkurenční schopnost a škody způsobené zaplevelením zde bývají většinou menší. V jařinách převažují časně jarní plevele, častý bývá výskyt i některých přezimujících plevelných druhů. Obecně mají jařiny, vzhledem k větší dynamice růstu, větší konkurenční schopnost (Mikulka a kol., 1999).

Tabulka č. 1 Charakteristika nejvýznamnějších plevelů obilovin a možnost jejich hubení mechanickými zásahy (Mikulka a kol., 1999)

	Výskyt	Živ. rytmus	Účinnost mech. zásahů		
			podmítka	předset'ová příprava	vláčení
Chundelka metlice	ozim	přezimující	+	+	+++
Svízel přitula	ozim, (jař)	přezimující	+	+	+
Heřmánkovec přímořský	ozim, (jař)	přezimující	++	++	++
Oves hluchý	jař	časný jarní	+	++	+
Opletka obecná	jař	časný jarní	++	++	++
Pcháč rolní	ozim, jař	vytrvalý	++	++	+
Pýr plazivý	ozim, jař	vytrvalý	+++	++	+

Vysvětlivky: +++ dobrá účinnost ++ slabší účinnost + nedostatečná účinnost

2.3 Biologické vlastnosti plevelů

Účinnou ochranu proti plevelným druhům lze dobře organizovat pouze za důkladné biologické znalosti zvláště u nebezpečných druhů plevelů, tj. na určitém

stanovišti a určitých plodinách. Plevelé, jakožto planě rostoucí druhy, se odlišují od kulturních rostlin zejména zvýšenou životaschopností, odolností a přizpůsobivostí k nepříznivým růstovým podmínkám a úporným setrváním na stanovišti (Kohout, 1997).

Podle Dvořáka a Smutného (2003) střídání plodin rozdílných biologických vlastností zabraňuje přemnožení jednotlivých skupin plevelů.

Proto je nutno u každého, zvláště nebezpečného plevelé znát jeho způsob rozmnožování, rozšiřování, klíčení plodů či semen, jejich dlouhověkost v půdě, regenerační schopnost orgánů vegetativního rozmnožování, vztah k určitým plodinám a podmínkám stanoviště, citlivost na plevelohubné zásahy agrotechnické, mechanické a chemické a celkový výskyt plevelé v agrofytocenóze (Kohout, 1997).

2.4 Regulace zaplevelení

Počet druhů v rostlinných společenstvech polí a luk se v posledních desetiletích postupně snížil. Mnohé lehce hubitelné druhy postupně z polí zmizely (koukol polní, kajka rolní, sveřep stoklasa, jílek mámivý a jiné) a byly nahrazeny postupně se přemnožujícími agresivními druhy. Nejde jen o tzv. odolné druhy, ale změnily se i v rytmu růstu a vývoje během vegetace, prodloužení dormance rozmnožovacích orgánů a prodloužení životnosti některých semen. Plevelé čím dál více vzcházejí v několika etapách v době růstu kulturních plodin (Kohout, 1997).

Předpokladem úspěšné regulace plevelů je znalost jejich biologie a správné rozlišení ve všech fázích růstu, snaha o vyvážený systém hospodaření a soustavné využívání všech metod regulace plevelů, kombinace nepřímých a přímých metod regulace (Internetový zdroj č. 1).

Při regulaci (nikoli hubení nebo boji proti plevelům) není cílem plevelné druhy zničit za každou cenu, ale omezit je na relativně neškodný stupeň. Při současné skladbě agresivních plevelných druhů to však není a nebude jednoduché (Kohout, 1993).

Systém regulace zaplevelení je značně podmíněn uplatňovanou soustavou hospodaření a možností výběru plevelohubných opatření, která lze v daném případě uplatnit (Mikulka a kol., 1999).

Neuerburg, Padel (1994) uvádí zásadní prostředky k odplevelení porostu:

- promyšlené a mnohostranné oseední postupy,
- včasné a kvalitní zpracování půdy,

- rychle rostoucí a konkurenceschopné porosty kulturních plodin,
- vhodné a vhodně použité technické prostředky.

Zavedení herbicidů přineslo změny způsobu regulace. (Mikulka, Kneifelová, 2005). Zavedením vysoce účinných herbicidních látek a jejich neuvážené opakované víceleté používání vytváří obtížně řešitelné problémy do budoucna. Rezistence plevelů vzniká bez ohledu na používání herbicidů jako spontánní mutace a rozšiřuje se především v důsledku nevhodného velkoplošného používání herbicidů (Mikulka, Slavíková, 2008).

Pojem regulace plevelů odpovídá hlavní zásadě integrované ochrany rostlin, jejímž cílem je snížit výskyt škodlivých organismů pod hranici ekonomické významnosti. Cílem tedy není plevelné druhy vyhubit, ale regulovat jejich výskyt tak, aby klesl pod práh škodlivosti.

Současný systém integrované ochrany je založen na komplexu nepřímých (preventivních) a přímých metod (Kameš, 2010).

2.5 Metody regulace zaplevelení

Metody, které se při regulaci zaplevelení používají, můžeme podle Mikulky a Kneifelové (2005) a podle charakteru používaných prostředků rozdělit do následujících skupin:

- a) metody nepřímé (preventivní),
- b) metody přímé
 - fyzikální (mechanické a termické)
 - biologické
 - chemické

2.5.1 Metody nepřímé (preventivní)

Preventivní metody regulace spočívají především v zabránění škodlivého přemnožení plevelných druhů samotným způsobem hospodaření, tj. zemědělskou soustavou, strukturou rostlinné výroby, střídáním plodin a používanými technologiemi pěstování polních plodin, které podporují kulturní rostliny a omezují plevel. Jde přitom o zabránění šíření plevelů špatně vyčištěným osivem, statkovými hnojivy, vysemeněním plevelů při sklizni, ale i zabráněním jiným zdrojům zaplevelení orné půdy (Kohout, 1997).

2.5.1.1 Střídání plodin

Struktura pěstovaných plodin a jejich střídání v osevních postupech je jedním z nejvýznamnějších faktorů ovlivňující složení plevelných společenstev a úroveň zaplevelení (Mikulka, Kneifelová, 2005).

Časté zařazování plodin se stejnou pěstební technologií, vegetační dobou a s podobně probíhajícími vývojovými fázemi se na sledovaných pozemcích projevilo výraznými změnami zvláště v druhovém složení plevelných společenstev (Kohout, 1997).

Z tohoto důvodu by mělo být pravidelné střídání plodin s různým charakterem (ozimy, jařiny, víceleté plodiny), aby bylo v co největší míře jednostrannému zaplevelení zamezeno (Mikulka a kol., 1999).

2.5.1.2 Zpracování půdy

Poměrně časté zanedbávání kvality zpracování půdy vede k celkovému nárůstu zaplevelení polí. Rozsáhlé využívání technologií minimálního zpracování půdy má za následek především hromadění semen plevelů v povrchové vrstvě ornice a podpoření regenerace vytrvalých trav (Mikulka, 2010).

Hlavním úkolem zpracování půdy je tedy postupně očišťovat půdu od rozmnožovacích orgánů, pokud možno ničit vzešlé plevele na poli osetém i neosetém a zabráňovat tak dalšímu rozmnožování a rozšiřování nebezpečných plevelů (Hron, Kohout, 1986).

Mezi základní zpracování půdy řadíme podmínku a orbu.

a) podmínka

Likviduje plevele tzv. strniskového aspektu, tj. nízké druhy rostoucí ve spodním patru plodiny zanechávající strniště. Podmínka má být hned po sklizni plodiny (Dvořák, Smutný, 2003). Tím je umožněno vzejití všech semen, která se na povrchu půdy nacházela. Při následné orbě dojde k úplnému zapravení vzešlých rostlin a tím k eliminaci plevelů a využití těchto rostlin jako zeleného hnojení (Kordovský, 2007).

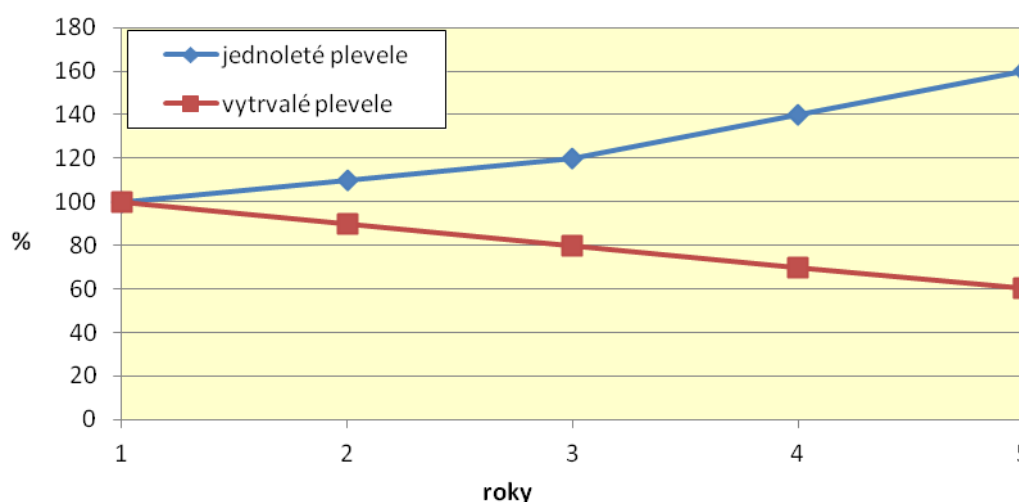
Podle Dvořáka a Smutného (2003) má podmínka nesporný význam při regulaci vytrvalých, vegetativně se rozmnožujících plevelů. Jejich rozmnožovací orgány jsou mechanicky poškozovány, např. ulamování mladých odnoží oddenků.

b) orba

Orba je nejrozšířenější způsob základního zpracování půdy. Úkolem orby je vytvářet podmínky pro dosažení optimální úrodnosti půdy, tj. zlepšovat strukturu, ovlivňovat hospodaření s vodou a bojovat proti plevelům, škůdcům a chorobám rostlin (Internetový zdroj č. 30).

Orba je nejradikálnější agrotechnický zásah při hubení plevelů. Orba zapravuje do profilu ornice rostoucí plevely a jejich mělce uložené vytrvalé vegetativní orgány. Čím hlouběji jsou plevely zaorány, tím jistěji hynou a mají omezenější možnosti regenerace (Dvořák, Smutný, 2003).

Graf č. 1 Vliv hluboké orby na výskyt plevelů (Mikulka a kol., 1999)



2.5.1.3 Čistota osiva

Osivo musí splňovat kvalitativní znaky, jako jsou pravost, čistota, klíčivost, vyrovnanost, hmotnost tisíce semen a zdravotní stav (Urban, Šarapatka, 2003).

Ale i při vysoké úrovni čištění osiva v čistících stanicích se určité množství semen může objevit i ve vyčištěném osivu příslušné kvality (Kohout, 1993).

Šíření plevelů prostřednictvím osiva je významným zdrojem zaplevelení porostů (Mikulka, Kneifelová, 2005).

2.5.1.4 Výživa a hnojení plodin

Velmi důležitým prostředkem boje proti plevelům je správná výživa porostů kulturních plodin (Vodák, Hron, 1959).

Neuerburg a Padel (1994) uvádí, že aktivní, oživená půda má schopnost potlačovat choroby, má tzv. antifytopatogenní účinek. K tomu je potřebné dostatečné zásobení půdy organickou hmotou, optimální provzdušnění a zabezpečení vodou.

Minimální využívání statkových hnojiv působí pokles biologické aktivity půdy, což významně snižuje proces biologického rozkladu semen plevelů. Nedostatečné hnojení minerálními hnojivy se mimo jiné významně podílí na vytvoření konkurenčně slabých porostů plodin. Proto se projevuje pozdní zaplevelení i u obilnin, které jsou řídké, což umožňuje vzcházení plevelů i v druhé fázi vegetace těchto plodin. Při hnojení se využívá zvláště dusík, který významně podporuje růst především plevelných druhů (Mikulka, 2010).

2.5.2 Metody přímé

Mikulka a Kneifelová (2005) uvádí, že přímé metody jsou představovány zásahy proti existujícímu nebo očekávanému zaplevelení s cílem nežádoucí plevelnou vegetaci zcela odstranit nebo omezit její škodlivost na žádoucí, akceptovatelnou úroveň.

2.5.2.1 Mechanické metody

Představují promyšlený systém hubení plevelů plečkováním, vláčením a jinými kultivačními zásahy během vegetace a při zakládání porostů. Tyto mechanické zásahy mají i významný nepřímý účinek, tj. podporují rychlejší vzcházení kulturních rostlin, zapojení porostů a jejich konkurenční tlak (Kohout, 1993).

Cílem každého mechanického zásahu je nejen zeslabení nežádoucí vegetace, ale také současná podpora kulturní rostliny (Kohout, 1997).

2.5.2.2 Termické metody

Při termické regulaci plevelů se využívá skutečnosti, že v důsledku přehřátí dochází v rostlině k nevratným změnám, které způsobí její úhyn. Nejčastěji se termické hubení plevelů využívá u pomalu klíčících plodin v období před vzejitím (Mikulka, Kneifelová, 2005).

2.5.2.3 Biologické metody

Biologický způsob hubení je ničení určitých druhů plevelů jejich přirozenými nepřáteli (Hron, Vodák, 1959). Podle Dvořáka a Smutného (2003) je při výběru

chorob a škůdců, využitelných pro omezování plevelů, je nutné prokázat, že tyto organismy poškozují pouze plevele a neškodí jiným rostlinám. V opačném případě by mohlo nastat porušení ekosystému.

Při biologické ničení plevelů se použije takový organismus, který je schopný potlačit určitý druh rostliny a má omezený rozsah hostitelů.

2.5.2.4 Chemické metody

Od poloviny dvacátého století se používají k hubení plevelů herbicidy. Jedná se o složité organické sloučeniny, které narušují základní biochemické a fyziologické pochody v plevelných rostlinách a způsobují tak jejich úhyn nebo poškození (Mikulka a kol., 1999).

Herbicidy se v našich podmínkách staly běžnou součástí agrotechniky (Dvořák, Smutný, 2003).

Chemické metody zahrnují použití moderních herbicidů, aplikovaných často i v několikagramových dávkách na hektar, bez nichž se v nejbližších letech u většiny plodin nelze obejít. Při dodržení předepsaných metodik aplikace je použití herbicidů ekologicky únosné (Kohout a kol., 1996).

2.6 Plevelné rostliny sledované v porostech jarních obilnin

K plevelným druhům, které ovlivňují výsledek pěstování jarních obilnin, patří zejména heřmánkovité plevele, chundelka metlice, ježatka kuří noha, merlík bílý, oves hluchý, pcháč oset, pýr plazivý, violka rolní a další. Situace v zaplevelení obilnin se každoročně zhoršuje, tento trend je patrný nejen ve výskytu nákladně hubitelných jednoděložných, jako je chundelka metlice a oves hluchý, nebo vytrvalých druhů, jako je pcháč oset a pýr plazivý, ale i ve výskytu druhů, které vytváření spodní patro porostu (violka rolní) (Sysel, 2008).

2.6.1 Heřmánkovité plevele

Heřmánky jsou plevem, který se často vyskytuje v jarních obilninách. Nejčastěji se můžeme setkat s **heřmánkovcem (přímořským) nevonným**.

Latinský název: *Tripleurospermum inodorum* (L.)

Čeleď: *Asteraceae* / Hvězdnicovité

Třída: vyšší dvouděložné rostliny (*Rosopsida*)

2.6.1.1 Botanický popis

Jednoletý ozimý plevel. Kořen je křivý, jednoduchý až silně větvený. Lodyha je přímá až poléhavá, až 150 cm vysoká, větvená, lysá. Listy jsou střídavé, přisedlé, v obrysu vejčité, dělené v nitkovité úkrojky. Květní úbory o průměru až 4 cm vyrůstají na dlouhých stopkách. Okrajové květy jsou jazykovité, jednopohlavní (samičí), bílé. Terčovité květy jsou trubkovité, oboupohlavní, zlatožluté. Lůžko úboru je polokulovité, plné a lysé. Nažky jsou klínovitého tvaru, až 2,5 mm dlouhé, na vrcholu límcovitě rozšířené, matné, drsné, hnědé až černohnědé. Na hřbetní straně nažek se nacházejí dvě okrajová žebra, na břišní straně tři podélná žebra. (Mikulka a kol., 1999).



Obr. č. 1 Heřmánkovec nevonný – detail listu (Internetový zdroj č. 2)

2.6.1.2 Reprodukce a šíření

Rozmnožuje se pouze generativně. Rostliny kvetou od června do pozdního podzimu a na jedné rostlině se vytváří až několik desítek tisíc nažek i více (jedna rostlina může dát až 50 000 nažek, ale udávají se i rostliny s 210 000 nažek). Nažky mají nepravidelnou dormanci a vydrží v půdě životné často více než 5 let. Vycházejí postupně během celého roku z povrchu půdy a z povrchových vrstev v hloubce 2 až 3 cm. Hlavním zdrojem šíření jsou vysemeňující rostliny na stanovišti. Šíří se též osivem, statkovými hnojivy a vodou (Internetový zdroj č. 2).



Obr. č. 2 Heřmánkovec nevonný (Internetový zdroj č. 8)

2.6.1.3 Rozšíření a hospodářský význam

Vyskytuje se na území celého státu od nížin až po horské oblasti. Je tolerantní k půdním podmínkám, roste jak na chudých, suchých, písčitých půdách, tak na vlhkých, živinami zásobených lokalitách s hlinitou půdou. Zapleveluje všechny plodiny, zvláště ozimé obiloviny, okopaniny, víceleté píce, v jařinách je méně častý. Patří mezi velmi nebezpečné plevely (Mikulka a kol., 1999).

2.6.1.4 Ochranná opatření

Heřmánky je nutné včas potlačit, protože vytvářejí velké množství dlouhodobě životných nažek. Jsou jednoletým ozimým plevem, z čehož vyplývá, že na jaře je nutné hubit hlavně rostliny, které nebyly zničeny předseťovou přípravou půdy. Velmi dobrou účinnost na heřmánkovité plevely vykazují sulfonylmočoviny Granstar 75 WG, Chisel 75 WG, Lintur 70 WG, Logran 75 WG, Arkem a Arrat. Velmi dobrý účinek také vyazuje kontaktně působící bromoxynil, který je obsažen v Bromotrilu 25 SC a Pardneru 22,5 EC, které mají široké spektrum účinku proti dvouděložným plevelům. Při pozdější aplikaci lze použít Lontrel 300 nebo Cliophar 300, které bezpečně potlačují heřmánkovité plevely (Internetový zdroj č. 3).

2.6.2 Chundelka metlice

Latinský název: *Apera spica-venti*

Čeleď: *Poaceae* / Lipnicovité

Třída: jednoděložné rostliny (*Liliopsida*)

2.6.2.1 Botanický popis

Jednoletá ozimá plevelná tráva. Rostlina volně trsnatá, žlutavě zelená. Kořeny svazčité. Stébla jsou přímá až kolénkatě vystoupavá, hladká, lesklá, chudě olistěná, až 130 cm vysoká. Pochva listů má až 6 mm dlouhý, dřipený jazýček, ouška chybějí. Listové čepele jsou ploché, 3 – 5 (10) mm široké. Lata je jehlancovitá, rozkladitá, bohatě větvená. Klásky jsou jednokvěté, lesklé, nafialovělé. Plevy jsou nestejně dlouhé, bezosinné, draslavé; plucha je elipsovité, osinatá; pluška je menší, bezosinná. Pluchatá, osinatá obilka je 2 – 3 mm dlouhá, kopinatá, ostře zašpičatělá (Internetový zdroj č. 4).



Obr. č. 3 Chundelka metlice – detail listu
(Internetový zdroj č. 4)

2.6.2.2 Reprodukce a šíření

Rozmnožuje se pouze generativně. Rostliny kvetou od června do podzimu, hlavní období dozrávání na orné půdě je v měsíci červenci. Jedna rostlina dokáže vyprodukovat několik tisíc obilek (až 16 000). Obilky dozrávají na poli ještě před sklizní plodin a jsou snadno větrem nebo vodou roznášeny. Obilky mají po dozrání jen krátkou dormanci a snadno klíčí a vzcházejí již v podzimním období, nejlépe z povrchových vrstev půdy, zvláště za vlhkého a teplého podzimu; či vzchází i časně zjara a zapleveluje brzo seté jařiny a prořídle ozimy. Obilky jsou v půdě jen krátce životné (Internetový zdroj č. 4).

2.6.2.3 Rozšíření a hospodářský význam

Domácí je v Evropě a severní Asii. U nás je rozšířena na celém území státu, preferuje vlhčí, lehčí, nevápenité, neutrální až kyselé půdy. Zapleveluje především ozimé obilniny, ozimou řepku, víceleté píce a postupně se rozšiřuje i v jarních obilninách. Je nepříjemná i v ozimých zeleninách (špenát, česnek). Jedná se o velmi nebezpečný plevelný druh. Za značné rozšíření vděčí zejména vysokému zastoupení ozimů a minimalizaci ve zpracování půdy (Internetový zdroj č. 5).

Chundelka metlice je ozimý plevel, ale může vzcházet i na jaře. Pokud jsou jařiny sety brzo a následuje delší chladné a vlhké období může se tento plevel objevit i v jarních obilninách. Převážná část chundelky, vyskytující se v jarním ječmeni však pochází z podzimní a zimní vlny vzcházení, a jedná se o rostliny, které nebyly předseťovou přípravou zničeny. V takových podmínkách vytvoří chundelka dostatečně mohutné rostliny, s vysokou produkcí semen, což má vzhledem ke krátké životnosti obilek chundelky značný význam pro udržení populace (Internetový zdroj č. 6).



Obr. č. 4 Chundelka metlice
(Internetový zdroj č. 4)

2.6.2.4 Ochranná opatření

Chundelka metlice, přestože je převážně ozimého charakteru, se mnohdy vyskytuje na časně setých pozemcích a na plochách se špatnou předseťovou přípravou. Chundelku bezpečně potlačují všechny graminicidy do obilnin, které jsou registrovány (Graps 25SC, Monitor 75 WG, Puma Extra). Další spolehlivou možností regulace je použití sulfonylmočoviny Gleanu 75 WG. Spolehlivým řešením je kvalitní předseťová příprava pozemku a na minimalizačně ošetřovaných pozemcích je tomuto plevelu třeba věnovat zvýšenou pozornost před založením porostu, anebo během počátečních fází růstu. (Internetový zdroj č. 3).

2.6.3 Ježatka kuří noha

Latinský název: *Echinochloa crus-galli*

Čeleď: *Poaceae* / Lipnicovité

Třída: jednoděložné rostliny (*Liliopsida*)

2.6.3.1 Botanický popis

Trsnatá tráva 20 – 120 cm vysoká, tmavě šedozelená, naspodu často nafialovělá, přímá, poléhavá nebo kolénkatě vystoupavá, tvoří 4 – 20 odnoží, v půdě vytváří bohaté svazčité kořeny. Stéblo je žebernaté, hladké, lysé s chomáčky chlupů na výrazných kolénkách, často načervenalé, 1 – 1,2 cm široké. Listy bývají lysé na okraji chloupkaté, ouška chybějí, jazýček je nahrazen jemnými chloupky. Květenství je lata tvořená několika hroznovitě uspořádanými lichoklasy. Průměrný počet klásků v latě je 1 500. Klásky jsou jednokvěté (Mikulka a kol., 1999).

Nedozrálou biomasu je možno využít jako píceinu (Kohout, 1997).



Obr. č. 5 Ježatka kuří noha – detail listu
(Internetový zdroj č. 7)

2.6.3.2 Reprodukce a šíření

Rozmnožuje se pouze generativně. Rostliny kvetou od června do podzimu. Na jedné rostlině dozrává několik tisíc obilek, které snadno vypadávají. Po dozrání jsou obilky dlouze dormantní a klíčí hromadně až následující rok později zjara a v létě při vyšších teplotách půdy, za příznivé vlhkosti. Mohou klíčit a vzházet až z hloubky 10 cm i pod vodou. Obilky jsou rozšiřovány různými způsoby, nejčastěji nečistým osivem, statkovými hnojivy, balíčkovanou sadbou, závlahovou vodou apod. (Internetový zdroj č. 7).

2.6.3.3 Rozšíření a hospodářský význam

Dnes kosmopolitní druh. U nás se vyskytuje především v nížinách, postupuje však i do vyšších poloh. Vyhledává zejména půdy vlhké, lehčí, bohaté na živiny; dnes častá i v oblastech těžkých půd. Roste na vlhčích polích, zahradách, u cest, v příkopech, na rumišťích, na obnažených dnech rybníků. Je velice nebezpečným plevem širokořádkových plodin (okopanin, zelenin, kukuřice) (Internetový zdroj č. 9).

Jedná se o světlomilný plevel, který v hustých porostech přestává po zapojení růst a uhyne. Pokud jsou však porosty řídké, mezerovité a nevyrovnané, pak je možné, že vytvoří mohutné a konkurenceschopné rostliny, které mohou mít značný výnosný efekt (Internetový zdroj č. 10).



Obr. č. 6 Ježatka kuří noha – detail listu
(Internetový zdroj č. 7)

2.6.3.4 Ochranná opatření

Velmi dobrá účinnost proti ježatce v časných růstových stádiích byla dosahována rovněž u přípravků Puma Extra, Graspem 125 SC a Arelon Plus. Nejlepší opatřením by měl ovšem být dobře zapojený, rychle rostoucí porost jarního ječmene (Internetový zdroj č. 10).

Ježatka kuří noha se vyskytuje hlavně v mezerovitých a špatně zapojených porostech jarních obilnin. Spolehlivě lze regulovat aplikací Pumy Extra. Regulace výskytu je velice obtížná vzhledem k tomu, že ježatka vzchází v několika vlnách, proto je nutné uplatňovat ochranná opatření v celém osevním postupu (Internetový zdroj č. 3).

2.6.4 Merlík bílý

Latinský název: *Chenopodium album*

Čeleď: *Amaranthaceae* / Laskavcovité

Třída: vyšší dvouděložné rostliny (*Rosopsida*)

2.6.4.1 Botanický popis

Merlík bílý je jednoletá bylina z čeledi laskavcovité (*Amaranthaceae*), ve starších taxonomických systémech pak byla řazena do čeledi merlíkovité (*Chenopodiaceae*).

Jednoletá bylina. Pomoučená přímá nebo poléhavá, zeleně nebo červeně proužkovaná bylina, vysoká 10 – 200 cm. Listy střídavé, řapíkaté, delší než širší, zubaté až laločnaté, horní listy kopinaté, celokrajné. Mnohokvětá zelená kloubíčka v úžlabních nebo vrcholových klasnatých nebo chocholičnatých latách (Mikulka a kol., 1999).



Obr. č. 7 Merlík bílý – detail rostliny
(Internetový zdroj č. 14)

2.6.4.2 Reprodukce a šíření

Merlík bílý se rozmnožuje výhradně semeny, semena si podržují klíčivost i 10 let. Zimní promrznutí klíčení urychluje, neboť popraská tvrdé osemení. Nejlépe klíčí semena na povrch půdy, v hloubce přes 2 cm již nevyklíčí. Při průchodu semen zažívacím ústrojím zvířat nebo ptáků se klíčivost snižuje na 50 %. Semena opatřená okvětím se po okolí rozšiřují nejčastěji větrem, nebo po vypadání na zem přívalovými srážkami a dále osivem, kompostem a hnojem. Rostlina je vůči teplotě značně indiferentní, malé semenáčky snášejí i mráz - 6 °C. Merlík bílý roste v ČR roztroušeně až hojně, celkově roste téměř na celém světě, převážně v mírných pásmech severní i jižní polokoule. Roste nejraději v půdě bohaté na dusík, je nitrofilní rostlina. Patří do společenstva ruderalních plevelů, s oblibou osídluje stanoviště výrazně ovlivněná lidskou činností a dále ponechaná svému osudu, jako rumiště i skládky a roste u opuštěných sídel a na okrajích cest (Deyl, 1956).

2.6.4.3 Rozšíření a hospodářský význam

Je udáván z celého světa, s těžištěm výskytu v mírném pásmu. Je hojně rozšířen na celém území od nížin až do hor. Patří k nejrozšířenějším a nejnebezpečnějším plevelům širokořádkových plodin. Je často hlavní součástí tzv. druhotného zaplevelení. Patří k nejvýznamnějším ruderalním druhům a je rovněž nerozšířenějším druhem v půdní zásobě semen plevelů (Internetový zdroj č. 13).



Obr. č. 8 Merlík bílý
(Internetový zdroj č. 14)

2.6.4.4 Ochranná opatření

Merlíkovité plevele se vyskytují nejen v širokořádkových plodinách, ale i v obilninách. V raných fázích růstu je lze velice spolehlivě zasáhnout aplikací herbicidů s účinnou látkou MCPA, nebo kombinovanými přípravky Arrat nebo Arkem + CZ-600. Dále lze použít herbicidy na bázi bromosynilu Bromotril 25 EC a

Pardner 22,5 EC. Dobře také účinkuje systémově působící Cobra 24 EC (Internetový zdroj č. 3).

2.6.5 Opletka obecná (Pohanka svlačcovitá)

Latinský název: *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve

Čeleď: Polygonaceae / Rdesnovité

Třída: vyšší dvouděložné rostliny (*Rosopsida*)

2.6.5.1 Botanický popis

Jednoletý časný jarní plevel. Kořen rostliny je kulový, jednoduchý až slabě větvený. Lodyha je poléhavá nebo ovíjivá, 15 – 40 cm dlouhá, větvená, hranatá, na bázi načervenalá. Listy jsou střídavé, dlouze řapíkaté, čepel je v obrysu trojúhelníkovitá, na bázi srdčitá až střelovitá, někdy se zašpičatělými laloky, na vrcholu též špičatá. Botky krátké, lysé. Květy jsou drobné, s pětičetným růžovým až nazelenalým okvětím. Po 2 – 6 vyrůstají z úžlabí listů. Plody jsou troj hranné nažky, 3 – 4 mm dlouhé, matné, na povrchu bradavčité, černé, obalené zaschlým vnějším okvětím (Mikulka a kol., 1999).



Obr. č. 9 Opletka obecná – detail listu
(Internetový zdroj č. 15)

2.6.5.2 Reprodukce a šíření

Rozmnožuje se pouze generativně. Kvete od června do podzimu. Na jedné rostlině dozrává několik desítek až stovek nažek, které vypadávají do okolí mateřské rostliny. Po uzrání jsou nažky málo klíčivé. Teprve po přezimování v půdě klíčí již od časného jara do podzimu (rostliny přes zimu zanikají). Rostliny vzcházejí z hloubky až přes 12 cm. Semena vydrží v půdě životné 5 až 10 let. V úrodných půdách životnost ztrácejí po 1 až 2 letech (Kohout, 1997).

2.6.5.3 Rozšíření a hospodářský význam

Rozšířena v Evropě, severní Africe a v mírném pásmu Asie. U nás je hojně až velmi hojně rozšířena na celém území od nížin až do podhorského stupně, na horách roztroušeně. Roste na polích, úhorech, v zahradách, na rumištích a podél komunikací. Vyskytuje se jak v zásaditých, tak i v kyselých půdách, kde je její výskyt poněkud vyšší. Převážně na písčitých a písčitohlinitých půdách. Na orné půdě zapleveluje zejména časně jařiny. Patří mezi velmi nebezpečné plevely. Vzhledem k popínavému charakteru se jedná o druh konkurenčně velmi schopný. Ovívivé lodyhy způsobují zvláště za vlhčího počasí poléhání kulturních rostlin, sklizňové ztráty apod. (Internetový zdroj č. 11).

2.6.5.4 Ochranná opatření

Mechanická kultivace zaplevelení opletkou zcela neřeší, protože při ní nejsou ošetřené vrcholy hrůbků a opletka obecná vzhledem ke svému popínavému charakteru a délce jedné rostliny (i více než 1 000 mm) je nebezpečná i při velmi nízkém výskytu na 1 m². Účinnost herbicidů je nejistá (Čepl, 2005).

Výskyt opletky obecné je problémem preemergentní aplikace herbicidu Merlin, tu jde zlepšit kombinací s přípravkem Command 36 SC. Potenciálně lepší účinnosti proti opletce je možné dosáhnout v případě preemergentní registrace přípravku Callisto 480. Ani v tomto případě není účinek zcela spolehlivý, ale dochází k výraznému omezení výskytu. Velmi dobré účinnosti je pak dosahováno u kombinace Callisto 480 a Command 36 SC. Postemergentně pak lze řešit výskyt opletky i rdesen samotnou aplikací herbicidu Starane 250 EC nebo Tomigan v dávce 0,4 l.ha⁻¹ (Internetový odkaz č. 12).



Obr. č. 10 Opletka obecná
(Internetový zdroj č. 16)

2.6.6 Oves hluchý

Latinský název: *Avena fatua*

Čeleď: *Poaceae* / Lipnicovité

Třída: jednoděložné rostliny (*Liliopsida*)

2.6.6.1 Botanický popis

Jednoletá, časná jarní, vysoká tráva; významný polní plevel; zelená biomasa je vhodná ke krmení zvířat (Kohout, 1997).

Dorůstá výšky až přes 100 cm, je velmi podobný ovsu setému, v jehož porostu bývá o něco vyšší, a obvykle zbarven světleji zeleně; dobře se rozpoznává podle širokých listových čepelí, jež bývají zvláště v dolní části chloupkaté; jazýček je obloukovitě vystoupavý, zpočátku jemně zoubkatý, později zpravidla roztřepený, ouška chybějí. Přímá, silná stébla jsou zakončena bohatou, všestranně rozkladitou latou tvořenou klásky se 2 – 3 květy. Pluchaté obilky jsou 12 – 20 mm dlouhé, protáhlé kopinaté, světle kopinaté, světle hnědé, dlouze osinaté, na povrchu kryté chloupky (Hron, Vodák, 1959).



Obr. č. 11 Oves hluchý – detail listu
(Internetový zdroj č. 17)

2.6.6.2 Reprodukce a šíření

Rozmnožuje se výhradně generativně. Kvetení probíhá od července do srpna. Na jedné rostlině dozrává průměrně 50 – 1 000 obilek. Obilky po dozrání neklíčí, délka dormance je 2 – 5 měsíční a je silně závislá na povětrnostních podmínkách v době dozrávání. Hromadné klíčení a vzcházení nastává v několika etapách zjara. Rostliny nejlépe vzcházejí z hloubky kolem 5 cm, ale mohou vzcházet i hlouběji než z 20 cm, zvláště v lehkých půdách. Životnost obilek v půdě kolísá od 3 do 8 let i více – dle půdního druhu a mikrobiální aktivity půdy. Základním způsobem šíření ovsu

hluchého je vysemenění obilek na stanovišti, šíří se i osivem obilnin, statkovými hnojivy, přejíždějícími žacími mlátičkami, slámou aj. (Internetový zdroj č. 17).

2.6.6.3 Rozšíření a hospodářský význam

Domácí je v Evropě, severní Africe, Habeši, Asii. Zavlečen do celé Ameriky. U nás je zvláště intenzivně rozšířen na těžkých půdách v nižších oblastech, kde obilky vydrží v půdě déle životné. Roste na polích, úhorech, rumištích. Na orné půdě zapleveluje obilniny (především jarní), luskoviny, silážní kukuřici, okopaniny. Patří mezi velmi nebezpečné plevely s vysokou konkurenční schopností (Internetový zdroj č. 17).

Konkurenční schopnost ovsa hluchého pro jarní ječmen je vysoká. Patří k časným jarním plevelům, což znamená, že hromadně klíčí a vzchází v jarních měsících. Rozšiřuje se proto především v jarních plodinách. V některých letech ovšem může vzcházet i v prořídých porostech ozimých obilnin a zajišťovat tak kontinuitu produkce semen. Nově vytvořené obilky ovsa mají poměrně dlouho deformaci a nemohou být proto zničeny podmítkou a následnou orbou. Přesto však bylo prokázáno, že až 80 % obilek vzchází, nebo je zničeno do tří let po vyměnění (Kohout, 1977).

Pokud jsou tedy po dobu 3 – 5 let důsledně prováděna ochranná opatření, tak aby bylo zamezeno přísunu nových semen, dochází k vyčerpání půdní zásoby (Internetový zdroj č. 18).



Obr. č. 12 Oves hluchý
(Internetový zdroj č. 17)

2.6.6.4 Ochranná opatření

Oves hluchý je obtížně hubitelný plevelný druh. Proto je nezbytné uplatňovat proti němu celou soustavu ochranných opatření od agrotechnických až po chemická. Jedním z rozhodujících opatření je osevní sled. Na zamořených pozemcích se proto doporučuje zařazení ozimů nebo širokolistých jarních plodin, ve kterých je chemická

ochrana snadnější. Na pozemcích zaplevelených ovšem hluchým sejeme jarní ječmen spíše v závěru agrotechnické lhůty, aby půda mohla být dokonale připravena a vzešlé rostliny ovsa hluchého zničeny (Internetový zdroj č. 19).

Z chemických přípravků je možno preemergentně použít Avadex BW EC (3 l.ha^{-1}), který může být aplikován před i po zasetí, avšak musí být vždy mělce zapraven, dále postemergentně Grasp 25 SC ($1,2 \text{ l.ha}^{-1}$), který je aplikován od fáze 3. listu ovsa hluchého, Superbarnon 25 EC (3 l.ha^{-1}), který je aplikován od konce odnožování do 2. kolénka ovsa a konečně Assert 250 SC (3 l.ha^{-1}), který by měl být aplikován do konce odnožování ovsa hluchého (Internetový zdroj č. 18).

2.6.7 Pcháč oset

Latinský název: *Cirsium arvense* L. Scop.

Čeleď: Asteraceae / Hvězdčkovité

Třída: vyšší dvouděložné rostliny (Rosopsida)

2.6.7.1 Botanický popis

Plevelná rostlina, která může dorůst až do výšky 1,5 m. V horní části se její přímá lodyha bohatě větví. Listy má kopinaté nebo elipsovité a ostnité. Rub listů je šedozelený. Fialové květy s četnými zákrovními listeny jsou uspořádány v květenství lata. Živiny ze země čerpá až třímetrovým kořenem. Velmi často můžeme na květech pozorovat čmeláky nebo jiný hmyz, který umožňuje opylení. Po odkvětu se objeví semeník s chmýřím, které dosahuje délky přes 2 cm. (Internetový zdroj č. 20).



Obr. č. 13 Pcháč oset – detail listu
(Internetový zdroj č. 23)

2.6.7.2 Reprodukce a šíření

Rostlina dvoudomá, s výskytem samčích a samičích rostlin. Rozmnožuje se generativní a vegetativní cestou. Rostliny kvetou od května až do podzimu. Plody jsou ochmýřené nažky o rozměrech 2,5 – 3,5 mm dlouhé, široké 1,1 – 1,3 mm a 0,7 – 1,0 mm tlusté. V jednom úboru je umístěno kolem 80 nažek, z nichž značná část

bývá nevyzrálá. Již jeden měsíc po vzejití je rostlina schopná vegetativní reprodukce. Rostlina vytváří mohutný kořenový systém dosahující do značné hloubky. Kořenové výběžky mají obrovskou regenerační schopnost (Mikulka a kol., 1999).

2.6.7.3 Rozšíření a hospodářský význam

U nás obecně a hojně rozšířeným druhem na všech půdách v nížinách až horských oblastech. Je velmi odolným a houževnatým plevelem, ohrožujícím všechny plodiny jednoleté a víceleté i vytrvalé kultury. Patří mezi velmi nebezpečné plevele s vysokou konkurenční schopností. Při silném výskytu dokáže zcela potlačit kulturní rostliny, vylučuje kořeny alelopatické látky, které působí inhibičně na kulturní rostliny i plevele (Internetový zdroj č. 21).



Obr. č. 14 Pcháč oset – detail listu
(Internetový zdroj č. 23)

2.6.7.4 Ochranná opatření

Použití herbicidů proti pcháči osetu patří v současné době mezi nejrozšířenější způsoby jeho regulace. Existuje poměrně široký sortiment herbicidů s dobrým až velmi dobrým účinkem ve většině plodin (Mikulka, Kneifelová, 2004).

Přesto během několika měsíců dochází k postupné regeneraci pcháče z kořenových výběžků. Proto je nutné aplikaci opakovat 2 – 3 roky po sobě, aby došlo k dokonalému vyhubení pcháče osetu na pozemku (Mikulka a kol., 1999).

Pcháč by měl zpravidla překročit růžicové stadium a dosáhnout výšky 15 – 20 cm. Růstové látky typu 2,4-D a MCPA poskytují velmi dobrý účinek. Při použití těchto látek v ječmeni a zejména pak pro 2,4-D platí, že aplikace by měla být provedena do začátku sloupkování. U ječmene nemůže být často využito účinku růstových látek v normálním termínu ochrany proti plevelům do konce odnožování, protože pcháč je v tomto období často ještě příliš malý. Po objevení posledního listu

klesá citlivost obilnin opět zpátky, takže jsou při tolerování určitého rizika možné pozdní aplikace MCPA. V tomto období se zpravidla pcháč nachází v optimálním stadiu. Účinek růstových látek ovšem silně klesá se vstupem do stadia tvorby pupat. Protože se pcháč vyskytuje na pozemku většinou ohniskově, je vhodné provádět ochranu pouze cíleně v ohniscích. Omezí se tak náklady na herbicidy a snižuje se riziko negativního vlivu herbicidů na výnos, tam kde není pcháč zastoupen (Internetový zdroj č. 22).

2.6.8 Pýr plazivý

Latinský název: *Elytrigia repens* (L.)

Čeleď: *Poaceae* / Lipnicovité

Třída: jednoděložné rostliny (*Liliopsida*)

2.6.8.1 Botanický popis

Vytrvalá, mělčeji kořenící, střední až vysoká tráva, s tuhými článkovitými oddenky (Kohout, 1997).

Na každé uzlině článku je patrný stonkový pupen, chráněný v mládí tuhou šupinou, koncová šupina je ostře špičatá. Z oddenků vyrůstají neplodná (kratší) a plodná delší stébla, nesoucí lichoklas, jež jsou až 120 cm vysoká, přímá až kolénkatě vystoupavá, lysá. Listy mají lysé, hladké, na kraji nebrvitě, v mládí chlupaté, později olysalé pochvy, s kratičkým jazýčkem a postranními delšími oušky. Listové čepele jsou ploché, drsné, 5 – 15 mm široké. Přímý, tuhý, dvouřadý lichoklas má vejčité kopinaté, zploštělé, vícekvěté klásky, postavené širší ploškou k drsnému větenu. V klásku je pět až více kvítků, má dva stejně dlouhé, osinkaté, nejčastěji pěti žilné plevy. Pluchaté obilky jsou až 7 mm dlouhé, mají šedobílé až nažloutlé, podélně žilkované pluchy, v obrysu úzce kopinaté, obvykle s rovnou osinou. Pluška je kratší, na okraji vroubkovaná. Pastopečka na bázi obilky je kyjovitá (Internetový zdroj č. 24).

2.6.8.2 Reprodukce a šíření

Rozmnožuje se generativní a vegetativní cestou. Kvete od června do srpna. Obilky jsou dlouhé až 7 mm, mají po dozrání poměrně dobrou klíčivost. Na jednom stéblu se může vytvořit až 100 obilek. Obilky klíčí nejlépe z hloubky kolem 1 cm. Rostliny vzešlé v srpnu a září do zimy vytvoří kořenový systém schopný vegetativní reprodukce. Oddenky mají obrovskou regenerační schopnost. Kořenový systém je

uložen poměrně mělce, v hloubce 20 – 30 cm. Přestože vegetativní způsob rozmnožování na orné půdě převládá, je nutné nepodceňovat generativní rozmnožování obilkami (Mikulka a kol., 1999).



Obr. č. 15 Pýr plazivý – detail listu
(Internetový zdroj č. 24)

2.6.8.3 Rozšíření a hospodářský význam

Domácí je v Evropě, Sibiři, mírné Asii, severní Africe. Zavlečen do Severní Ameriky. U nás roste hojně na celém území, na všech půdách. Vyskytuje se na polích, zahradách, parcích, sadech a ostatních vytrvalých kulturách, loukách, pastvinách a na všech travnatých plochách, u cest a plotů (Internetový zdroj č. 24).

Zapleveluje všechny jednoleté, víceleté plodiny i vytrvalé kultury. Intenzivně se rozmnožuje obilkami i oddenky. Tvorba obilek převládá hlavně na sušších a chudších půdách, naopak na úrodných půdách převládá rozmnožování oddenky. Rozrůstají se všemi směry a vytváří velká ohniska zaplevelení (Kohout, 1997).

Patří mezi velmi nebezpečné plevely s vysokou konkurenční schopností. Společně s pcháčem rolním zaujímá přední postavení mezi našimi vytrvalými plevelnými druhy. Při silném výskytu dokáže úplně potlačit všechny kulturní rostliny. Do půdy vylučuje alelopatické látky, čímž potlačuje ostatní rostliny (Internetový zdroj č. 24).

2.6.8.4 Ochranná opatření

Ochrana všech plodin proti pýru je značně obtížná a vyžaduje uplatnění komplexu agrotechnických opatření i speciálních mechanických i chemických zásahů. Osvědčila se hluboká orba, opakované pěstování jednoletých píceň na zeleno, intenzivní předseťová příprava, vyvlačování oddenků pýru plazivého na lehčích půdách, rychlerostoucí meziplodiny apod. Z herbicidů se osvědčily pýrohubbé graminicidy v porostech dvouděložných plodin (Kohout, 1997).

Pýr plazivý lze v jarních obilninách potlačit pouze v jarní pšenici, použitím přípravku Monitor 75 WG do stadia 3. – 4. listu pýru. Je nutné zvážit efektivitu zásahu a raději volit aplikaci v dvouděložných plodinách, kde je regulace mnohem efektivnější nebo zasáhnout neselektivním herbicidem po sklizni plodiny, když začne pýr znovu obrůstat a dosáhne velikosti cca 10 – 15 cm a má dostatečnou listovou plochu pro příjem přípravku rostlinou (Internetový zdroj č. 3).



Obr. č. 16 Pýr plazivý – detail listu
(Internetový zdroj č. 24)

2.6.9 Svízel přítula

Latinský název: *Galium aparine*

Čeleď: *Rubiaceae* / Mořenovité

Třída: vyšší dvouděložné rostliny (*Rosopsida*)

2.6.9.1 Botanický popis

Jednoletý fakultativně přezimující plevel. Lodyha popínavá nebo poléhavá, 30 – 150 cm vysoká, čtyřhranná, silná, na hranách chlupatá, přilnavá. Listy po 6 – 9 v přeslenech, osténkaté, na lici krátce chlupaté až olysalé, tupé, květenství z mnoha úžlabních 1 – 7 květních vidlanů, květy nazelenale bílé. Plodem je dvounažka 3 – 7 mm dlouhé, hustě háčkovitě štětinatá (Mikulka a kol., 1999).



Obr. č. 17 Svízel přítula – detail listu
(Internetový zdroj č. 27)

2.6.9.2 Reprodukce a šíření

Rozmnožuje se výhradně generativně. Rostliny kvetou od května do podzimu a na každé z nich se vytvoří až několik set nažek (100 – 500), které po uzrání poměrně málo klíčí, zejména díky tvrdoslupečnosti. V půdě vydrží dlouhou dobu životné a vzchází postupně i z hloubek přes 10 cm. Hlavním způsobem šíření nažek je přirozené vysemenění na stanovišti; významně se šíří osivem obilnin a jiných plodin, ze kterých se špatně čistí, ale může být také rozšiřován exozoochorně zvířaty, vodou i statkovými hnojivy (Internetový zdroj č. 25).

2.6.9.3 Rozšíření a hospodářský význam

Na našem území je hojně rozšířen. Roste v křovinách, mezích, rumištích, bují na půdách bohatých na živiny, kde vytváří rozsáhlé monokultury. Může se vyskytovat téměř ve všech plodinách. Jeho intenzivní rozšíření na orné půdě je výsledkem poměrně vysokého zastoupení ozimů a používání růstových herbicidů do ozimých obilnin, které jsou proti tomuto druhu málo účinné (Mikulka a kol., 1999).

2.6.9.4 Ochranná opatření

Omezování výskytu musí být vedeno komplexem agrotechnických a chemických způsobů: čistotou osiva, zabráněním vysemenění na všech stanovištích, zvýšením samočisticí schopnosti půdy a zejména pak výběrem vhodných herbicidů (Mikulka a kol., 1999).

Nejjistější herbicidní aplikací proti svízeli ve všech růstových fázích (od děložních lístků až do fáze květu) je aplikace přípravku Starane 250 EC. Starane 250 EC lze aplikovat na podzim i na jaře a účinnost přípravku se pohybuje nad hranicí 98 %. Účinná látka přípravku proniká do rostliny přes listy a je rychle translokována, takže za několik hodin po aplikaci jim můžeme sledovat účinnost herbicidu na plevelu. Starane 250 EC je velmi vhodný komponent směsných kombinací s dalšími přípravky. Používáme jej ve směsích s MCPA nebo sulfonylmočovin. Přípravek Starane 250 Ec je možno kombinovat i s kapalným hnojivem DAM 390 (Internetový zdroj č. 26).



Obr. č. 18 Svízel přítula – detail listu
(Internetový zdroj č. 27)

2.6.10 Viola rolní

Latinský název: *Viola arvensis*

Čeleď: *Violaceae* / Violkovité

Třída: vyšší dvouděložné rostliny (*Rosopsida*)

2.6.10.1 Botanický popis

Viola rolní je jednoletá bylina z čeledi violkovité (*Violaceae*). Je součástí taxonomicky složitěho komplexu *Viola tricolor* agg., viz také violka nejmenší a violka trojbarevná. Dorůstá výšky nejčastěji asi 10 – 20 cm, vzácněji i o něco více. Lodyhy jsou na jaře krátce chlupaté, ale později většinou olýsávají. Listy jsou jednoduché, řapíkaté. Čepele listů jsou okrouhle vejčité až kopinaté, u horních listů někdy až úzce eliptické, na okraji jsou vroubkovaně pilovité. Na bázi listů jsou palisty, které jsou členěné, zpravidla nepravidelně dlanitosečné či peřenosečné, koncový úkrojek připomíná list. Na květní stopce jsou dva listence, jsou umístěné celkem těsně pod květem. Květy jsou nevonné, u velkokvětých typů vonné. Koruny jsou i za plného květu do plochy rozevřené, nikoliv kornoutovitě sevřené, jak je běžné u violky nejmenší. Koruny jsou asi 8 – 13 mm vysoké, u velkokvětých typů (subsp. *megalantha*) je koruna vyšší (cca 20 – 25 mm), korunní lístky jsou většinou světle až sytě žluté, někdy jsou na nich různé skvrny nejčastěji modré barvy. Žláznatý výrůstek při bliznovém otvoru na paličce čnělky buď zcela chybí, nebo je trochu vyvinut, ale je menší než u violky trojbarevné. V ČR kvete nejčastěji od dubna do září. Plodem je tobolka. (Hejna, Slavík, 1990).



Obr. č. 19 Viola rolní – přizemní růžice
(Internetový zdroj č. 29)

Taxonomická problematika

Viola rolní je velice variabilní, bylo popsáno z tohoto okruhu i několik drobných druhů. Taxonomická problematika okruhu *Viola tricolor* agg. ještě asi není zcela dořešena. Někteří autoři rozlišují ve střední Evropě dva poddruhy, zpracováno podle Fischer (1994):

- **Viola rolní pravá** (*Viola arvensis* subsp. *arvensis*)

Poddruh zahrnuje klasicky vyvinuté jedince violky rolní. Koruny jsou celkem malé, cca 0,5 – 1,5 cm vysoké, nepřesahují svou délkou kališní lístky. Květy jsou nevonné. Žláznatý výrůstek při bliznovém otvoru na paličce čnělky zcela chybí nebo je nepatrný.

- **Viola rolní velkokvětá** (*Viola arvensis* subsp. *megalantha*)

Poddruh zahrnuje velkokvěté jedince violky rolní, svými znaky stojící mezi druhy *Viola arvensis* a *Viola tricolor*. Koruny jsou větší, cca 1,5 – 2,5 cm vysoké, přesahují svou délkou kališní lístky. Květy jsou vonné. Žláznatý výrůstek při bliznovém otvoru na paličce čnělky je vyvinut, dosahuje cca 1/7 – 1/8 průměru paličky čnělky. Tyto rostliny jsou někdy považovány za hybridy mezi *Viola arvensis* a *Viola tricolor*, např. Kirschner a Skalický (1990).

- Velkokvětým typům violky rolní se podobá druh **violka trojbarevná** (*Viola tricolor*).

U tohoto druhu je žláznatý výrůstek při bliznovém otvoru na paličce čnělky dobře vyvinut, dosahuje cca 1/4 – 1/6 průměru paličky čnělky (Internetový zdroj č. 28).

2.6.10.2 Rozšíření

Viola rolní je rozšířena v celém státě od nížin až po hory, na všech druzích půd. Je velmi nenáročná, roste i ve víceletých píceřích a obilnách. Šíří se

především postupným vysemeňováním, vodou, semena přenášejí mravenci, zahradními zeminami, kompostem, balíčkovou sadbou (Kohout, 1997).



Obr. č. 20 Viola rolní – květ
(Internetový zdroj č. 29)

2.6.10.3 Ochranná opatření

Vilka rolní se v poslední době začíná stávat významným plevelem, hlavně díky její odolnosti k většině používaných herbicidů. V jarních obilninách ji lze spolehlivě hubit pouze aplikací přípravku Cobra 24 EC nebo Granstaru 75 WG. Některé další herbicidy používané v jarních obilninách violku pouze retardují, pokud jsou aplikovány ve fázi děložních listů, ale většina herbicidů na violku v podstatě nepůsobí (Internetový zdroj č. 3).

2.7 Regulace plevelů v jarních obilninách

2.7.1 Jarní ječmen

Jarní ječmen je schopen potlačovat dvouděložné plevele, a to i na pozemcích s vysokou zásobou semen v půdě. Vysoká konkurenční schopnost jarního ječmene předpokládá rychlý růst jak kořenové, tak nadzemní biomasy, což je závislé na průběhu počasí, na přípravě půdy, termínu a kvalitě výsevu, odrůdě a obsahu živin v půdě. To znamená, že jarní ječmen je schopen potlačovat vzešlé plevele a udržovat porost nezaplevelený až do sklizně pouze za určitých podmínek (Internetový zdroj č. 19).

2.7.1.1 Dostatečná hustota porostu

Jedním z předpokladů je dostatečná hustota porostu. Ta může být dosažena vyšším výsevkem, nebo odnožováním. Hlavními podmínkami pro dostatečné odnožování je chladnější počasí v jarním období a dostatek vláhy. Odnožování je

rovněž podporováno dostatečnou zásobou přijatelnou dusíku v půdě v době začátku odnožování (Internetový zdroj č. 32).

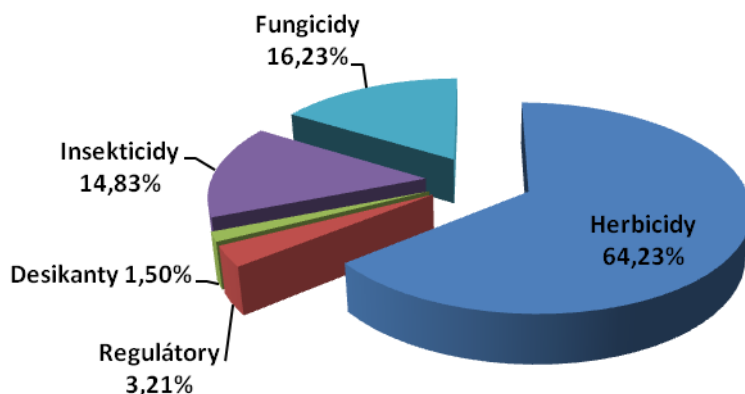
Při optimální hustotě (750 – 850 plodných stébel na 1 m²) jsou plevelné rostliny potlačovány především v důsledku velmi rychlého růstu ječmene (Internetový zdroj č. 19).

Větší rostliny ječmene získávají v důsledku rychlejšího vývoje vyšší podíl na zdrojích a potlačují růst menších rostlin plevelů. Rychlost tvorby listového aparátu a pokryvnost daného prostoru od zasetí až do začátku sloupkování se pak stávají limitujícím faktorem pro schopnost jarního ječmene potlačovat plevele. Konkurenční schopnost jarního ječmene však může být výrazně oslabena v důsledku nedostatků v agrotechnice a škodlivosti plevelů se tak výrazně zlepšuje. Davies at all. (1994) uvádí, že v ochraně jarního ječmene proti plevelům byla ve více než 60 % dostatečující třetinová dávka, avšak v téměř 30 % případů nebyla dostatečná ani plná dávka herbicidů (Internetový zdroj č. 32).

2.7.1.2 Aplikace herbicidů

Dlouhodobé používání herbicidů působí selekčně na plevelné druhy, převládají druhy tolerantní vůči používaným herbicidním přípravkům. Vznik rezistentních populací plevelných druhů především u merlíků a laskavců. Rezistentní populace plevelů se vyznačují kromě rezistence vůči některým herbicidním přípravkům především pozdním vzcházením. Nedostatky v používání herbicidů – špatná volba herbicidů s ohledem na zastoupení plevelných druhů, nevhodné dávkování herbicidů, případně aplikace herbicidů ve špatné růstové fázi plevelných druhů. (Mikulka, 2010).

Graf č. 2 Podíl ošetření podle druhů pesticidů (Stach, 1999)



V jarních obilninách je nutné zasáhnout proti plevelům včas, tedy na začátku jejich růstu. Vhodné jsou přípravky na bázi MCPA nebo sulfonylmočoviny, zejména Granstar a Grodyl. Pokud je na pozemku přítomen svízel přitula, je nutné přidat Starane 250 EC, postačují však nižší dávky než v ozimých obilninách. Univerzálním herbicidem do jarních obilnin je Kompal, který hubí prakticky celé, v jarních obilninách se vyskytující spektrum plevelů, včetně pcháče osetu (Váňová, 1997) (Kohout, 1997).

V posledních letech můžeme pozorovat, že v podnicích s důsledně realizovaným systémem regulace plevelů začínají ubývat některé, dříve těžce „hubitelné“ druhy: svízel přitula, pýr plazivý, chundelka metlice a mnohde i heřmánkovec přímořský atp. Důvodem jsou především dostupné druhy speciálních herbicidů a metodické upřesnění jejich použití ve vztahu k biologii plevelů (Mikulka a kol., 1999).

Tabulka č. 2 Přípravky proti dvouděložným plevelům v jarním ječmeni
(Internetový zdroj č. 31)

(Všechny uváděné přípravky musí být aplikovány na vzešlé plevle)

Přípravek	Dávka na ha	Účinnost	Doba aplikace
Granstar + Starane	15 g + 0,3 – 0,4 l	výborná	v první polovině odnožování
Glean + Starane	7 g + 0,3 – 0,4 l	výborná	v první polovině odnožování
Logran + Starane	7 g + 0,3 – 0,4 l	výborná	v první polovině odnožování
Přípravky lze použít v PHO 2. stupně			
MCPA + MCPP	2 – 2,5 l	výborná až dobrá*	ke konci odnožování
Aminex pur	1,5 l + 2 l	výborná až dobrá*	ke konci odnožování
Dicopur M Sluprop	1 l + 2 l	výborná až dobrá*	ke konci odnožování
Aminex 45 + U 46 KV fluid	1,6 l + 2 l	-	-
Dikotex 40	2,5 l	-	-
Sys Makasal	1,8 l	-	-
Starane + Aminex	0,5 – 0,6 + 2,5 – 3 l	výborná	ke konci odnožování
Zákaz použití v PHO 2. stupně			

* = za chladného počasí je účinnost nižší

Trendů snižování výskytu pozdního zaplevelení, ale především snižování výskytu plevelů na orné půdě obecně, lze dosáhnout pouze při dodržování všech

prvků systému regulace plevelů. Hlavní pozornost je nutné zaměřit na zásady správného střídání plodin, kvalitu agrotechniky a zpracování půdy, kvalitu přípravy půdy a setí, správné hnojení i ochranu proti chorobám a škůdcům. Pouze dobře vyvinuté a zdravé porosty plodin mají schopnost konkurovat plevelným druhům. Při používání herbicidů je vhodné střídat herbicidy s různými účinnými látkami a tak zabránit selekci plevelných druhů. Při aplikacích herbicidů je nutné respektovat povětrnostní podmínky i růstové fáze plevelných rostlin a tak minimalizovat riziko neúspěšných aplikací (Mikulka, 2010).

3. CÍL PRÁCE

Cílem bakalářské práce je rozšířit poznatky a navrhnout další možnosti řešení regulace z hlediska výskytu plevelných trav v porostech jarních obilnin při využití herbicidní ochrany.

4. MATERIÁL A METODIKA

Maloparcelkový pokus byl založen na vybraném stanovišti s porostem pěstovaného jarního ječmene a ovsa pluchatého. Na zvolených pokusných parcelkách byla stanovena četnost výskytu plevelných trav. Podle struktury plodin v osevním postupu byla u vybraných herbicidů ověřena účinnost aplikační dávky na vyskytující se plevelné druhy rostlin.

Na základě zjištěných výsledků bylo navrženo řešení z hlediska způsobu regulace plevelných trav v porostech jarních obilnin s následným doporučením pro zemědělskou praxi.

4.1 Charakteristika podniku

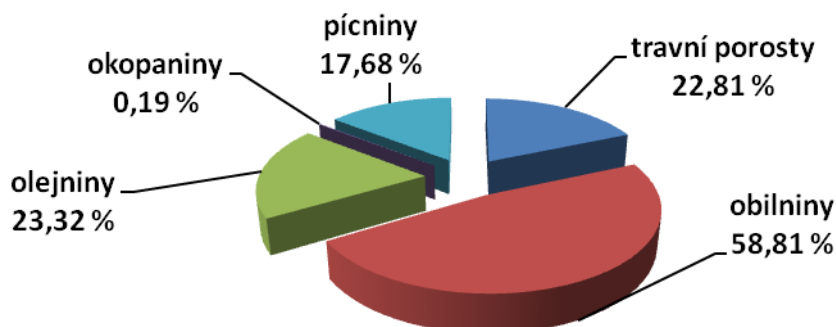
Zemědělské družstvo Čížová se nachází v Jihočeském kraji, 5 km od Písku. ZD Čížová hospodaří k 1. 1. 2011 na 3 838,75 ha zemědělské půdy, z toho orná půda tvoří 2 963,08 ha a travní porosty 875,67 ha. ZD Čížová se zaměřuje na rostlinnou a živočišnou výrobu. Přehled pěstovaných plodin je uveden v tabulce č. 4.

Rostlinná výroba je postavená na pěstování ozimé řepky a obilovin. Živočišná výroba je postavena na chovu skotu a to na produkci mléka a masa.

Tabulka č. 3 Výsledky sklizně pěstovaných plodin (v t.ha⁻¹) za rok 2011

Plodina	Celková sklizeň (v tunách)	Sklizňová plocha (v ha ⁻¹)	Výnos v t.ha ⁻¹
ozimý ječmen	1 386,6	298,13	4,65
ozimá pšenice	6 212	1 209,49	5,14
jarní ječmen	809,6	216,44	3,74
oves	74,7	18,56	4,02
obiloviny celkem	8 482,9	1 742,62	4,87
ozimá řepka	1 958,3	690,95	2,83

Graf č. 3 Výměra ZD Čížová (rok 2011)



Tabulka č. 4 Přehled pěstovaných plodin za rok 2011

Plodina	Výměra v ha ⁻¹
pšenice	1 209,49
ozimý ječmen	298,13
jarní ječmen	216,44
oves	18,56
obiloviny celkem	1 742,62
ozimá řepka	690,95
brambory	5,59
kukuřice	382,38
jetel	141,54
pícniny	523,92

Tabulka č. 5 Klimatické údaje od zasetí do sklizně jarních obilnin na pozemcích ZD Čížová v roce 2011

Měsíc	Týden v roce	Průměrná teplota v noci	Průměrná teplota přes den	Klimatické podmínky
březen	12	- 0,6 °C	13,81 °C	jasno
	13	3,5 °C	14,83 °C	jasno
duben	14	6,83 °C	15,83 °C	oblačno
	15	5 °C	12,33 °C	oblačno
	16	4,5 °C	19 °C	zataženo
	17	7,2 °C	15,8 °C	oblačno
květen	18	2 °C	15,83 °C	jasno
	19	7,83 °C	21,33 °C	jasno až polojasno
	20	9,28 °C	21,28 °C	oblačno až polojasno
	21	10,71 °C	23,14 °C	jasno až polojasno
červen	22	10,25 °C	19,75 °C	zataženo
	23	12,33 °C	22,67 °C	oblačno (bouřky)
	24	11,6 °C	22,6 °C	zataženo
	25	13,33 °C	20 °C	přeháňky
	26	12,2 °C	24,2 °C	skoro jasno
červenec	27	14,75 °C	25,25 °C	polojasno
	28	13,6 °C	25 °C	polojasno až oblačno
	29	12,6 °C	19,6 °C	oblačno

V tabulce č. 5 jsou uvedeny průměrné hodnoty týdenních teplot na území ZD Čížová. Teploty byly měřeny denně v období od zasetí jarních obilnin tj. 12. 3. 2011, po sklizeň 31. 7. 2011 a po týdnech stanovena jejich průměrná hodnota.

Ze zjištěných klimatických údajů vyplývá, že období jaro až léto 2011 bylo teplotně průměrné, ale srážkově velmi hojné, což vedlo k výraznějšímu zaplevelení pozemků. Vliv průběhu počasí byl patrný i na vývoji a intenzitě plevelných druhů.

4.2 Metodika vyhodnocování zaplevelení

Sledování zaplevelení bylo prováděno v období od jara do léta 2011 na pozemcích ZD Čížová. Hodnocení probíhalo na pozemku osetém jarním ječmenem a pozemku osetém ovsem pluchatým. Zaplevelení se hodnotilo na dvou kontrolních místech po 1 m² na každém vybraném pozemku před a po aplikaci herbicidy.

Stanovily se druhy plevelů, jejich růstová fáze a počet plevelů na jednotku plochy. Byla zaznamenána chemická ochrana proti plevelům použitá na vybraných pozemcích.

4.3 Založení pokusu

4.3.1 Pozemek s jarním ječmenem

Zaplevelení jarního ječmene bylo zkoumáno na pozemku „Vostrák“, který se nachází cca 1,5 km severně od Písku. Na stanovišti byly založeny dvě varianty pokusu (varianta č. 1 – neošetřené stanoviště a varianta č. 2 – stanoviště ošetřené herbicidem), znázorněné na obr. č. 21. Velikost každé varianty byla 1 x 1 m (tj. 1 m²). Další základní údaje jsou uvedené v tabulce č. 6.

Tabulka č. 6 Základní údaje pokusného stanoviště „Vostrák“

Pozemek / měrné jednotky	Údaj
Výměra [ha]	31,48
Název KÚ	Krašovice u Čížové
Kultura	orná půda
Způsob hospodaření	konvenční hospodaření
Průměrná nadmořská výška [m]	402,58
Průměrná sklonitost [°]	3,8
Obvod [m]	3469,96
Vzdálenost od vody [m]	25,45
Expozice [°]	358,47

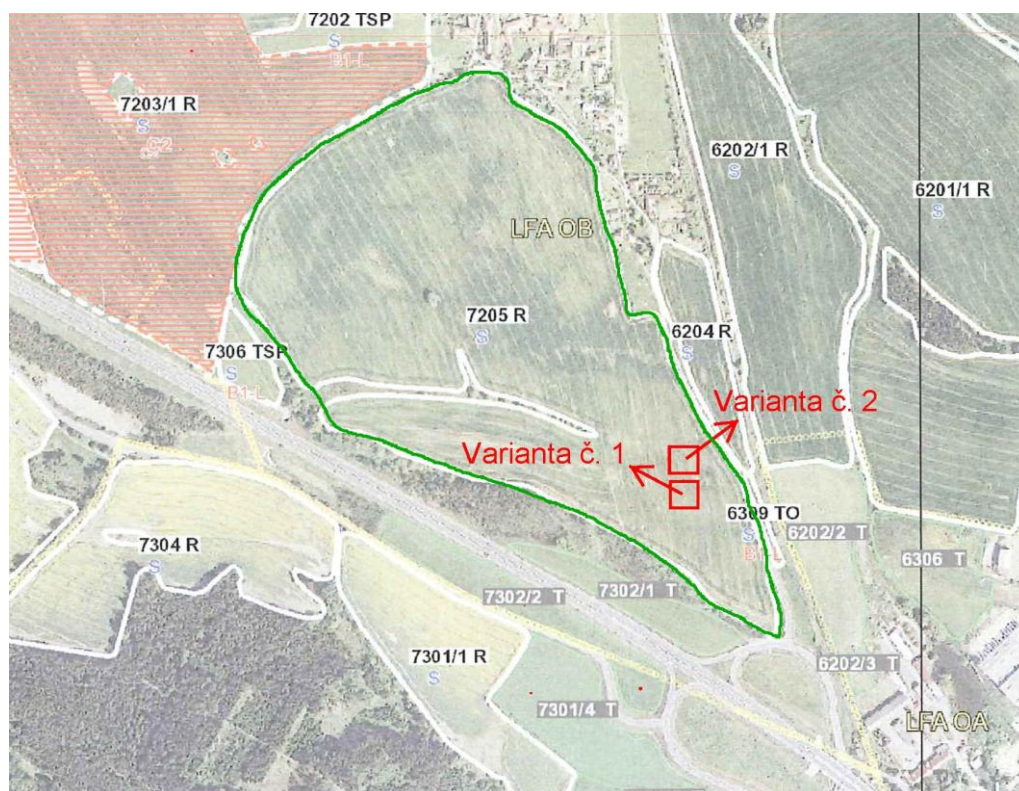
Tabulka č. 7 Osevní postup na pozemku „Vostrák“ v letech 2006 – 2011

Plodina	od	do
Ječmen jarní	1. 4. 2011	31. 7. 2011
Hořčice bílá (zelené hnojení)	1. 9. 2010	31. 3. 2011
Pšenice setá ozimá	1. 9. 2009	31. 8. 2010
Řepka ozimá	1. 9. 2008	31. 8. 2009
Ječmen ozimý	1. 9. 2007	31. 7. 2008
Pšenice ozimá	15. 9. 2006	31. 8. 2007

Pozemek s jarním ječmenem na stanovišti „Vostrák“ byl dne 2. 5. 2011 hnojen Ledkem amonným s dolomitem (LAD 27).

Na obrázku digitální ortofotomapy s výřezem pozemku „Vostrák“ s jarním ječmenem jsou znázorněné pokusné varianty č. 1 a č. 2.

Obr. č. 21 Digitální ortofotomapy s výřezem pozemku „Vostrák“ s jarním ječmenem



Tabulka č. 8 Aplikace herbicidního přípravku na stanovišti „Vostrák“

Datum aplikace	Fáze růstu (BBCH)	Přípravek	Dávka	Dávka vody
10. 5. 2011	3. list vyvinutý (10)	MUSTANG FORTE	0,8 l.ha ⁻¹	300 l.ha ⁻¹
17. 5. 2011	-	BUMPER 25 EC (houbové choroby)	0,75 l.ha ⁻¹	-

4.3.2 Pozemek s ovsem pluchatým

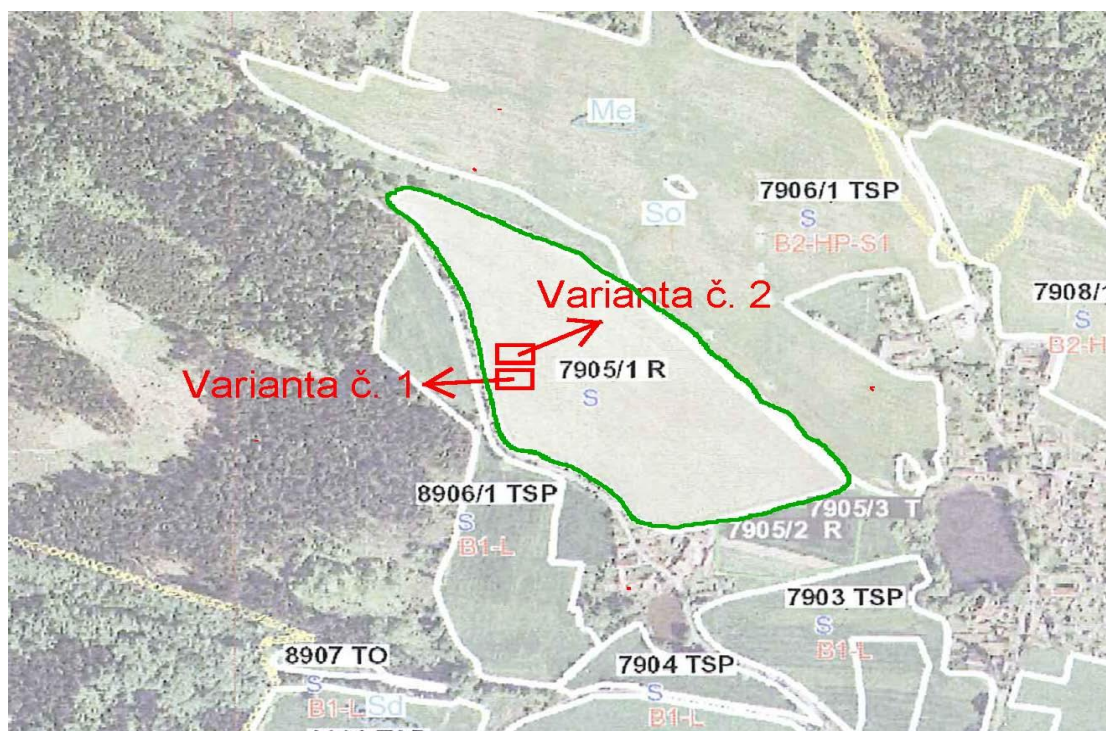
Zaplevelení ovsa pluchatého bylo zkoumáno na pozemku „Za Čapkem“. Na stanovišti byly založeny dvě varianty pokusu (varianta č. 1 – neošetřené stanoviště a varianta č. 2 – stanoviště ošetřené herbicidem), znázorněné na obr. č. 22. Velikost každé varianty byla 1 x 1 m (tj. 1 m²). Další základní údaje jsou uvedené v tabulce č. 9.

Tabulka č. 9 Základní údaje pokusného stanoviště „Za Čapkem“

Pozemek / měrné jednotky	Údaj
Výměra [ha]	7,64
Název KÚ	Nová Ves u Čížové
Kultura	orná půda
Způsob hospodaření	konvenční hospodaření
Průměrná nadmořská výška [m]	443,94
Průměrná sklonitost [°]	3,5
Obvod [m]	1315,56
Expozice [°]	182,78

Na obrázku digitální ortofotomapy s výřezem pozemku „Za Čapkem“ s ovsem pluchatým jsou znázorněné pokusné varianty č. 1 a č. 2.

Obr. č. 22 Digitální ortofotomapy s výřezem pozemku „Za Čapkem“ s ovsem pluchatým



Tabulka č. 10 Osevní postup na pozemku „Za Čapkem“ v letech 2006 – 2011

Plodina	od	do
Řepka ozimá	1. 8. 2011	-
Oves pluchatý	1. 3. 2011	31. 7. 2011
Hořčice bílá (zelené hnojení)	1. 9. 2010	28. 2. 2011
Pšenice setá ozimá	15. 9. 2009	31. 8. 2010
Jetel luční	1. 9. 2008	14. 9. 2009
Ječmen jarní	1. 9. 2007	31. 8. 2008
Pšenice setá ozimá	1. 9. 2006	31. 8. 2007

Pozemek s ovsem pluchatým na stanovišti „Za Čapkem“ byl dne 14. 5. 2011 hnojen Ledkem amonným s dolomitem (LAD 27).

Tabulka č. 11 Aplikace herbicidního přípravku na stanovišti „Za Čapkem“

Datum aplikace	fáze růstu (BBCH)	Přípravek	Dávka	Dávka vody
4. 5. 2011	3. list vyvinutý (10)	MUSTANG FORTE	0,8 l.ha ⁻¹	300 l.ha ⁻¹
Nebyl aplikován postřik proti houbovým chorobám.				

4.4 Charakteristika herbicidu

MUSTANG FORTE je vysoce selektivní postřikový herbicidní přípravek ve formě suspenzní emulze pro ředění vodou k postemergentnímu hubení širokého spektra běžně se vyskytujících odolných dvouděložných plevelů, včetně svízele přítuly, violek a pcháče osetu v ozimých a jarních obilninách.

4.4.1 Působení přípravku

MUSTANG FORTE je herbicid určený pro postemergentní aplikaci. Obsahuje tři účinné látky: *aminopyralid* náleží do skupiny pyridinkarboxylových kyselin, *florasulam* náleží do skupiny triazolopyrimidinů a *2,4-D* do skupiny fenoxycarboxylových kyselin.

MUSTANG FORTE proniká do rostlin převážně povrchem listů a lodyh a je rozváděn akropetálně i bazipetálně. Přípravek působí jako systémový herbicid.

Citlivé plevele krátce po postřiku zastavují růst. Dochází k deformaci a dekoloraci listů a lodyh plevelů. Zasažené citlivé plevele začínají postupně odumírat. První symptomy jsou viditelné za 2 – 6 dnů po aplikaci a během následujících 4 – 6 týdnů dochází k postupnému uhynutí plevelů.

Přípravek je rozváděn také do kořenového systému, což má za následek dobrou účinnost i na vytrvalé plevele (např. na pcháč oset). Hubí jen vzešlé plevele. Teplo a vyšší vzdušná vlhkost urychlují účinek přípravku.

4.4.2 Spektrum herbicidní účinnosti

Mezi citlivé plevele patří: svízel přítula, heřmánkovec přímořský, brukvovité plevele (kokoška pastuší tobolka, penízek rolní, výdrol řepky olejky), pcháč oset,

ptačinec žabinec, pomněnka rolní, úhorník mnohodílný, pohanka svlačcovitá, merlík bílý, laskavec ohnutý, rdesno červivec, mák vlčí, hluchavka objímavá. Přípravek MUSTANG FORTE vykazuje na tyto plevelné druhy nejlepší účinnost při jejich růstové fázi 2 – 10 pravých listů.

Mezi citlivé druhy v nižších vývojových fázích patří: violka rolní, violka trojbarevná, konopice polní (do růstové fáze 6 pravých listů, do cca 5 cm výšky rostliny plevelu).

Mezi odolné plevely náleží: hluchavka nachová, rozrazil perský, rozrazil rolní, rozrazil břechťanolistý. Přípravek MUSTANG FORTE nehubí trávovité plevely (Internetový zdroj č. 33).

Tabulka č. 12 Návod na použití a dávkování přípravku MUSTANG FORTE
v jarních obilninách

Plodina (kultura)	Plevel	Dávka na 1 ha	Voda	Poznámka
ječmen jarní, oves setý, pšenice jarní	violka rolní, pcháč oset	0,8 l	200 – 300 l vody.ha ⁻¹	1) fáze plodiny BBCH 13 – 32; 2) postemergentně na jaře
ječmen jarní, pšenice jarní, oves setý	heřmánkovec přímořský, svízel přítula, opletka obecná, penízek rolní, ptačinec žabinec, merlík bílý, rdesno červivec	0,6 l	200 – 300 l vody.ha ⁻¹	1) od 23 BBCH do 32 BBCH 2) postemergentně na jaře

V jarních obilovinách se MUSTANG FORTE používá v postemergentní aplikaci od vytvoření 3. listu obilniny do fáze objevení se 2. kolénka. Optimální aplikační termín je při teplotách mezi 7 – 25 °C v období aktivního vegetačního růstu plevelů. Dávka postřikové kapaliny na 1 ha činí 100 – 300 l. Přípravek se aplikuje maximálně 1x za rok (Internetový zdroj č. 33).

5. VÝSLEDKY

Zaplevelení bylo sledováno v porostech jarního ječmene (stanoviště „Vostrák“) a ovsu pluchatém (stanoviště „Za Čapkem“) od 8. 4. 2011 do 31. 7. 2011.

Hodnocení probíhalo na dvou pozemcích, kde se nacházela vždy dvě kontrolní stanoviště. Vybrané pokusné varianty byly od sebe vzdálené 5 m. Plocha uvedených pokusných variant byla 1 m². Výskyt jednotlivých plevelných druhů a růstovou fázi plevelů na stanovištích uvádí tabulka č. 13 a tabulka č. 14.

Tabulka č. 13 Výskyt plevelných rostlin v jarním ječmeni na stanovišti „Vostrák“

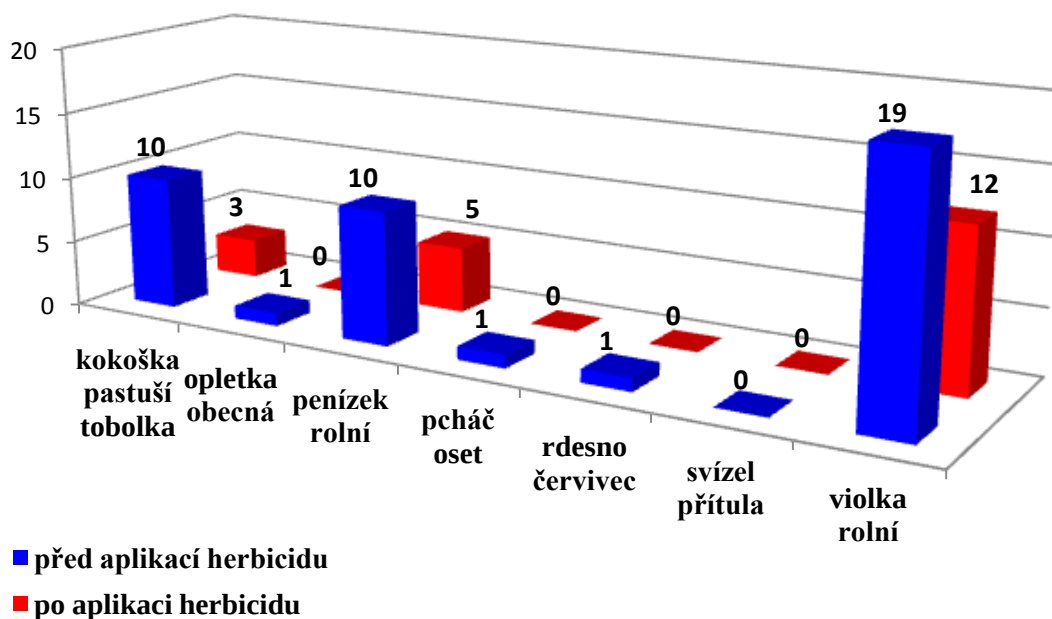
Druhy plevelů	Pole – jarní ječmen (počet rostlin)		Celkem (ks)
	Kontrolní místa		
	1	2	
Před aplikací herbicidu			
kokoška pastuší tobolka	5	5	10
opletka obecná (pohanka svlačcovitá)	1	0	1
penízek rolní	6	4	10
pcháč oset	0	1	1
rdesno červivec	0	1	1
svízel přítula	0	0	0
violka rolní	10	9	19
Po aplikaci herbicidu			
kokoška pastuší tobolka	3	0	3
opletka obecná (pohanka svlačcovitá)	0	0	0
penízek rolní	3	2	5
pcháč oset	0	0	0
rdesno červivec	0	0	0
svízel přítula	0	0	0
violka rolní	8	5	13

Šetření probíhalo v pravidelných měsíčních intervalech, a to 8. 4., 23. 4., 28. 5., 25. 6., 16. 7. Pozemek „Vostrák“ se nachází na vlhkém stanovišti s těžkou půdou, kde se za vlhkého počasí vyskytovaly plevely ve zvýšené míře. Celkem zde bylo nalezeno 6 druhů plevelů. Z hodnocení vyplývá, že největší zastoupení sledovaných druhů plevelných rostlin vykazovala violka rolní a penízek rolní. Dalšími sledovanými druhy byly kokoška pastuší tobolka, pcháč oset, rdesno

červivec a opletka obecná. Naopak svízel přitula se v porostu jarního ječmene ve sledovaném období nevyskytoval.

V následujícím grafu č. 4 je znázorněn výskyt jednotlivých plevelných druhů v jarním ječmeni.

Graf č. 4 Výskyt jednotlivých plevelných druhů v jarním ječmeni (stanoviště „Vostrák“)



Tabulka č. 14 Výskyt plevelných rostlin v ovsu pluchatém na stanovišti „Za Čapkem“

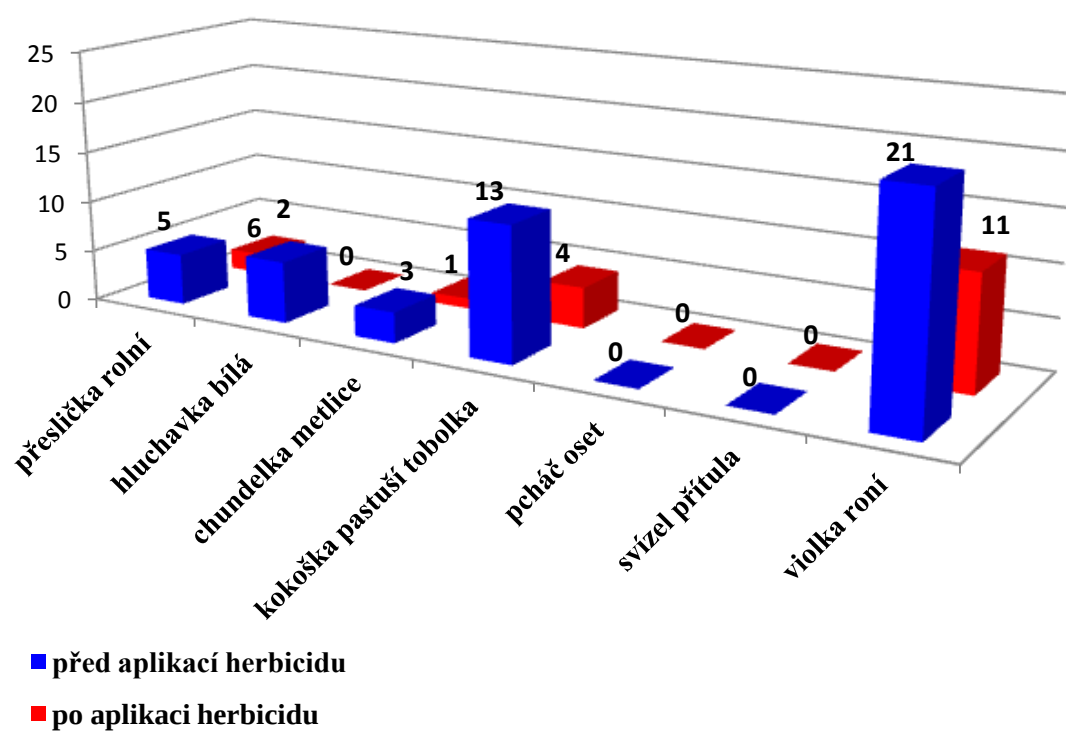
Druhy plevelů	Pole – oves pluchatý (počet rostlin)		Celkem (ks)
	Kontrolní místa		
	1	2	
Před aplikací herbicidu			
přeslička rolní	2	3	5
hluchavka bílá	3	3	6
chundelka metlice	2	1	3
kokoška pastuší tobolka	6	7	13
pcháč oset	0	0	0
svízel přitula	0	0	0
violka rolní	12	9	21
Po aplikaci herbicidu			
přeslička rolní	2	0	2
hluchavka bílá	0	0	0

Pokračování tabulky č. 14

Druhy plevelů	Pole – oves pluchatý (počet rostlin)		Celkem (ks)
	Kontrolní místa		
	1	2	
chundelka metlice	1	0	1
kokoška pastuší tobolka	3	1	4
pcháč oset	0	0	0
svízel přítula	0	0	0
violka rolní	8	3	11

Šetření probíhalo v pravidelných měsíčních intervalech, 8. 4., 23. 4., 28. 5., 25. 6., 16. 7. Pozemek „Za Čapkem“ se nachází na sušším stanovišti v blízkosti lesa s hlinitopísčitou půdou. I když byl rok 2011 na srážky nadprůměrný, na tomto pozemku se plevely nevyskytovaly ve zvýšené míře. Celkem zde bylo nalezeno pět druhů plevelů. Z hodnocení vyplývá, že největší zastoupení sledovaných druhů plevelných rostlin vykazovala violka rolní a kokoška pastuší tobolka. Dalšími sledovanými druhy byly přeslička rolní, hluchavka bílá a chundelka metlice. Naopak pcháč oset a svízel přitula se v porostu ovsa pluchatého ve sledovaném období nevyskytovaly. Výskyt plevelných druhů uvádí graf č. 5.

Graf č. 5 Výskyt jednotlivých plevelných druhů v ovsu pluchatém (stanoviště „Za Čapkem“)



6. DISKUZE

Jedním z důležitých faktorů, které ovlivňují výnosy polních plodin, jsou plevelné rostliny, jejichž význam nelze podceňovat.

Na pozemku „Vostrák“ v porostu jarního ječmene bylo nalezeno 6 druhů plevelů. Z hodnocení vyplývá, že nejvíce byly zastoupeny plevelné druhy violka rolní a penízek rolní. Na pozemku se nevyskytoval pýr plazivý, který je jeden z nejvíce nebezpečných plevelů, jak tvrdí i Kohout (1996).

Souhlasím se závěry uváděnými Mikulkou a kol. (1999), že dlouhodobý systém regulace plevelů ovlivnil skutečnost, že se na pokusném stanovišti v době hodnocení žádné rostliny pýru plazivého nevyskytovaly a byl zaznamenán pouze zanedbatelný výskyt pcháče osetu. Plevely violka rolní a penízek rolní se na stanovišti vyskytovaly ve větším početním zastoupení, avšak ne v takové míře, aby omezovaly vývoj a růst jarního ječmene nebo měly podstatný vliv na jeho výnos a kvalitu.

Na pozemku „Za Čapkem“ v porostu ovsa pluchatého bylo nalezeno 5 druhů plevelů. Z hodnocení vyplývá, že i zde byla nejvíce zastoupena violka rolní a dále v menší míře kokoška pastuší tobolka. Souhlasím s Mikulkou a Kneifelovou (2005), kteří uvádějí, že violka rolní se v posledních letech vyskytuje téměř ve všech plodinách, hlavně v obilninách, kde v jarním období může vytvářet husté souvislé porosty. Problémem je poměrně vysoká tolerance k řadě herbicidů. Ze sledovaného pokusu vyplývá, že právě nejvíce se vyskytujícím plevem byla violka rolní, která se během vegetační doby na pokusných variantách objevovala nejčastěji.

Výskyt penízku rolního a kokošky pastuší tobolky na pozemcích byl zřejmě zapříčiněn půdní zásobou semen. Kohout a kol. (1996) uvádí, že penízek rolní zapleveluje všechny plodiny, ale u obilnin je významným především na začátku vegetace, s čímž lze souhlasit. Mikulka a kol. (1999) uvádí nebezpečnost penízku rolního a kokošky pastuší tobolky, neboť jsou hlavními hostiteli četných chorob a kokoška pastuší tobolka ve větší míře zapleveluje i obilniny. Oba uvedení autoři se shodují, že oba druhy jsou významnými plevelem sledovaných plodin, což lze potvrdit.

Z pokusu vyplývá, že účinek herbicidu Mustang forte na dvouděložné a vytrvalé plevele byl intenzivní. Herbicid Mustang Forte hubí vzešlé vytrvalé plevele a má nejlepší účinnost při aplikaci ve fázi 3. pravého listu (BBCH 10)

kulturní plodiny, jak uvádí Internetový zdroj č. 33, což současně potvrzují i výsledky hodnoceného pokusu.

7. ZÁVĚR

Z výsledků práce vyplývá, že jarní ječmen a oves pluchatý dobře konkurují významným plevelům, jako je violka rolní, peníze rolní a kokoška pastuší tobolka. Viola rolní se vyskytovala v obou variantách na hodnocených stanovištích. Přesto se v porostech ječmene jarního a ovsa pluchatého vyskytovaly i další plevelné druhy, ovšem jejich výskyt nebyl dostatečně velký, aby mohly konkurovat v růstu a vývoji ječmeni a ovsu. Příčinou byl vhodně zvolený systém agrotechnických operací při základním zpracování půdy a předseťové přípravě.

V důsledku dlouhodobého systému regulace vytrvalých plevelů nedocházelo během sledování na pokusných stanovištích k výraznému zaplevelení.

Většina zemědělských podniků je nucena pěstovat pouze to, co rychle a relativně výhodně prodá i za cenu, že dočasně hospodaří ve vztahu k půdě a přírodě „loupeživě“. Pěstují jen několik plodin, často ani nemají živočišnou výrobu, minimalizují zpracování půdy, chaoticky střídají plodiny, méně hnojí, používají herbicidy starší generace apod. Výsledkem jsou zpravidla nižší výnosy a postupné přemnožování některých plevelných druhů.

Pro podniky, které obhospodařují velké výměry zemědělské půdy, je vzhledem k nevyrovnané úrodnosti jednotlivých pozemků dodržování pevného osevního postupu obtížné. I když v celkové struktuře nedosahuje zastoupení jednotlivých plodin kritických hodnot, je zcela běžné, že je určitá plodina zařazována na vybrané pozemky častěji, než by odpovídalo jejímu procentickému zastoupení ve struktuře podniku. Lokálně pak dochází k jednostrannému přetížení osevního sledu některou plodinou, což se v delším časovém horizontu projevuje nežádoucími změnami ve složení a vývoji plevelných společenstev.

Obecně je možno konstatovat, že mnohé agresivní plevelné druhy z orné půdy ustupují a relativně méně škodí. Je tomu tak díky pravidelné aplikaci účinných herbicidů v systému pěstování plodin při respektování biologických vlastností plevelů (rytmy vzcházení během vegetace, znalost účinnosti přípravků apod.) a skutečností dostupnosti přípravků na trhu.

Závěrem je nutné se zmínit, že rostlinná společenstva polí, zahrad, sadů i dalších stanovišť nejsou neměnná, naopak velmi citlivě reagují na činnost člověka – zemědělce.

Doporučení pro praxi:

Vzhledem k zúžené skladbě pěstovaných plodin je velmi obtížné uplatňovat zásady správného střídání plodin. To ale neznamena, že i v těchto podmínkách nelze úspěšně aplikovat správné metody regulace. Především si každý musí uvědomit, co současná skladba pěstovaných plodin vyvolá v druhovém spektru plevelů, a proto se musí soustředit na správné uplatnění dalších způsobů regulace i pěstitelských opatření.

Doporučit lze zejména:

- vhodný výběr herbicidů,
- perfektní zpracování půdy a agrotechniku,
- kvalitní setí a bezztrátovou sklizni, kterými je možné nevýhody takového střídání plodin eliminovat,
- dodržování správného střídání plodin v osevním postupu,
- využít komplexní přístup z hlediska regulace nebezpečných plevelných druhů, zvláště nepřímé a přímé metody regulace.

8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ČEPL J.: *Ochrana brambor proti plevelům*. Havlíčkův Brod: Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s.r.o., 2005. ISNB 80-86940-01-2.

DEYL M.: *Plevele polí a zahrad*. Praha: Nakladatelství Československé akademie věd, 1964.

DVOŘÁK J., SMUTNÝ V.: *Herbologie - Integrovaná ochrana proti polním plevelům*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2003. ISBN 80-7157-732-4.

HRON F., VODÁK A.: *Polní plevele a boj proti nim*. Praha: Vydalo Státní zemědělské nakladatelství v Praze ve sbírce Rostlinná výroba, 1959.

KAMEŠ J.: *Bakalářská práce – Regulace plevelných rostlin v porostech řepky ozimé*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2010.

KOCEK V.: *Bakalářská práce – Vliv doby a kvality minimálního zpracování půdy na rozvoj plevelů*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2010.

KOHOUT V.: *Regulace zaplevelení polí*. Praha: Institut výchovy a vzdělání Mze ČR, 1993. ISBN: 80-7105-055-5.

KOHOUT V. a KOLEKTIV: *Herbologie – Plevele a jejich druhy*. Praha: Agronomická fakulta ČZU, 1996. ISBN: 80-213-0308-5.

KOHOUT V.: *Plevele polí a zahrad*. Praha: Agrospoj, 1997.

KORDOVSKÝ O.: *Diplomová práce – Mechanická a chemická regulace pcháče rolního*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2007.

MIKULKA J.: *Metody regulace prosovitých trav v polních plodinách*. Praha - Ruzyně: Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., 2010. ISBN: 978-80-7427-041-3.

MIKULKA J., CHODOVÁ D.: *Hubení plevelů odolných vůči herbicidům*. Praha: Redaktor Klára Nehodová, 1993. ISBN: 80-7105-050-4.

MIKULKA J., KNEIFELOVÁ M. a KOLEKTIV: *Plevelné rostliny*. Praha: Proffi Press, 2005. ISBN: 80-867226-02-9.

MIKULKA J. a KOLEKTIV: *Plevelné rostliny polí, luk a zahrad*. Praha: Vydáno redakcí časopisu FARMÁŘ - ZEMĚDĚLSKÉ LISTY, 1999. ISBN: 80-902413-2-8.

NEUERBURG W., PADEL S.: *Ekologické zemědělství v praxi*. Praha: Vydala Nadace pro organické zemědělství FOA, Ministerstvo zemědělství ČR v AGROSPOJI, 1994.

SLAVÍK B., HEJNÝ S.: *Květena České republiky 2*. Praha: Academia, 1990. ISBN: 80-200-1089-0.

STACH J.: *Základní agrotechnika (Cvičení)*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 1999. ISBN: 80-7040-328-4.

SYSEL M.: *Diplomová práce – Sledování výskytu plevelů v porostech obilnin a řepky v provozních podmínkách*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Agronomická fakulta, 2008.

URBAN J., ŠARAPATKA B. a KOLEKTIV: *Ekologické zemědělství: učebnice pro školy i praxi - I. díl*. Praha: Ministerstvo životního prostředí a PRO-BIO, 2003. ISBN 80-7212-274-6.

8.1 SEZNAM POUŽITÝCH INTERNETOVÝCH ZDROJŮ

Internetový zdroj č. 1

Ing. Jana KALINOVÁ, Ph.D., Ochrana rostlin [Online] [Citace: 15. 2. 2012]

http://www2.zf.jcu.cz/~moudry/ecologica/ochrana_rostlin.pdf

Internetový zdroj č. 2

HERBA – Multimediální atlas plevelů [Online] [Citace: 16. 2. 2012]

http://www.jvsystem.net/app19/Species.aspx?pk=1033&Ing_user=1

Internetový zdroj č. 3

AGROMANUÁL – P. ŠTĚPÁNEK, Odplevelení jarních obilnin [Online] [Citace: 1. 12. 2011.]

<http://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/plevele/odpleveleni-jarnich-obilnin.html>

Internetový zdroj č. 4

HERBA – Multimediální atlas plevelů [Online] [Citace: 21. 11. 2011]

http://www.jvsystem.net/app19/Species.aspx?pk=10068&Ing_user=1

Internetový zdroj č. 5

Plant Protection: Wheat [Online] [Citace: 24. 11. 2011]

http://www.plantprotection.hu/modulok/cseh/wheat/apera_wheat.htm

Internetový zdroj č. 6

AGROKROM – Chundelka metlice [Online] [Citace: 24. 11. 2011]

[http://www.agrokrom.cz/texty/metodiky/ochrana_obilnin/OR_obil_plevele/Regul_pl
evelu_chundelka_metlice_jecmen_jarni.pdf](http://www.agrokrom.cz/texty/metodiky/ochrana_obilnin/OR_obil_plevele/Regul_pl
evelu_chundelka_metlice_jecmen_jarni.pdf)

Internetový zdroj č. 7

HERBA – Multimediální atlas plevelů [Online] [Citace: 29. 11. 2011]

http://www.jvsystem.net/app19/Species.aspx?pk=10188&Ing_user=1

Internetový zdroj č. 8

HERBÁŘ WENDYS [Online] [Citace: 29. 11. 2011]

<http://botanika.wendys.cz/kytky/K39.php>

Internetový zdroj č. 9

Plant Protection – Tomato [Online] [Citace: 24. 11. 2011]

http://www.plantprotection.hu/modulok/cseh/tomato/barnyard_tom.htm

Internetový zdroj č. 10

AGROKROM – Ježatka kuří noha [Online] [Citace: 24. 11. 2011]

[http://www.agrokrom.cz/texty/metodiky/ochrana_obilnin/OR_obil_plevele/Regul_pl
evelu_jezatka_kurinocha_jecmen_jarni.pdf](http://www.agrokrom.cz/texty/metodiky/ochrana_obilnin/OR_obil_plevele/Regul_pl
evelu_jezatka_kurinocha_jecmen_jarni.pdf)

Internetový zdroj č. 11

HERBA – Multimediální atlas plevelů [Online] [Citace: 9. 1. 2012]

http://www.jvsystem.net/app19/Species.aspx?pk=10428&Ing_user=1

Internetový zdroj č. 12

LABRIS – Ing. František FIŠER, Pohanka svlačcovitá a rdesna [Online]

[Citace: 20. 2. 2012]

[http://labris.cz/ides.php?option=com_content&view=article&id=159:pohanka-
svlaccovita-a-rdesna&catid=37:plevele-v-maku&Itemid=53](http://labris.cz/ides.php?option=com_content&view=article&id=159:pohanka-
svlaccovita-a-rdesna&catid=37:plevele-v-maku&Itemid=53)

Internetový zdroj č. 13

HERBA – Multimediální atlas plevelů [Online] [Citace: 20. 2. 2012]

http://www.jvsystem.net/app19/Species.aspx?pk=10278&Ing_user=1

Internetový zdroj č. 14

HERBÁŘ WENDYS [Online] [Citace: 29. 11. 2011]

<http://botanika.wendys.cz/kytky/K490.php>

Internetový zdroj č. 15

HERBA – Multimediální atlas plevelů [Online] [Citace: 29. 11. 2011]

http://www.jvsystem.net/app19/Species.aspx?pk=10428&Ing_user=1

Internetový zdroj č. 16

Botanická fotogalerie [Online] [Citace: 29. 11. 2011]

http://www.botanickafotogalerie.cz/fotogalerie.php?lng=cz&latName=Fallopia%20convolvulus&title=Fallopia%20convolvulus%20%7C%20opletka%20obecn%C3%A1&showPhoto_variant=photo_description&show_sp_descr=true&spec_syntax=species&sortby=lat

Internetový zdroj č. 17

HERBA – Multimediální atlas plevelů [Online] [Citace: 30. 11. 2011]

http://www.jvsystem.net/app19/Species.aspx?pk=10108&Ing_user=1

Internetový zdroj č. 18

AGROKROM – Oves hluchý [Online] [Citace: 30. 11. 2011]

http://www.agrokrom.cz/texty/metodiky/ochrana_obilnin/OR_obil_plevele/Regul_plevelu_oves_hluchy_v_jarnim_jecmeni.pdf

Internetový zdroj č. 19

AGROWEB – Ing. Karel KLEM, Plevel v jarním ječmeni a možnost jejich regulace [Online] [Citace: 20. 2. 2012]

http://www.agroweb.cz/Plevel-v-jarnim-jecmeni-a-moznost-jejich-regulace__s44x10301.html

Internetový zdroj č. 20

PŘÍRODA [Online] [Citace: 9. 1. 2012]

<http://www.priroda.cz/lexikon.php?detail=149>

Internetový zdroj č. 21

HERBA – Multimediální atlas plevelů [Online] [Citace: 9. 1. 2012]

http://www.jvsystem.net/app19/Species.aspx?pk=10148&Ing_user=1

Internetový zdroj č. 22

AGROKROM – Pcháč oset [Online] [Citace: 9. 1. 2012]

http://www.agrokrom.cz/texty/metodiky/ochrana_obilnin/OR_obil_plevele/Regul_plevelu_pchac_oset_jarni_jecmen.pdf

Internetový zdroj č. 23

HERBÁŘ WENDYS [Online] [Citace: 1. 12. 2011]

<http://botanika.wendys.cz/kytky/K168.php>

Internetový zdroj č. 24

HERBA – Multimediální atlas plevelů [Online] [Citace: 1. 12. 2011]

http://www.jvsystem.net/app19/Species.aspx?pk=10028&Ing_user=1

Internetový zdroj č. 25

AGROMANUÁL – Svízel přitula [Online] [Citace: 2. 12. 2011]

<http://www.agromanual.cz/cz/atlas/plevele/plevel/svizel-pritula.html>

Internetový zdroj č. 26

AGROKROM – Ing. Karel SIKORA, Regulace přerůstající svízele přituly v obilninách [Online] [Citace: 2. 12. 2011]

http://www.agrokrom.cz/texty/Obilnarske_listy/Sikora_REGULACE_PRERUSTAJI_CI_20003.pdf

Internetový zdroj č. 27

KVĚTENA ČR [Online] [Citace: 2. 12. 2011]

<http://www.kvetenacr.cz/detail.asp?IDdetail=298>

Internetový zdroj č. 28

WIKIPEDIE – Viola rolní [Online] [Citace: 30. 11. 2011]

http://cs.wikipedia.org/wiki/Violka_roln%C3%AD

Internetový zdroj č. 29

AGROMANUÁL – Viola rolní [Online] [Citace: 30. 11. 2011]

<http://www.agromanual.cz/cz/atlas/plevele/plevel/violka-rolni.html>

Internetový zdroj č. 30

Ing. Josef KUPIČKA, CSc., Stroje pro základní zpracování půdy [Online]

[Citace: 29. 2. 2012]

http://etext.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul_key=64&idkapitola=33

Internetový zdroj č. 31

AGROKROM – Obilnářské listy ročník 93, Výtisk č. 1, Ing. Marie VÁŇOVÁ, CSc., Choroby a plevel v jarním ječmeni [Online] [Citace: 1. 3. 2012]

http://www.agrokrom.cz/texty/Obilnarske_listy/VANOVA_CHOROBY_A%20_PLEVEL_EJECMEN_931.PDF

Internetový zdroj č. 32

AGROKROM – Plevel v jarním ječmeni [Online] [Citace: 9. 1. 2012]

[http://www.agrokrom.cz/texty/metodiky/ochrana_obilnin/OR_obil_plevele/Regul_pl
evelu_plevele_jarni_jecmen.pdf](http://www.agrokrom.cz/texty/metodiky/ochrana_obilnin/OR_obil_plevele/Regul_pl
evelu_plevele_jarni_jecmen.pdf)

Internetový zdroj č. 33

MUSTANG FORTE, přípravek na ochranu rostlin [Online] [Citace: 13. 1. 2012]

<http://www.vpagro.cz/download/etikety/mustang%20forte%201-11.pdf>

Internetový zdroj č. 34

AGROWEB – Ing. Jan MIKULKA, CSc., Vliv střídání plodin na výskyt plevelů na orné půdě [Online] [Citace: 3. 3. 2012]

[http://www.agroweb.cz/Vliv-stridani-plodin-na-vyskyt-plevelu-na-orne-
pude__s44x10596.html](http://www.agroweb.cz/Vliv-stridani-plodin-na-vyskyt-plevelu-na-orne-
pude__s44x10596.html)

8.2 SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obr. č. 1: Heřmánkovec přímořský – detail listu (Internetový zdroj č. 2, 16. 2. 2012)
- Obr. č. 2: Heřmánkovec přímořský (Internetový zdroj č. 8, 29. 11. 2011)
- Obr. č. 3: Chundelka metlice – detail listu (Internetový zdroj č. 4, 21. 11. 2011)
- Obr. č. 4: Chundelka metlice (Internetový zdroj č. 4, 21. 11. 2011)
- Obr. č. 5: Ježatka kuří noha – detail listu (Internetový zdroj č. 7, 29. 11. 2011)
- Obr. č. 6: Ježatka kuří noha – detail listu (Internetový zdroj č. 7, 29. 11. 2011)
- Obr. č. 7: Merlík bílý – detail rostliny (Internetový zdroj č. 14, 29. 11. 2011)
- Obr. č. 8: Merlík bílý (Internetový zdroj č. 14, 29. 11. 2011)
- Obr. č. 9: Opletka obecná – detail listu (Internetový zdroj č. 15, 29. 11. 2011)
- Obr. č. 10: Opletka obecná (Internetový zdroj č. 16, 29. 11. 2011)
- Obr. č. 11: Oves hluchý – detail listu (Internetový zdroj č. 17, 30. 11. 2011)
- Obr. č. 12: Oves hluchý (Internetový zdroj č. 17, 30. 11. 2011)
- Obr. č. 13: Pcháč oset – detail listu (Internetový zdroj č. 23, 1. 12. 2011)
- Obr. č. 14: Pcháč oset – detail listu (Internetový zdroj č. 23, 1. 12. 2011)
- Obr. č. 15: Pýr plazivý – detail listu (Internetový zdroj č. 24, 1. 12. 2011)
- Obr. č. 16: Pýr plazivý – detail listu (Internetový zdroj č. 24, 1. 12. 2011)
- Obr. č. 17: Svízel přítula – detail listu (Internetový zdroj č. 27, 2. 12. 2011)
- Obr. č. 18: Svízel přítula – detail listu (Internetový zdroj č. 27, 2. 12. 2011)
- Obr. č. 19: Violka rolní – přízemní růžice (Internetový zdroj č. 29, 30. 11. 2011)

- Obr. č. 20: Viola rolní – květ (Internetový zdroj č. 29, 30. 11. 2011)
- Obr. č. 21: Digitální ortofotomapy s výřezem pozemku „Vostrák“ s jarním ječmenem
- Obr. č. 22: Digitální ortofotomapy s výřezem pozemku „Za Čapkem“ s ovsem pluchatým

8.3 SEZNAM TABULEK

- Tabulka č. 1: Charakteristika nejvýznamnějších plevelů obilovin a možnost jejich hubení mechanickými zásahy (Mikulka a kol., 1999)
- Tabulka č. 2: Přípravky proti dvouděložným plevelům v jarním ječmeni (Internetový zdroj č. 31, 1. 3. 2012)
- Tabulka č. 3: Výsledky sklizně pěstovaných plodin (v t.ha⁻¹) za rok 2011
- Tabulka č. 4: Přehled pěstovaných plodina za rok 2011
- Tabulka č. 5: Klimatické údaje od zasetí do sklizně jarních obilnin na pozemcích ZD Čížová v roce 2011
- Tabulka č. 6: Základní údaje pokusného stanoviště „Vostrák“
- Tabulka č. 7: Osevní postup na pozemku „Vostrák“ v letech 2006 – 2011
- Tabulka č. 8: Aplikace herbicidního přípravku na stanovišti „Vostrák“
- Tabulka č. 9: Základní údaje pokusného stanoviště „Za Čapkem“
- Tabulka č. 10: Osevní postup na pozemku „Za Čapkem“ v letech 2006 – 2011
- Tabulka č. 11: Aplikace herbicidního přípravku na stanovišti „Za Čapkem“
- Tabulka č. 12: Návod na použití a dávkování přípravku MUSTANG FORTE v jarních obilninách (Internetový zdroj č. 33, 13. 1. 2012)
- Tabulka č. 13: Výskyt plevelných rostlin v jarním ječmeni na stanovišti „Vostrák“
- Tabulka č. 14: Výskyt plevelných rostlin v ovsu pluchatém na stanovišti „Za Čapkem“

8.4 SEZNAM GRAFŮ

- Graf č. 1: Vliv hluboké orby na výskyt plevelů (Mikulka a kol., 1999)
- Graf č. 2: Podíl ošetření podle druhů pesticidů (Stach, 1999)
- Graf č. 3: Výměra ZD Čížová (2011) (ha⁻¹)
- Graf č. 4: Výskyt jednotlivých plevelných druhů v jarním ječmeni (stanoviště „Vostrák“)

Graf č. 5: Výskyt jednotlivých plevelných druhů v ovsu pluchatém (stanoviště „Za Čapkem“)

9. PŘÍLOHY

Stanoviště „Vostrák“
(foto autor, 9. 7. 2011)



Stanoviště „Vostrák“ – první
pravý list (foto autor, 19. 4. 2011)



Stanoviště „Vostrák“ – varianta bez aplikace herbicidu
(foto autor, 23. 4. 2011)



Stanoviště „Vostrák“ – varianta s aplikací herbicidu
(foto autor, 24. 4. 2011)



Stanoviště „Za Čapkem“
(foto autor, 9. 7. 2011)



Stanoviště „Za Čapkem“ s třemi
pravými listy
(foto autor, 1. 5. 2011)



Stanoviště „Za Čapkem“
bez aplikace herbicidu
(foto autor, 1. 5. 2011)



Stanoviště „Za Čapkem“
s aplikací postřiku
(foto autor, 3. 5. 2011)

