

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině

Katedra: Aplikovaných rostlinných biotechnologií

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

Bakalářská práce

Způsoby a regulace výskytu chundelky metlice v porostech obilovin.

Autor bakalářské práce:

Vítězslav Orna

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Jiří Peterka, Ph.D.

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Fakulta zemědělská
Akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Vítězslav ORNA**
Osobní číslo: **Z09588**
Studijní program: **B4131 Zemědělství**
Studijní obor: **Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině**
Název tématu: **Způsoby a regulace výskytu chundelky metlice *Apera spica venti* (L.) Beauv. v porostech 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 :

Zaplevelení orné půdy zvláště nebezpečnými plevelnými druhy je stále aktuálním problémem zemědělství. V řadě oblastí dochází často k uvádění zemědělské půdy do klidu, omezuje se hnojení minerálními hnojivy, popř. i používání herbicidních přípravků. Novým pěstebními podmínkám a vzniklé situaci se dokáží rychle přizpůsobit velmi nebezpečné plevelné druhy a zaplevelují pěstované kulturní plodiny či se šíří oblastí, kde se dříve nevyskytovaly.

Cílem bakalářské práce je rozšíření poznatků o možnostech regulace výskytu chundelky metlice *Apera spica venti* (L.) Beauv. na orné půdě.

Zpracujte literární přehled o biologii, výskytu, škodlivosti a možnostech regulace chundelky metlice na orné půdě zvláště v porostech obilnin.

Založte maloparcelkový pokus na vybraném stanovišti a podle struktury plodin v osevním postupu ověřte možnost účinku vybraných herbicidů na plevele po ošetření v průběhu vegetační doby pěstovaných plodin. Proveďte vyhodnocení četnosti výskytu chundelky metlice na zvolených pokusných parcelkách a podle zjištěných výsledků doporučte možnosti řešení z hlediska regulace chundelky metlice na orné půdě.

Ke zpracování bakalářské práce využijte skriptu *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.: Metody regulace pýru plazivého na zemědělské půdě. VÚRV Praha, 2009.
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.
Stach J.: Základní agrotechnika. Osevní postupy. ZF JU České Budějovice, 1995.
Pikula 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.stranky.frem: 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


prof. Ing. Miroslav Soch, CSc.
děkan

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


prof. Ing. Stanislav Kužel, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 15. března 2011

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách.

Datum.....13.4.2012

Podpis studenta.....*N. Dimec*

Děkuji především Ing. Jiřímu Peterkovi, Ph.D za metodické vedení a odborné konzultace při vypracování bakalářské práce. Za poskytnutí pokusných pozemků a aplikační techniky Ing. Jiřímu Jeleneckému dále pak Ing. Radkovi Nezbedovi z ČHMÚ za poskytnutí údajů z meteostanice.

ABSTRACT

Currently, weeds are the most problematic group of harmful agents in the plant protection. A major problem are the weed species resistant to herbicides, minimize soil preparation and increasing the proportion of winter cereals in the crop rotation. Among the species represented with large increase in our fields belongs silki-bent grass (*Apera spica-venti* L.). For this reason, was found an herbicidal attempt in cereals and research the number of weeds and effectiveness of herbicides against the weeds on the individual checkpoints .

Keywords: silki-bent grass, weed, herbicide

Souhrn

V současné době patří plevel k nejvíce problémové skupině škodlivých činitelů v ochraně rostlin. Velkým problémem je vznik možné rezistence plevelných druhů vůči herbicidům, minimalizace přípravy půdy a zvyšování podílu ozimů v osevních postupech. Mezi druhy s velkým nárůstem na našich polích patří i chundelka metlice (*Apera spica-venti* L.). Z tohoto důvodu byl založen herbicidní pokus v obilovinách a sledovány počty plevelů a účinnosti herbicidů na jednotlivých stanovištích proti vyskytujícím se plevelům.

Klíčová slova: *Apera spica-venti*, chundelka metlice, plevel, herbicid

Obsah

1. ÚVOD.....	8
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED.....	9
2. 1 Definice plevelů.....	9
2. 2 Historie a vývoj regulace plevelů.....	10
2. 3 Význam polních plevelů.....	16
2. 3. 1 Škodlivost plevelů.....	16
2. 3. 1. 1 Přímá škodlivost plevelů.....	16
2. 3. 1. 2 Nepřímá škodlivost plevelů.....	18
2. 3. 2 Užitečnost plevelů.....	19
2. 4 Klasifikace plevelů.....	19
2.5 Změny plevelové vegetace v agrofytocenózách v ČR	21
2.6. Rezistence plevelů.....	22
2.7 Chundelka metlice.....	25
2.7.1 Výskyt chundelky metlice v ČR za rok 2010	28
2.7.2 Rezistence chundelky metlice.....	28
2.7.3 Monitoring rezistentních populací.....	30
2.7.4 Antirezistentní strategie.....	32
2.7.5 Regulace chundelky metlice.....	32
3. CÍLE PRÁCE.....	34
4. METODIKA.....	35
4. 1 Charakteristika podniku.....	35
4. 2 Klimatické informace.....	38

4. 2. 1 Údaje s meteostanice.....	39
4. 3 Charakteristika použitých herbicidů.....	40
5. VLASTNÍ PRÁCE.....	46
5. 1 Charakteristika pozemků a výskyt plevelných druhů.....	46
6. VÝSLEDKY.....	61
7. DISKUZE.....	65
8. ZÁVĚR.....	67
9. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	68
Seznam použitých internetových zdrojů.....	69

1 ÚVOD

Již od počátků pravidelné zemědělské činnosti je přírodě „vnucována“ monokultura, snaha aby vyrostlo jen to, co bylo zaseto a dávalo přímý užitek (Kohout 1997).

Plevelné rostliny se na zemi objevily již v dávné minulosti současně s počátky zemědělské činnosti člověka. Rostliny, které člověk nepěstoval, se staly rostlinami plevelnými. Plevelné rostliny patřily v minulosti a stále patří mezi nejvýznamnější škodlivé činitele. V minulosti byly odstraňovány převážně ruční prací (pletí, kopání, sekání, vypalování), později mechanicky a v poslední době převážně chemicky pomocí herbicidů. Mnohdy nadměrná opatření proti plevelům, především při aplikacích herbicidů, vedla k selekci druhového spektra plevelů nebo vzniku rezistence vůči herbicidům (Mikulka a kol. 2005).

Plevelné rostliny se neustále přizpůsobují změnám ve skladbě pěstovaných plodin, změnám v technologii zpracování půdy, agrotechnice a sklizně a celé řady dalších faktorů. Jako příklad můžeme uvést krátkodobé i dlouhodobé výkyvy klimatu. V posledních letech je aktuální především postupné oteplování, které umožnilo šíření teplomilnějších druhů (ježatka kuří noha, laskavce aj.) z nížin až do podhorských oblastí a posun hranice některých teplomilných plevelů severněji až na naše území (čirok halepský, ambrozie peřenolistá aj) (Mikulka, Slavíková 2008).

Nejvíce však druhové složení plevelů na orné půdě ovlivnilo používání herbicidů. První používání herbicidních látek lze datovat na počátek minulého století, kdy se jednalo především o některé anorganické herbicidy. Používání organických herbicidních látek počalo po skončení druhé světové války. Mnohaleté opakované používání herbicidů má pak za následek výrazné změny v druhovém složení plevelů. Z počátku dochází k rychlému ústupu citlivých plevelů vůči zmíněným herbicidům. Na polích po opakované mnohaleté aplikaci zůstává pouze několik tolerantních plevelných druhů (např. svízel přítula, violka rolní, chundelka metlice, laskavce, rdesna aj.), které se však rychle přemnoží a silně konkurují plodinám. Další reakcí plevelů může být vznik rezistence plevelů vůči herbicidním látkám. Snahou zemědělců v těchto případech by mělo být používání kombinovaných herbicidů a tím snížit riziko rezistence (Mikulka, Slavíková 2008).

Podle Kohouta (1997) současné směry důsledného ekologického zemědělství se dopouštějí prohřešku v tom, že vylučují průmyslová hnojiva a synteticky vyrobené pesticidy, což je druhý extrém. Jsou tak s komplexu vytrhávány i vysoce účinné pesticidy používané v gramových dávkách na hektar, s krátkým poločasem rozpadu v půdě, které se mohou aplikovat cíleně jen na přemnoženého škodlivého činitele na určité části pozemku. Nelze je nahradit zastaralými prostředky z doby před půl stoletím (např. bordóská jícha, manganistan draselný, aj), které jsou „trpěny“ v nových publikacích o ekologickém zemědělství, jež jsou podstatně škodlivější a méně účinné než mnohé syntetické pesticidy.

S tímto tvrzením souhlasí i Vašák a Budziňsky (2008) a uvádí „mnoholetým pěstováním monokultur se podařilo vyselektovat odolné a v touze po životu odhodlané plevele, škůdce i choroby, jejichž výskyt je třeba neustále efektivně regulovat na únosnou mez. Jedině tak lze nasycit a uspokojit potřeby vyššího procenta obyvatel planety Země. Ekologické zemědělství v této roli boj jednoznačně prohrává“.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2. 1. Definice plevelů

V současné zemědělské praxi se považují za plevele všechny druhy rostlin rostoucí mezi kulturními rostlinami proti vůli pěstitele a snižující množství i jakost sklizených rostlinných produktů.

Spolu s vývojem herbologie se měnila i definice plevelů. V naší nejstarší plevelářské publikaci (Mehler, 1795) je uvedena definice „Slovem plevel rozumí zemědělec ony rostliny, které na újmu jím úmyslně pěstovaným, užitečným, „zkroceným“ proti jeho a bez jeho námahy na polích divoce rostou, bují a do polí šíří, dobrým rostlinám potravu odnímají a jejichž vyhubení mu způsobuje mnohé obtíže práce a výlohy“. Již výstižnou definici plevelů uvádí Bürgemaister (1838) „Obecně se rozumí plevele všechny rostliny, které proti úmyslu zemědělcovu samy rostou na kultivované půdě“. V roce 1959 uvádí Hron a Vodák definici „Plevelem

je každá rostlina, která se vyskytuje na poli proti vůli pěstitelově vedle určité pěstované plodiny”.

V plevelářských publikacích 20. století lze uvést zajímavé definice různých autorů jak domácích tak zahraničních. Hron a Vodák, 1959 uvádí „Každá vyšší rostlina, která se vyskytuje na poli vedle určité plodiny pěstované, jest plevelem”. Kott (1947) rozlišuje „rostliny plevelné”, tj. druhy plané, člověkem nezušlechtěné, rostoucí spolu s kulturními rostlinami a škodící jim. (např. hořčice, pýr, pcháč) a rostliny „zaplevelující”, tj. druhy pěstované zušlechtěné, jenž se objevily v pozorovaném porostu jako nežádoucí příměs (např. žito v pšenici).

2.2 Historie a vývoj metod regulace plevelů

Plevele byly odvěkými průvodci kulturních rostlin a ve všech historických obdobích působily člověku neustálé potíže (zdroj č. 1).

V prehistorickém období našeho státu a jeho zemědělství (od neolitu-mladší doby kamenné, tj. asi 4500 -3000 let př. n. l) se podle Tempíra (1963) vyskytovalo více než 50 druhů plevelů, jež se dodnes u nás zachovaly jako nebezpečné druhy v plodinách. O prehistorických způsobech ochrany proti plevelům se v našich podmínkách uchovalo velmi málo pramenů.

Ochrana proti plevelům v historickém období našeho státu se datuje s rozvojem našeho zemědělství (od 10. stol. n. l) v soustavě úhorové. Plevele se zde projevovaly kladně i záporně, neboť měly mimořádně významné postavení. Kladně lze hodnotit vliv statnějších a bohatě olistěných (zvláště jednoletých) plevelů, jež svým zápojem porostu příznivě ovlivňovaly úrodnost půdy (zelené hnojení), neboť byly hlavní součástí úhorové vegetace. Ta sloužila rovněž jako pastva pro domácí zvířata a koncem léta se zbytky vegetace zaorávaly. Pozemky zaplevelené vytrvalými výběžkatými plevelely (pýr plazivý, medyněk měkký aj.) se zpracovávaly obtížně, poskytovaly méně rostlinné hmoty a svými pevnými a tuhými oddenky úporně setrvaly v půdě a nebezpečně zaplevelovaly následné plodiny. Tyto plevele byly doslova „metlou polí” na úhorech jednoletých i víceletých a při přemnožení byly hlavní příčinou hladomorů. Ochrana proti plevelům v úhorové soustavě byla rovněž

primitivní a málo účinná. Z hlediska uplatnění agrotechnických zásahů při hubení plevelů lze říci, že celková úroveň agrotechniky v úhorové soustavě byla velmi nízká, čemuž také odpovídaly výsledky v ochraně rostlin proti plevelům (Kohout a kol 1996).

V tomto období se výrazně uplatňoval vliv náboženských pověr. Např. kromě různých modliteb a procesí k rozmanitým svatým byla doporučována také speciální opatření. Např. na polích zaplevelených ostružinami nebo křovinami zakopat slepá kořata a potom všechn plevel zahyne.

V soustavě střídavého hospodářství (propagátor zejména František Horský-1861) důslednější zavádění osvědčených agrotechnických opatření (střídání plodin, zpracování půdy, hnojení, setí a sázení, ošetřování a ochrana rostlin, sklizeň) a soustavnou péči o kulturní rostliny na polích, klesalo zaplevelení půd velmi výrazně v porovnání s trojhonným hospodařením v úhorové soustavě. Na úseku střídání plodin byl zaveden čtyřhonný osevní postup - jetel, ozim, okopanina, jař s podsevem (Kohout a kol 1996).

Ve čtyřhonném systému bylo velmi dobré, biologicky vyvážené, střídání plodin v osevních postupech. V této době byl dostatek pracovních sil pro ruční práce v zemědělství, nářadí potřebné pro pěstování plodin mělo již dobrou kvalitu. Pozornost byla věnována čistotě osiv, zintenzivňovalo se hnojení. Za těchto podmínek významně kleslo, v porovnání s úhorovou soustavou, celkové zaplevelení. Spektrum plevelných druhů bylo ale velmi široké.

Čtyřhonný systém ukazuje jak je střídání plodin v osevním postupu důležité (Dvořák, Smutný 2003).

Střídání plodin je pro utlumení výskytu plevelů v porostech nezbytné. Střídáním pěstovaných plodin se přerušují v osevních postupech podmínky příznivé pro rozvoj jednotlivých skupin plevelů a další boj s plevely je značně usnadněn (Stach, 1995).

Počet druhů plevelných rostlin v rostlinných společenstvech polí a luk se v posledních desetiletích postupně snížil (Dvořák, Smutný 2003).

V záplavě plevelů, s nimiž se na polích každoročně potýkáme, si možná ani neuvědomujeme, že některé druhy u nás nerostly odjakživa (Hofmanová, 2003).

Podle Kropáče (1982) bude docházet neustále k poklesu druhové pestrosti plevelných společenstev a významné zůstanou jen druhy, které se dokáží nejlépe přizpůsobit vznikajícím agroekologickým podmínkám. Asi za 50 let klesl výskyt některých plevelů tak, že je třeba hovořit o jejich ochraně (Holub, Procházka, 2000). Mnohé lehce hubitelné druhy postupně z polí zmizely (koukol polní, kamejka rolní, sveřep stoklasa, černýš rolní, jílek mámivý, kokotice hubilen aj.) a byly nahrazeny postupně se přemnožujícími agresivními druhy, u nichž se za přispění pěstebních technologií významně změnily biologické vlastnosti. Nejde jen o tzv. odolné druhy k některým herbicidům, ale i o změny v rytmu růstu a vývoje během vegetace, prodloužení dormance rozmnožovacích orgánů a prodloužení životnosti semen v půdě. Plevelé čím dál více vzcházejí v několika etapách v době růstu kulturních rostlin a těžko je podstatně potlačíme v plodinách nevytvářejících hustě zapojené porosty bez herbicidů s delšími reziduálními účinky v půdě.

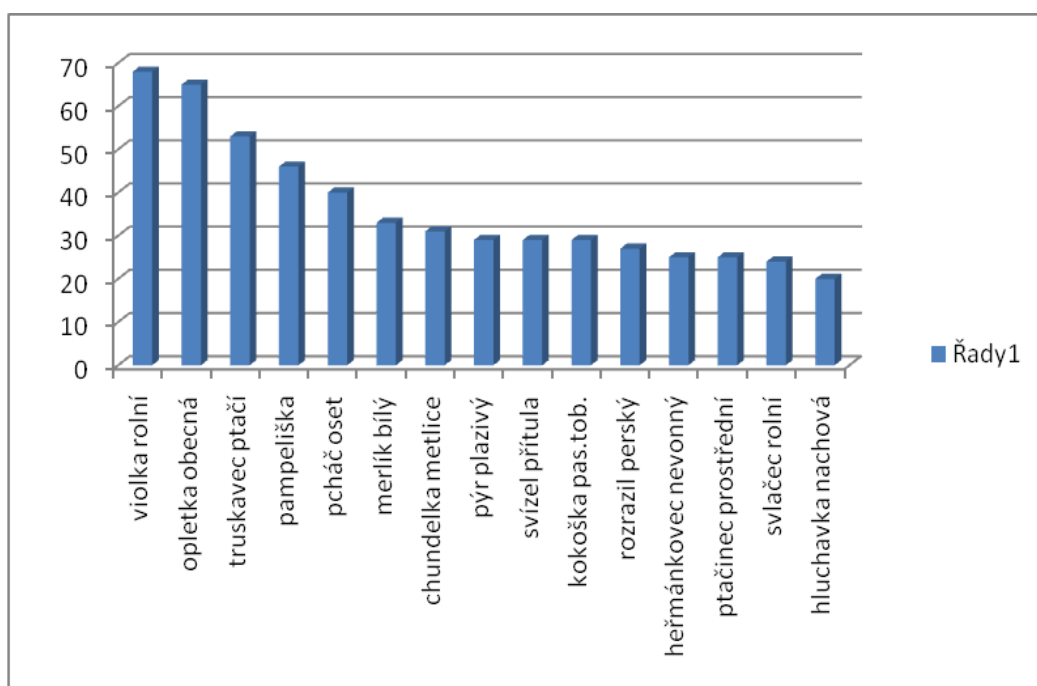
Změny zaplevelení našich polí ve prospěch rozšíření agresivních plevelných druhů byly způsobeny především těmito okolnostmi: uplatňováním častého jarního setí všech plodin s podceňováním regulace zaplevelení, odstupňovanou předseťovou přípravou, ale i kultivací během vegetace, zvýšením zastoupení ozimů a ozimé řepky s dřívějším termínem setí (Kohout a kol. 1996).

Příkladem je rozvoj produkce bio dieselu a zvýšení poptávky po řepce jako základní surovině pro jeho výrobu a následně pak nárůst ploch v ČR nad 350 000 ha. S nárůstem ploch řepky se zvýšilo zastoupení ozimů v osevních postupech na více než 50 % osetých ploch (Valenta 2011). Dále pak mělkým zpracováním půdy, válením hladkými válci po zasetí v nedávné minulosti, což podpořilo hromadné vzcházení přezimujících jednoletých plevelných druhů (chundelka metlice, svízel přítula, heřmánkovec nevonný, rozrazil, ptačinec žabinec, violka rolní, hluchavky aj.), osevní postupy se zjednodušily a skládají se z menšího počtu plodin (Kohout a kol. 1996).

Tento vývoj je dán orientací na tržní plodiny a také zároveň omezením chovu skotu. Většina zemědělských podniků je nucena pěstovat pouze to, co rychle a výhodně prodá (Kohout, Hradecká., 2008).

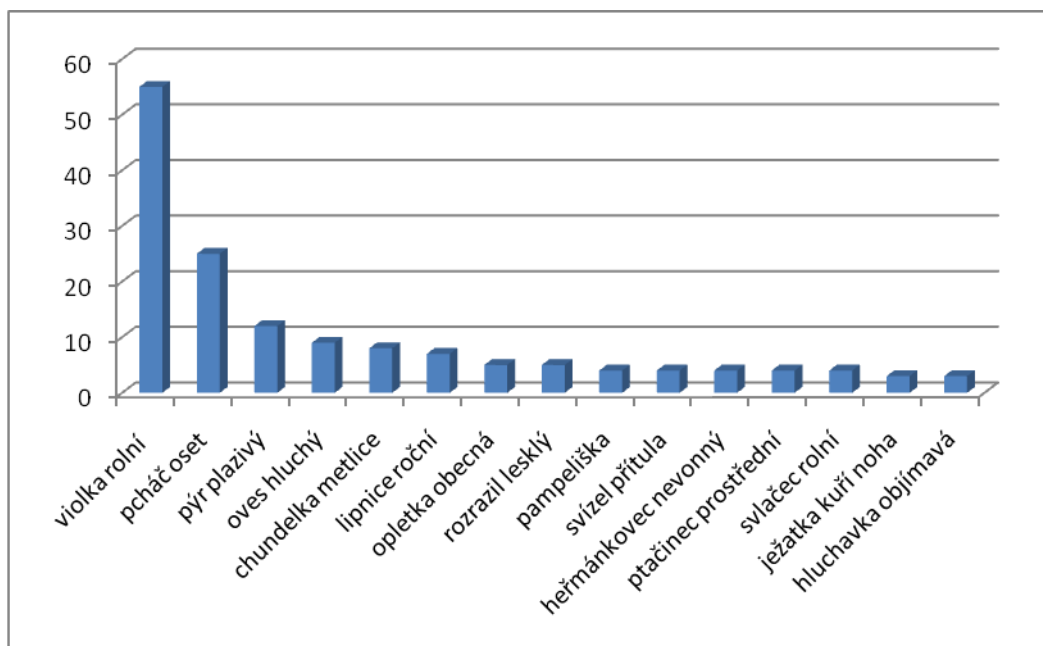
Velké druhové změny a značný úbytek plevelných druhů potvrzují svým výzkumem z roku 2006 - 2008 Nečasová, Soukup a Holec, z ČZU v Praze.

Graf č. 1 Pořadí nejvýznamnějších plevelných druhů podle jejich stálosti ve snímcích ozimých obilovin. (v %).



(Novák, Soukup, Holec 2008)

Graf č. 2 Pořadí nejvýznamnějších plevelných druhů podle jejich sumy pokryvnosti na m² u ozimých obilovin.

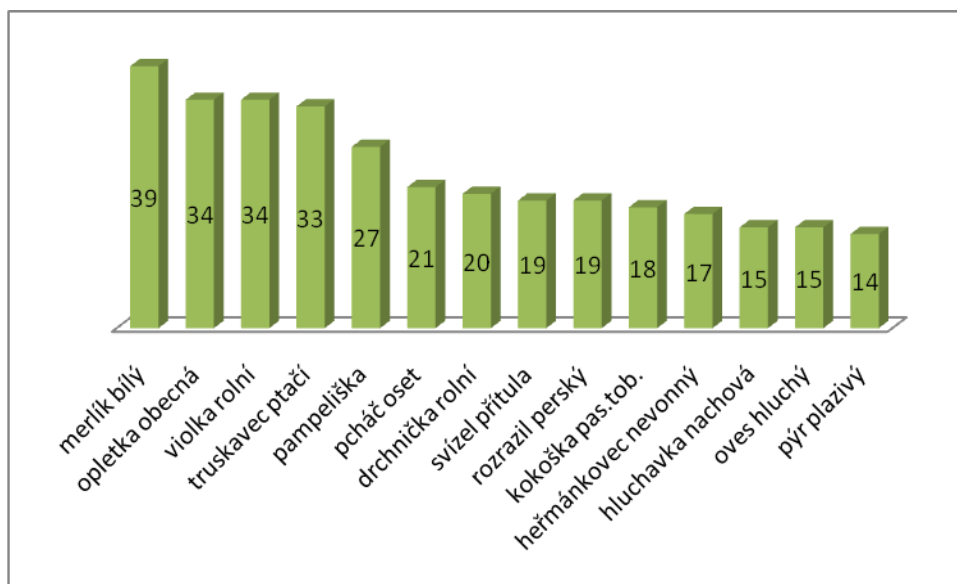


(Novák, Soukup, Holec 2008)

V rámci výzkumu bylo potvrzeno ochuzování druhového spektra plevelů v současných porostech ozimých obilovin. Na přední pozice ve frekvenci výskytu se dostávají odolné plevele spodního patra (především violka rolní) a druhy vytrvalé. Zajímavý je vysoký výskyt pampelišky, která je spíše spojována s víceletými porosty píceňin a travních porostů.

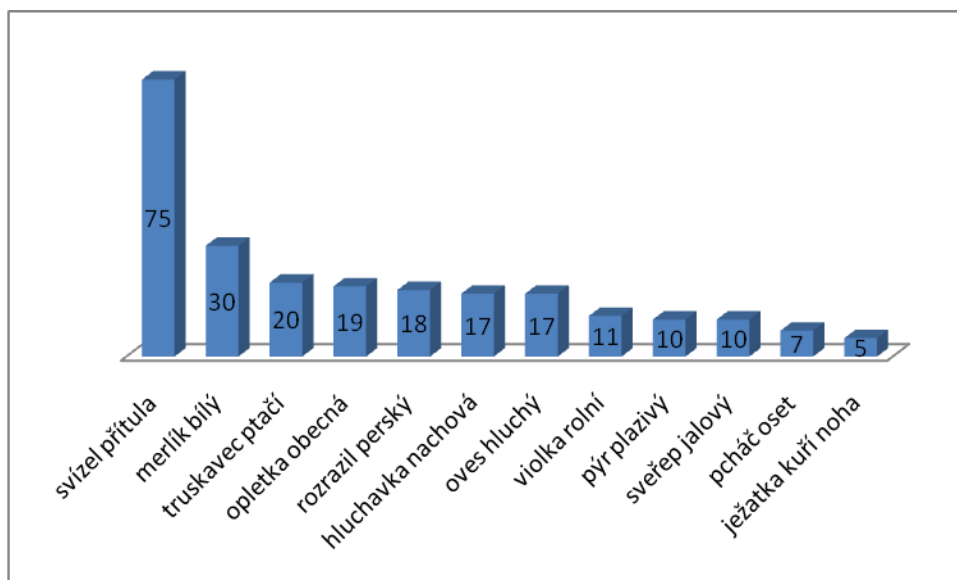
(Novák, Soukup, Holec 2008)

Graf č. 3 Pořadí nejvýznamnějších plevelných druhů podle jejich stálosti ve snímecích jarních obilovin. (v %).



(Novák, Soukup, Holec 2008)

Graf č. 4 Pořadí nejvýznamnějších plevelných druhů podle jejich sumy pokryvnosti na m² u jarních obilovin.



(Novák, Soukup, Holec 2008)

Graf 3 a 4 uvádí, že v současné době v porostech jarních obilnin nejčastěji vyskytuje pozdní jarní druh merlík bílý (v pořadí sumy pokryvnosti je na 2 místě). Vysoký výskyt tohoto druhu v porostech jarních obilovin lze vysvětlit tím, že i když se jedná o druh pozdně jarní, vzhází masově již velmi časně zjara (Kohout, 1984) a může vzházet během celého roku (Koch 1970).

Jako druh s nejvyšší sumou pokryvnosti byl zaznamenán svízel přítula. Ačkoliv se jedná o druh ozimý, vyskytuje se ve všech plodinách a v současné době patří mezi nejproblematictější plevely vůbec (Novák a kol. 2008).

Schroeder a kol (1993) uvádějí jako nejvýznamnější plevelné druhy jarních obilnin v Evropě pcháč oset a oves hluchý, merlík bílý v porostech jarních obilnin zaujímá až 6 místo.

Tento neúplný výčet změn v zaplevelení polí svědčí o složité situaci v možnostech regulace přemnožení některých plevelných druhů a o tom, že právě agresivní plevelné druhy „živě“ reagují na všechny nedostatky v technologické kázni a na nedodržování zásad systému regulace zaplevelení (Kohout a kol. 1996).

2.3. Význam polních plevelů

2.3.1 Škodlivost plevelů

2.3.1.1 Přímá škodlivost

Plevelé patří mezi nejvýznamnější škodlivé činitele v České republice. Celkem je na jejich regulaci vynakládáno více než 72 % všech nákladů v ochraně rostlin (Mikulka, Chodová, 2000).

Přímý škodlivý vliv plevelů na plodiny je důsledkem jejich konkurence. Nejnebezpečnější plevelné druhy jsou nejlépe vybaveny konkurenčními schopnostmi. Mají mohutný kořenový systém pomocí, kterého získávají z půdy lépe než plodiny vodu a živiny. Proto snadněji vzdorují suchu a vytváří značné reprodukce schopné jedince i v podmínkách snížené úrovně vody a pohotových živin. Mnohé druhy mají schopnost vzdorovat zamokření (kostival lékařský), mrazu a dalším nepříznivým podmínkám. K tomu často přistupuje i rychlé klíčení a rychlý

růst v počátečním období vývoje. V důsledku těchto vlastností se konkurenčně zdatné druhy silně množí, takže bývají nejpočetnější a nejškodlivější. V posledních letech jsou konkurenční vztahy plevelů a plodin, interakce intenzity zaplevelení a stavu porostu intenzivně studovány. Jsou významnou překážkou k dosažení optimální produkce na orné půdě (Dvořák, Smutný 2003).

Mezi populacemi plevelů a plodinou dochází v polních podmínkách k mezidruhové kompetici. Výsledek této kompetice je tedy závislý na vlastnostech vzájemně si konkurujících druhů rostlin. Konkurenční schopnost druhu v agrofytocenóze je proto relativní. Závisí na prostředí a na tom, s kterými druhy do konkurence vstupuje (zdroj č. 2).

Obecně lze také říci, že polní plevele snižují úrodnost orných půd, tj. snižují jejich schopnost poskytovat pěstovaným plodinám vodu, živiny a dostatečný prostor pro růst a vývoj. Na zaplevelených pozemcích bývá v půdě méně vláhy než na polích s podobnou kvalitou půdy, se stejným porostem, ale nezapleveleným. Plevelé spotřebují obecně více vody než plodiny.

S vodou plevele odčerpávají živiny. Tyto nejsou ztraceny trvale, ale jde o jejich dočasnou biosorpci. Po smrti plevelných rostlin se mineralizací živiny uvolňují a jsou znovu k dispozici rostlinám. V případě, že je zaplevelení porostů každoroční, je biosorpce živin trvalým jevem a kulturní rostliny jsou stabilně ochuzovány o jejich určité množství.

Stupeň škodlivosti plevelů se zvyšuje sladěností životního rytmu plodin a plevelů, které rostou na společném stanovišti. Konkurenčně se nejvíce uplatňuje ten druh plevele, který klíčí, vzchází a dále se rozvíjí s pěstovanou plodinou tak, že není potlačován zápojem porostu event. dalšími vlivy plodiny.

Polní plevele mohou významně zhoršit kvalitu produktu. Zelené části plevelů v omlatu sklízecích mlátiček průkazně zvyšují vlhkost zrna obilí, čímž vzrůstají nároky na jeho sušení (Dvořák, Smutný 2003).

Další přímé negativní vlivy plevelů na kulturní rostliny jsou např. mechanické prorůstání hlíz brambor, kořenů mrkve, bulev cukrovky tuhými a ostře špičatými oddenky pýru plazivého a rákosu. Rovněž i ovíjení či popínání lodyh statnějších

plevelů (svlačec rolní, svízel přítula, pohanka svlačcovitá aj.) kolem stébel obilnin či lodyh ostatních plodin způsobuje, zejména za deštivého počasí a větrů, silné poléhání plodiny (Kohout a kol. 1996).

2.3.1.2 Nepřímá škodlivost plevelů

a) Plevelé podporují rozšiřování chorob a škůdců plodin a jiných kulturních rostlin. Na mnoha plevelech žijí, v různých vývojových stádiích, původci četných chorob, kteří mohou být přenášeny na plodiny (Dvořák, Smutný 2003).

Např. plevele s čeledi lilkovitých hostí původce rakoviny brambor, houbové choroby lilkovitých plodin a četné virové choroby (mozaika a čárkovitost brambor). Dalším příkladem je penízek rolní, kokoška pastuší tobolka aj. jsou hostiteli viru řepné žloutenky a rovněž hostí četné škůdce brukvovitých plodin. Na mečíkovitých plevelech se vyskytují virové onemocnění řepy, virová mozaika i žloutenka řepy a četní škůdci. Rostliny pýru plazivého často hostí nebezpečné choroby obilnin (zejména pšenice). Jsou to např. rez černá a rez žlutá a škůdci (bejlmorka obilná, hrbáč osenní, bzunka ječná a další) napadající obilniny i pícní trávy. Z uvedeného je patrné, že soustavná ochrana proti plevelům je současně důležitým ochranným opatřením proti chorobám a škůdcům kulturních rostlin (Kohout a kol. 1996).

b) Znehodnocování rostlinných produktů a ohrožování zdraví způsobují některé plevele, jež se nepříznivě projevují na zhoršování kvality i kvantity rostlinných produktů a vážně ohrožují zdraví zvířat i člověka. Např. jedovaté rostliny plevelů (durman obecný, blín černý, lilek černý, bažanka roční, přeslička rolní) způsobují při požití většího množství nebezpečné otravy zvířat i zhoršení kvality mléka a mléčných výrobků.

c) Snižování produktivity práce je rovněž významnou formou nepřímé škodlivosti plevelů v rostlinné výrobě, a tím i celého zemědělství. Na zaplevelených půdách se obtížněji vykonávají určité agrotechnické zásahy (setí, kultivace a sklizeň plodin). Tím se značně zvyšují pracovní náklady, snižují se výnosy plodin a celkově se snižuje produktivita práce (Kohout a kol. 1996).

d) Řada plevelných druhů produkuje alergeny. Mimo ornou půdu rostou tyto rostliny na skládkách, neosázených plochách u sídlišť, dále na železnicích apod. K nejrozšířenějším a společensky nejzávažnějším typům alergenních onemocnění patří pylová alergie. Silné senzibilizující účinky má pelyněk, šťovík, ambrozie, pouva, merlík (Dvořák, Smutný 2003).

2.3.2 Užitečnost plevelů

Obecně lze říci, že plevele svojí přítomností na orné půdě snižují negativní vliv velkoplošného (často opakovaného) pěstování jednoho kulturního druhu na půdní prostředí. Některé hluboko kořenicí druhy přivádějí do rizosféry plodin živiny, které jsou jinak pro tvorbu výnosu nevyužitelné (např. svlačec rolní)

(Dvořák, Smutný 2003).

V prořídlych porostech a na neosetých plochách vytvářejí některé plevele husté souvislé porosty, čímž chrání půdu před vodní a větrnou erozí, nadměrným vysušováním a rušením půdní struktury. Při zaorávání poskytují cenný humusotvorný materiál. Mnohé plevele poskytují v době květu hodnotnou pastvu, jiné druhy jsou sbírány jako důležité léčivé byliny. Další formou užitečnosti je jejich rozsáhlá ekologická funkce (Kohout a kol. 1996).

Únosná míra zaplevelení (není lehké ji ani definovat ani udržet) by tak mohla mít pozitivní význam pro udržení biologické rovnováhy porostu plodiny (Míchal, 1992).

2.4 Klasifikace plevelů

Rozdělení plevelů dle biologických vlastností podle Mikulky a Kneifelové z roku 2005

1) Jednoleté plevely

Do této skupiny patří většina druhů plevelů. Jejich vegetační cyklus proběhne během jednoho roku nebo za jedno vegetační období. Poté rostliny odumírají. Většina druhů umírá při prvních mrazech. Rostliny se rozmnožují pouze semeny.

a) efemérní plevely

Rostliny mají velmi krátký životní cyklus. Nepatří mezi významné plevele, protože na stanovišti setrvávají krátkou dobu. Jsou to např. osívka jarní nebo oseníček rolní.

b) časně jarní plevely

Rostliny začínají svůj vývoj velmi brzy na jaře. Klíčení probíhá již při teplotách mírně nad nulou, ale jsou schopny vzcházet i později, prakticky během celé vegetační doby. Plevely jsou ničeny již předset'ovou přípravou půdy, vláčením nebo plečkováním v průběhu vegetace. Rostliny odumírají nejpozději před zimou. Patří sem např. drchnička rolní, opletka obecná, koleneček rolní.

c) pozdě jarní plevely

Rostliny vzcházejí až po větších teplotách půdy, zpravidla nad 10°C. Vzcházejí na jaře, v létě i během teplého podzimu. Na orné půdě se plevele objevují v době, kdy jsou již porosty zapojené a nemohou jim konkurovat. Naopak zaplevelují takové porosty, které mají pomalý počáteční vývoj nebo vzcházejí až později, např. brambory, řepa, kukuřice, polní zeleniny apod. a také prořídle ozimy a jarní obilniny. Patří sem např. ježatka kuří noha, merlík bílý, laskavec ohnutý.

d) ozimé plevely

Patří k nim většina plevelů. Jde o velmi variabilní druhy. Rostliny vzcházejí na konci léta nebo na podzim a do zimy vytvoří rostliny, které jsou v různé růstové fázi, nejčastěji ve fázi listové růžice. Po přečkání chladových podmínek pokračují na jaře ve vývoji. Rostliny vytváří během vegetace plody či semena, která jsou schopná klíčit prakticky během celé vegetační sezóny. To jim umožňuje zaplevelovat všechny druhy plodin. Patří sem např. chundelka metlice, kokoška pastuší tobolka, koukol polní, úhorník mnohodílný.

2) Dvouleté až vytrvalé plevely rozmnožující se převážně generativně

Hlavní způsob rozmnožování je generativní, ale většina rostlin je schopna se množit i vegetativně- částmi kořenů. Rostlina v roce, ve kterém vyklíčí, vytvoří listovou růžici. Po přezimování pokračuje ve vývoji. Rostlina vykveté a vytvoří semena a plody. Některé druhy poté odumírají (dvouleté rostliny), ostatní pokračují

ve vývoji (vytrvalé rostliny). V jednoletých plodinách zpravidla nebývají významnými plevele, protože jim zpracování půdy neumožní vytvořit semena a na polích se vyskytují pouze ve formě listových růžic. Uplatní se spíše ve víceletých pícninách. Patří sem např. pampeliška lékařská, šťovík tupolistý, jitrocel větší aj.

3) Vytrvalé plevele rozmnožující se převážně vegetativně

Rostliny se rozmnožují převážně pomocí orgánů vegetativního rozmnožování. Intenzivně se rozrůstají a šíří se do okolí mateřské rostliny a po pozemku. Jsou schopny se ovšem množit oběma způsoby, tj. vegetativně i generativně. Podle stanovištních podmínek jeden ze způsobů převažuje – na orné půdě zpravidla vegetativní, na ulehlých nebo neobhospodařovaných lokalitách generativní rozmnožování. Patří sem např. kopřiva dvoudomá, kostival lékařský, křen selský, šťovík kadeřavý a tupolistý aj.

2.5 Změny plevelové vegetace v agrofytocenózách v ČR od roku 1950

V roce 1979 byla vydána 1. verze tzv. Červeného seznamu vyšších rostlin květeny ČSR, který zahrnuje také četné druhy ohrožených plevelů, jež z našich polí značně ustoupily vlivem změněných technologií pěstování rostlin (zejména vlivu herbicidů, zlepšení čistoty osiva, omezení cest šíření plevelů na pole, intenzivní ošetřování rostlin).

Kategorie ohrožení (Kohout a kol. 1996).

Vyhynulé druhy: kokotice hubilen

Kriticky ohrožené druhy: jílek mámivý, jílek oddálený, lnice rolní, úporek hrálovitý, úporek nepravý, koukol polní, kravinec jehlancovitý, sveřep stoklasa, vochlice hřebenitá.

Silně ohrožené druhy: černucha rolní, lnička tařicovitá, ibišek trojdílný, dejrovec stroškový, hořinka východní, starček jarní, písečnatka nejmenší.

Ohrožené druhy: rozrazil břechťanolistý, bělolist rolní, drchnička rolní, knotovka noční, hlaváček letní, chrpa modrák, myší ocásek nejmenší, nahoprutka písečná, nepatrnc rolní, pryskyřník rolní, záraza menší.

Vzácnější druhy, vyžadující další pozornost: rozrazil časný, záraza větevnatá, záraza žlutá

Z uvedeného počtu 34 vyhynulých a ohrožených druhů (1 vyhynulý a 33 ohrožených) nejvíce připadá na plevely jednoleté ozimé (17 druhů) a jednoleté časné jarní (10 druhů). Mnohem méně je plevelů pozdních jarních (1 druh), jednoletých efemérních (2 druhy) a parazitických (4 druhy), (Kohout a kol. 1996).

Dnešní situace se má tak, že v plevelných společenstvech dnes převládají vysoce adaptivní druhy s velkou přizpůsobivostí mnoha faktorům prostředí, takže většina ekonomicky významných plevelů je dnes rozšířena napříč celým územím republiky bez ohledu na přírodní podmínky. Na základě celorepublikového průzkumu prováděného v období pěti let (2002-2005) tak lze dojít k závěrům, že ve snímku zaplevelení v porostech obilnin se vyskytovalo pouze 5-10 druhů (Soukup 2008).

Některé plevely, které byly problémem před 20 lety se v současné době prakticky nevyskytují a jiné plevely dříve nevýznamné se po polích šíří obrovskou rychlostí. Významný je vznik rezistence plevelů vůči herbicidním látkám. Rezistence plevelů a šíření rezistentních populací patří mezi základní problémy, které značně komplikují systém jejich regulace v řadě vyspělých států na celém světě (Mikulka, Slavíková 2008).

2.6. Rezistence plevelů

Pod pojmem rezistence plevelů rozumíme absolutní toleranci plevelu vůči takové dávce herbicidu, která příslušný druh plevelu spolehlivě hubí. Rezistence plevelů vůči některým herbicidním látkám je reakcí plevelných druhů na podmínky současného intenzifikačního pěstování plodin.

Rezistence vzniká v oblastech s intenzivní ochranou proti plevelům. Především v monokulturách, kde byly pravidelně aplikovány herbicidy se stejným mechanismem účinku řadu let po sobě.

Tab. 1: Nárůst počtu rezistentních plevelných druhů v jednotlivých letech.

Rok	Počet druhů
1982	1
1987	3
1990	8
1999	11
2007	14

(zdroj č. 3).

Tab. 2: Rezistentní plevelné druhy v ČR a rok jejich objevení.

Druh	Rok	účinná látka
<i>Polygonum lapathifolium-</i>	1982	PSII inhibitor
<i>Amaranthus retroflexus</i>	1985	PSII inhibitor
<i>Chenopodium album</i>	1986	PSII inhibitor
<i>Poa annua</i>	1988	PSII inhibitor
<i>Senecio vulgaris-</i>	1988	PSII inhibitor
<i>Polygonum persicaria</i>	1989	PSII inhibitor
<i>Chenopodium strictum</i>	1989	PSII inhibitor
<i>Amaranthus powellii</i>	1989	PSII inhibitor
<i>Echinochloa crus-galli</i>	1994	PSII inhibitor
<i>Kochia scoparia</i>	1996	ALS inhibitor
<i>Solanum nigrum</i>	1999	PSII inhibitor
<i>Digitaria sanguinalis</i>	2005	PSII inhibitor
<i>Apera spica-venti</i>	2005	ALS inhibitor
<i>Conyza canadensis</i>	2007	Glycines

(Zdroj č.4).

Hlavním důvodem změny plevelného spektra je pokles ploch pícnin, který byl kompenzován nárůstem osevních ploch ozimů, především ozimé řepky a částečně i ozimé pšenice. Nárůst ploch ozimé řepky od roku 1990 činí 200 %, u ozimé pšenice plochy narostly přibližně o 10 %. Zúžení osevního postupu ve prospěch ozimých plodin vede k podpoře jednotlivých ozimých a efemerních druhů plevelů, jako jsou například chundelka metlice, svízel přítula, mák vlčí a rozrazil. Současně se změnami osevního postupu se zvýšil podíl ploch, kde byla zaorávána sláma a chrást.

Ve druhé fázi dochází ke změně technologie zpracování půdy směrem k technologiím mělkého zpracování půdy až přímého setí. Mělkým nebo bezorebným zpracováním půdy je pak podporováno vzcházení plevelů klíčící z mělkých vrstev půdy, například chundelky metlice. Všechny tyto skutečnosti se velmi intenzivně projevují ve změnách ve výskytu plevelů, chorob i škůdců a vyžadují proto změny v systému ochrany. Přitom právě ochrana proti plevelům se podílela významným způsobem na utváření plevelných společenstev. Za poslední desetiletí tak došlo prakticky dvojnásobnému zvýšení zastoupení chundelky metlice v porostech obilovin, nárůstu heřmánkovitých plevelů takřka o 50 % při současně nejvyšší četnosti výskytu ze všech jednotlivých druhů. Významně vzrostlo také zastoupení svízele a rozrazilů. Zejména chundelka metlice se stává závažným problémem vzhledem k obrovskému reprodukčnímu potenciálu, náročnější ochraně a vyšší ceně ošetření. Změna technologie zpracování půdy je rovněž hlavní příčinou šíření chundelky metlice z lehké půdy na těžkou, kde při klasickém obdělávání má chundelka méně příznivé podmínky pro vzcházení (Klem 2008).

2.7 Chundelka metlice

Klasifikace,

Český název: Chundelka metlice

Anglický název: Silky bent grass

Německý název: Gemeiner Windhalm

Slovenský název: Metlička obyčejná

Latinský název: *Apea spica- venti*

Ruský název: Mjatlica obyknověnnaja

Zkratka EWRS: GALAP

(podle Kohouta a kol. 1996)

Obr:č. 1 Chundelka metlice



(foto Michalcová 2002)

Chundelka metlice je řazena do čeledi Lipnicovité (Poaceae). Je to jednoletá, zpravidla ozimá statně odnožující tráva, produktivní odnože mají značnou výšku, takže většina lat se vyvíjí nad klasy obilniny. Jedna rostlina mívá v porostu obilnin 2-7 odnoží. Když chybí konkurence plodiny, může se jich vyvinout až několik desítek (Hron, Kohout 1988).

Původ má v Evropě a severní Asii. V České republice je hojná, vystupuje od nížin až do hor, roste na půdách vlhkých, vysychavých, písčitých, štěrkovitých a živinami bohatých. Jejím stanovištěm se stávají lokality podél cest, rumiště, meze, úhory a orná půda. Konkurenčně je velmi silná, při vyšším výskytu dokáže potlačit pěstovanou plodinu (Mikulka a kol. 2005).

Chundelka metlice patří k původním plevelům našich polí, ale ještě v polovině minulého století zaplevelovala především lehčí a sušší půdy. Další specifickou vlastností byl výskyt pouze v ozimých obilovinách, ozimé řepce, na úhorech eventuálně v první seči víceletých píceň. V současné době zapleveluje chundelka metlice všechny druhy půd v celé ČR a regulace jejího výskytu by nebyla možná bez použití účinných herbicidů. Důkazem jsou zaplevelené okraje polí a terénní překážky, kam postřikovače s herbicidem obtížně dosáhnou (Kohout, Hradecká 2008).

V půdě je upevněna svazčítým kořenem (Mikulka a kol. 2005). Stébla jsou přímá až kolénkatě vystoupavá, hladká, lesklá, chudě olistěná, až 130cm vysoká. Pochva listů má až 6mm dlouhý, dřipený jazýček, ouška chybějí. Listové čepele jsou ploché, na líci výrazně žebrované, na rubu zprohýbané. Lata je jehlancovitá, bohatě větvená do krátkých větévek. Klásky jsou jednokvěté, lesklé, nafialovělé. Plevy jsou nestejně dlouhé, bezosinné, draslavé. Plucha je elipsovitá, osinatá. Pluška je menší bezosinná. Pluchatá, osinatá obilka je 2-3mm dlouhá, kopinatá, ostře zašpičatěná (Hron, Kohout 1988).

Rostliny kvetou od června do podzimu, i když hlavní období dozrávání na orné půdě je v měsíci červenci. Obilky, kterých je na jedné rostlině několik tisíc, ještě před sklizní obilnin a ozimé řepky dozrávají a jsou snadno větrem a zvířaty roznášeny. Většinou se nedostává do sklizeného produktu, protože její obilky před sklizní vypadávají nebo jsou při sklizni rozptýleny po poli (Mikulka a kol. 2005).

Obilky mají po uzrání jen krátkou dormanci a snadno klíčí a vzcházejí již v podzimním období, nejlépe s povrchových vrstev půdy, ale i z povrchu, zvláště za vlhkého a teplého podzimu. Obilky však mohou vzcházet již brzy z jara (při teplotách půdy 3-4 stupně) a zaplevelovat i brzo seté jařiny a prořídle ozimy (Hron, Kohout 1988). Zatím se chundelka metlice nevyskytuje v kukuřici, bramborách a

dalších, poněkud později vysévaných plodinách (zdroj č. 2). Na orné půdě si udržuje klíčivost do dvou let, na půdách ulehých a zamokřených déle. Dormance obilek je ovlivňována charakterem ročníku a zpravidla se pohybuje od 3 týdnů do 3 měsíců. Výskyt v jařinách souvisí s rozšířením jedinců s výraznější dormancí obilek. Tato zpočátku velmi drobná tráva se ve druhé polovině vegetace začne zvětšovat, a její hmotnost se rychle přibližuje hmotnosti pšenice ozimé (Hron, Kohout 1988). Rozšiřuje se do okolí mateřské rostliny, větrem na velké vzdálenosti, vodou, osivem apod. (Mikulka a kol. 2005).

Chundelka metlice sice svou škodlivostí na jednu rostlinu nepatří mezi nejškodlivější plevelné druhy v ozimé pšenici (práh škodlivosti pro ekonomicky opodstatněnou ochranu činí přibližně 15 rostlin na 1 m²), avšak vysoká rozmnožovací schopnost (jedna rostlina produkuje až několik tisíc obilek, schopných klíčení krátce po uzrání) znamená možnost mnohonásobení populace z roku na rok. Porosty s hustotou nad 100 rostlin na m² jsou běžné. Často se také setkáváme s tím, že ohniska s výskytem chundelky metlice poléhají dříve než porost bez výskytu, nebo účinně ošetřený proti chundelce. Výnosový efekt zaplevelení se pak může poléháním zněkolikanásobit. Významnou roli může sehrávat i přenos chorob pat stébel, především stéblolamu, který bývá ve zvýšené míře pozorován právě při výskytu chundelky (zdroj č. 5).

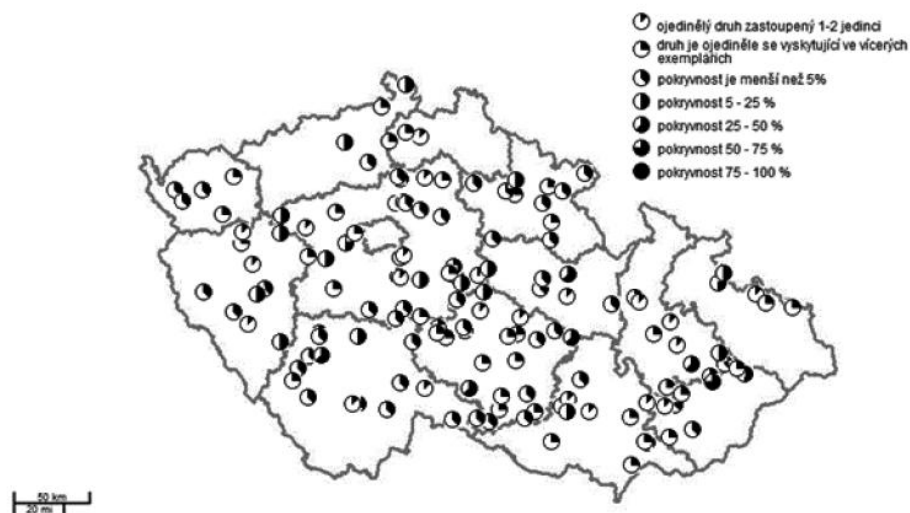
Patří mezi nejškodlivější polní plevele a její výskyt musí být regulován systémem agrotechnických a chemických zásahů. (Kohout a kol. 1996). Expanze chundelky metlice do všech oblastí ČR začala až v druhé polovině minulého století s nástupem velkovýrobních technologií pěstování plodin (Kohout, Hradecká 2008). Je potlačována především pravidelným střídáním plodin, včasným a kvalitním setím, hnojením plodin, u jařin kvalitní přípravou půdy, u ozimů kvalitní agrotechnikou, zvláště vláčením na jaře. Po sklizni provedená podmítka s následnou hlubokou orbou zaklopí semena hluboko do půdy (Mikulka a kol. 2005).

Zvyšování podílu ozimých obilovin v osevním postupu zvyšuje riziko šíření chundelky metlice i při prováděné chemické ochraně (Pallut 1999). V současné době existuje široké spektrum herbicidů účinných na chundelku metlici. Pro dosažení dobrého efektu je důležitá jejich aplikace v citlivé růstové fázi. (Mikulka a kol. 2005).

2. 7. 1 Výskyt chundelky metlice v ČR za rok 2010.

Obr. 2: Oblasti výskytu chundelky metlice v ČR.

Chundelka metlice – *Apera spica-venti*



(zdroj č.13).

2.7.2 Rezistence chundelky metlice

Vývoj rezistentních populací plevelů je problémem v řadě zemí na celém světě (Mikulka, Slavíková 2007).

Nejvýznamnějším druhem v porostech obilnin, u něhož byla potvrzena rezistence vůči ALS inhibitorům a v několika málo případech i PS II inhibitorům, je chundelka metlice.

Od roku 2005 bylo testováno více než 100 populací chundelky metlice pomocí nádobových biologických testů, enzymatických esejí a molekulárních metod. V neposlední řadě byly prováděny maloparcelkové pokusy s cílem nalézt optimální herbicidní řešení na konkrétní rezistentní populace. Ve více než 90 % případů byla

potvrzena rezistence vůči inhibitorům ALS, u 1 % vzorků byla potvrzena rezistence vůči PS II inhibitorům. Spektrum rezistence se liší s ohledem na historii používání herbicidů na daném pozemku. U většiny populací byla potvrzena křížová rezistence vůči sulfonylmočovinám, přičemž nejvyšší úroveň rezistence byla zaznamenána vůči účinné látce chlorsulfuron, kdy rezistentní rostliny nebylo možné regulovat ani dávkou stonásobně vyšší, než je dávka registrovaná. Mechanismus rezistence u chundelky metlice se různí, byly nalezeny populace s pozměněným vazebným místem herbicidu, stejně tak populace s nespécifickou rezistencí. V jedné populaci bylo pak zcela běžně pozorováno několik mechanismů rezistence.

(Jursík, Hamouzová a kol., 2011).

Rezistence chundelky metlice proti sulfonylmočovinám

Na území ČR bylo dosud nalezeno a popsáno 16 druhů rezistentních plevelů. Většina z nich je však rezistentní vůči herbicidům, které se již v současnosti příliš nepoužívají (například triaziny) nebo se jedná o plevele s lokálním významem (bytel metlatý, rosička krvavá, turanka kanadská). Největší ekonomické ztráty způsobuje vzhledem k rozsahu výskytu rezistentních populací zejména rezistence chundelky metlice vůči sulfonylmočovinám. První rezistentní biotyp chundelky metlice byl popsán v roce 2006 vůči účinné látce chlorsulfuron (Glean 75 WG), tehdy nejpoužívanějšímu herbicidu v ochraně proti tomuto plevelu. Od té doby přibývají zprávy o neúspěšné ochraně proti chundelce metlici v důsledku snížené účinnosti sulfonylmočoviny a byla detekována rezistence vůči dalším účinným látkám se stejným mechanismem účinku. V některých případech došlo ke vzniku rezistentních biotypů jen během několika málo let (zdroj č. 6).

Sulfonylmočoviny

Sulfonylmočoviny patří mezi inhibitory enzymu acetolaktát-syntázy (ALS). Porušením funkce tohoto enzymu dochází k zastavení tvorby esenciálních aminokyselin a následně i důležitých proteinů v rostlině. Sulfonylmočoviny se ukázaly být nejvíce flexibilní a neadaptabilnější herbicidní skupinou, která byla

doposud objevena. Registrované účinné látky lze dnes využít k ochraně v mnoha plodinách: pšenici, ječmenu, ovsu, rýži, kukuřici, sóji, řepce, cukrovce, bramborám, rajčatech a borůvkách. Dále lze tyto látky použít v trávnicích, pastvinách a lesích.

Díky řadě výhod, které spočívají zejména v aplikaci pouze gramových dávek na hektar, širokém spektru účinku na plevele a nízké toxicitě vůči necílovým organismům, se sulfonylmočoviny staly nejpoužívanější herbicidní skupinou na našem trhu. Zároveň se však jedná o herbicidy, u kterých byl v posledních letech zaznamenán největší nárůst rezistentních plevelů (zdroj č.7).

2.7.3 Monitoring rezistentních populací

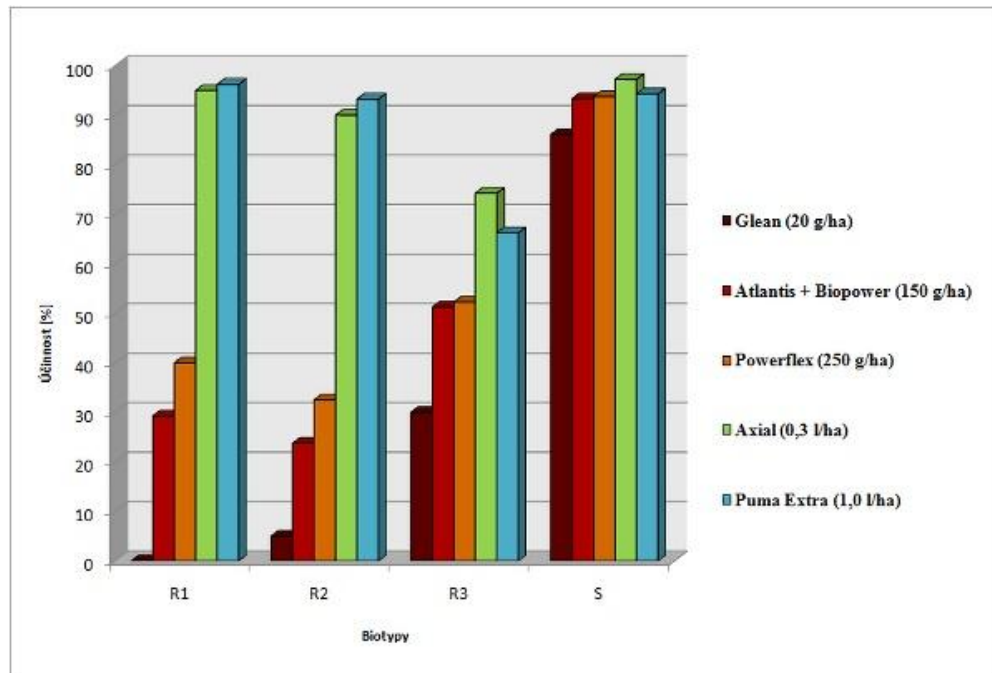
Na základě monitoringu rezistentních populací, který je prováděn na katedře agroekologie a biometeorologie ČZU od roku 2004, bylo zjištěno, že rezistence chundelky metlice vůči sulfonylmočovinám je na území našeho státu rozšířena více, než se předpokládalo. V současné době bylo popsáno již více než 120 rezistentních biotypů rozmístěných v celém areálu výskytu chundelky metlice. V roce 2008 bylo testováno 80 populací a z nich pouze 8 nebylo rezistentních (zdroj č. 7).

Obr. 3: Test sledující účinnosti vybraných herbicidů. (Košnárová a kol. 2011).



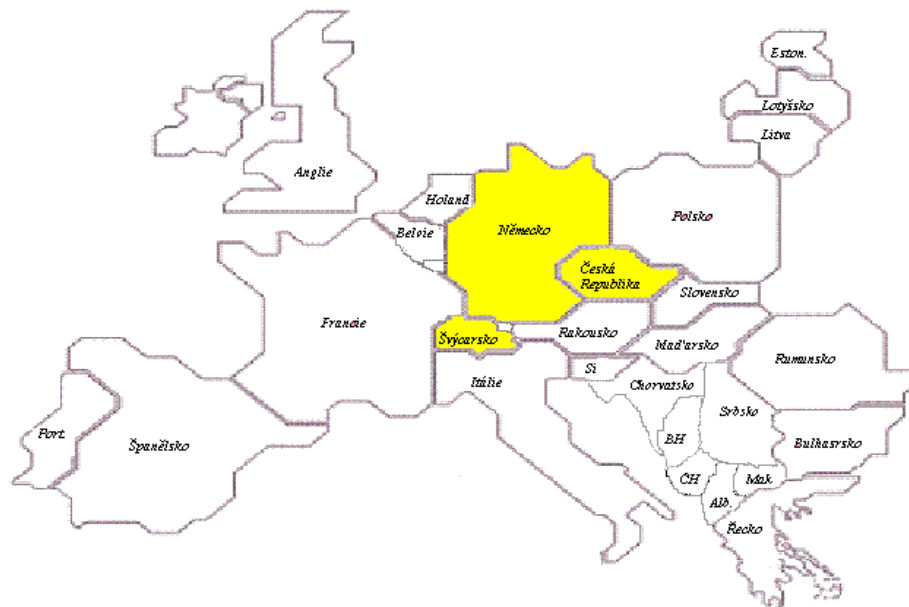
Růstový test sledující účinnost doporučených dávek pěti testovaných herbicidů u senzitivního **S** a rezistentního **R** biotypu chundelky metlice měsíc po ošetření.

Graf 5: Účinnost herbicidů v doporučených dávkách na tři rezistentní (R1, R2, R3) a jeden citlivý (S) biotyp.



(Košnářová a kol. 2011).

Obr. 4: Výskyt rezistentních populací chundelky metlice v Evropě



(Mikulka, Slavíková 2008)

2.7.4. Antirezistentní strategie

Abychom omezili nárůst počtu rezistentních odrůd populací chundelky metlice, je potřeba systematicky uplatňovat antirezistentní strategii, jejímž základem je vhodné střídání plodin, zpracování půdy a v neposlední řadě také výběr herbicidů.

Snížení selekčního tlaku herbicidu nebo účinné látky na plevele je základní podmínkou, jejíž dodržení vede k omezení výskytu a šíření rezistentních plevelů. Nejjednodušší doporučení je střídání herbicidů s odlišným mechanismem účinku. Je vhodné aplikovat přípravky, které obsahují dvě i více účinných látek. Pro regulaci plevelů je vhodnější používat herbicid s kratším reziduálním působením. Dávky herbicidu by neměly být zvyšovány nad doporučenou úroveň. K preventivnímu opatření proti rozšiřování chundelky metlice patří dodržování osevního postupu. Je zapotřebí se vyhnout sledu 2-3 ozimých plodin. Obilky chundelky metlice klíčí výborně z vrchních vrstev ornice, nejlépe pak z povrchu půdy. Z tohoto důvodu by se nemělo ustoupit od bezorebného zpracování půdy, kdy obilky chundelky zůstávají na povrchu půdy a lépe klíčí. Obilky chundelky metlice zaklopené orbou hlouběji do půdy nemají možnost vzcházet, odumírají v průběhu roku a nejsou schopny vytvořit rezistentní potomstvo. Chundelku metlici je možné s úspěchem potlačovat zejména vhodnou volbou herbicidů, jejichž portfolio proti tomuto plevelu je široké a umožňuje aplikaci v různých plodinách, vývojových fázích a termínech (zdroj č.8).

2.7.5 Regulace chundelky metlice

Chemická regulace chundelky metlice

V současné době existuje na trhu velké množství herbicidů s dobrým účinkem na chundelku metlici. V posledních letech se bez chemické regulace chundelky metlice nelze obejít (Kohout a kol. 1996). Velmi důležité je správná a včasná aplikace herbicidů. Snahou zemědělců by mělo být střídání herbicidů proti chundelce s různými účinnými látkami tak, aby nevznikala rezistence (Mikulka, Slavíková, 2008).

Mechanická regulace chundelky metlice

Cílem každého mechanického zásahu je nejen zeslabení nežádoucí vegetace, ale také současná podpora kulturní rostliny kypřením půdy, zabránění neproduktivního výparu (Kohout a kol. 1996).

Z hlediska mechanické regulace je největší význam kladen zpravidla na orbu. Každoroční hluboká orba zaklápí semena plevelů do hlubších vrstev ornice, ze kterých nejsou schopna vzcházet a dochází k jejich postupnému odumírání (Mikulka 2000).

Vhodné zpracování půdy omezí výskyt plevelů. Při minimalizované přípravě k setí (seťová kombinace) se postupně rozšiřují vytrvalé plevele. Na utužené půdě s poškozenou strukturou se objevuje častěji chundelka, heřmánkovité plevele, pýr a také pcháč, ježatka kuří noha, laskavec aj.

K výraznému omezení plevelů přispívá:

- podmínka ošetřená opakovaně vláčením po vzejití plevelů,
- orba (při zaklopení pýru, utužené půdě),
- podzimní orba (podnícení semen ke klíčení, zmrznutí),
- odstup mezi mechanickými zákroky (smykování, vláčení, plečkování).

(Anonym 2009).

Biologická regulace chundelky metlice

Biologické metody regulace zaplevelení jsou založeny na principu negativních interakcí mezi rostlinami a jejich antagonisty. Cílené využití tohoto druhu regulace je však v praktických podmínkách velmi ojedinělé (Mikulka a kol. 2005).

3 CÍLE PRÁCE

Cílem bakalářské práce je:

- rozšíření poznatků o možnostech regulace výskytu chundelky metlice *Apera spica-venti*. L na orné půdě.
- přispět ke zdokonalení a rozšíření poznání o biologii chundelky metlice.
- na vybraném stanovišti a podle struktury plodin v osevním postupu ověřit možnost účinku vybraných herbicidů na plevele po ošetření v průběhu vegetační doby pěstovaných plodin.
- vyhodnocení četnosti výskytu chundelky metlice na zvolených stanovištích a podle zjištěných výsledků doporučit možnosti řešení z hlediska regulace chundelky metlice na orné půdě.

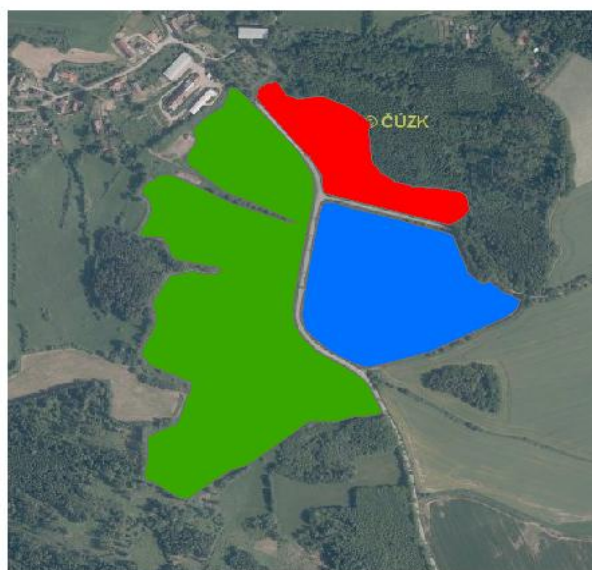
4 METODIKA

4. 1 Charakteristika podniku

DZV NOVA Bystřice, akciová společnost byla založena v 50 letech minulého století. Forma v jaké společnost podniká dnes, vznikla 11. srpna 1993 zapsáním do obchodního rejstříku se základním kapitálem 55,6 miliónu. Nachází se cca. 50km jižně od Prahy. V současné době hospodaří na 4842,63 ha s toho je 4185,78 orná půda a 656,85 TTP. Podnik zaměstnává 87 zaměstnanců (živočišná výroba 29, rostlinná výroba 14, mechanizace 36, správa a vedení 6 a dva zaměstnanci se starají o provoz bioplynové stanice).

Obr. č. 5: Mapa zobrazuje pole, na kterých byla prováděna měření

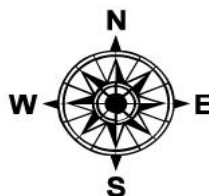
Pokusná stanoviště



Legenda

Orná půda

- V Čepici
- U Stržince
- U Kapličky

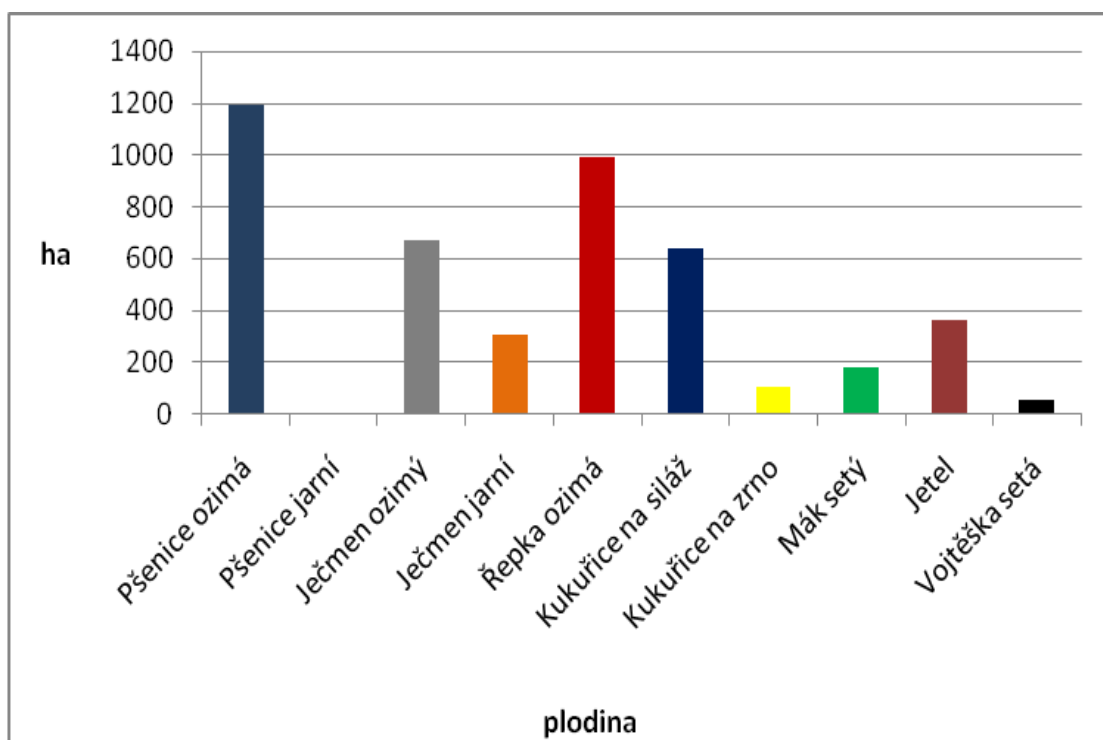


(zdroj č. 9)

Tab. 3: Přehled pěstovaných plodin

Plodina	Výměra v ha		
	rok 2009	rok 2010	rok 2011
Pšenice ozimá	874,99	1165,67	1193,60
Pšenice jarní	0	16,51	0
Ječmen ozimý	544,66	729,98	670,95
Ječmen jarní	374,95	561,77	304,69
Řepka ozimá	662,58	885,08	993,33
Kukuřice na siláž	162,97	544,53	641,04
Kukuřice na zrno	72,5	35,20	108,00
Mák setý	280,53	254,19	182,15
Jetel	292,45	296,36	361,10
Vojtěška setá	0	143,98	54,04

Graf 5: Přehled pěstovaných plodin v roce 2011



Tab. 4: Výnosy pěstovaných plodin (v t/ ha⁻¹).

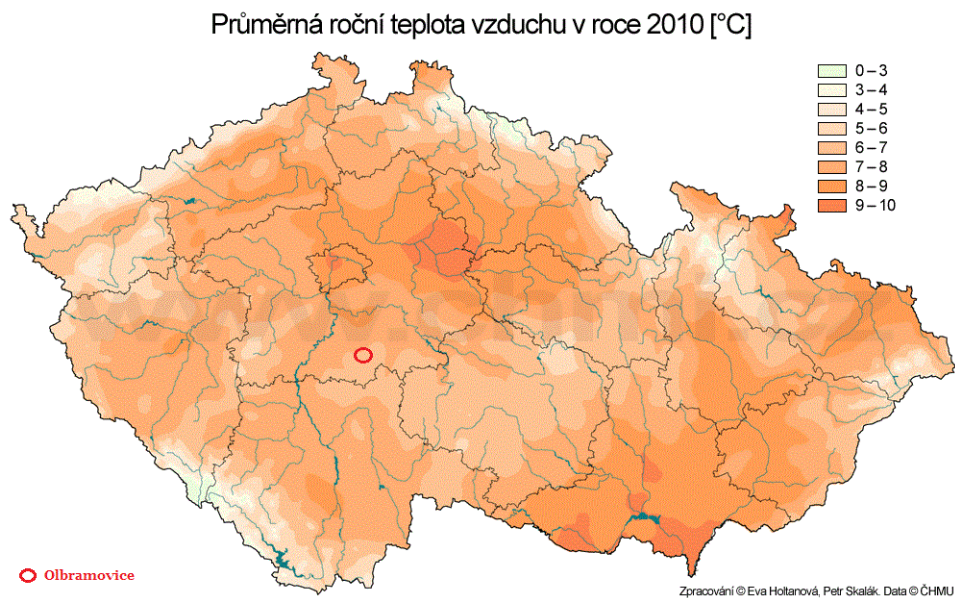
Plodina	2008	2009	2010	2011
Pšenice ozimá	5,68	5,47	5,18	5,32
Pšenice jarní			2,72	
Ječmen ozimý	5,35	5,91	4,75	4,15
Ječmen jarní	4,23	4,11	3,96	4,30
Řepka ozimá	3,17	3,83	3,45	3,18
Kukuřice na siláž	33,53	42,45	38,31	43,11
Kukuřice na zrno	9,10	10,02	6,12	11,30
Mák setý	0,81	0,90	0,70	0,75
Vojtěška setá (v seně)	0	0	6,91	12,10
Jetel (v seně)	6,27	8,65	19,29	16,99

Tab. 5: Stavy zvířat - skot

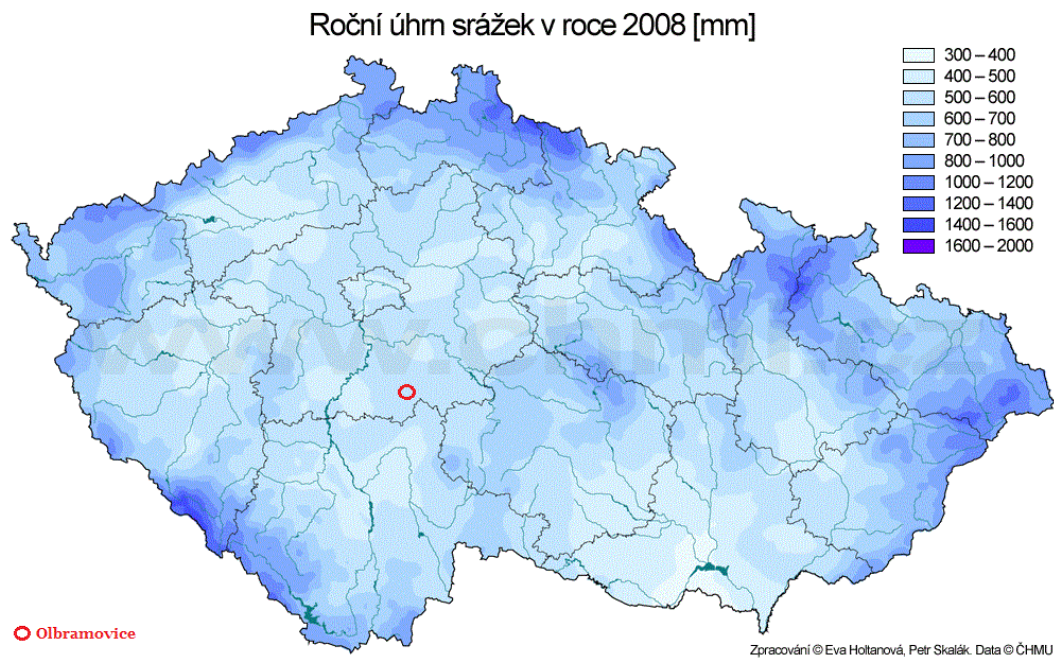
Kategorie zvířat	Ks	Užitkovost	
		2009	2010
Krávy	667	24,105	22,891
		Přírůstky	
Skot do 6 měsíců	320	0,9431	0,967
Jalovice	341	0,775	0,634
Býci	167	0,959	0,838

4. 2 Klimatické informace

Obr. 6: Průměrné roční teploty v ČR



Obr. 7: Průměrné roční srážky v ČR.



4. 2. 1 Údaje z meteostanice v Praze

Informace o průměrných teplotách a srážkách pochází z ČHMÚ v Praze. Naše měřicí stanice se nachází ve Voticích tj. cca. 5 km od pokusných stanovišť.

Tab. 6: Průměrné teploty a srážky za rok 2011

Měsíc	Průměrná teplota vzduchu v °C	Měsíční úhrn srážek
září	14,2	52
říjen	7,6	56,4
listopad	2,7	0,9
prosinec	3,3	33
leden	-1,1	47,7
únor	-1,9	13,9
březen	3,2	28,8
duben	9,7	39,4
květen	13,2	49
červen	17,3	84,9
červenec	16,7	186,8
srpen	17,7	61,1

Průměrná roční teplota roku 2011 byla 8,6°C, celkové roční srážky 653,9mm. °

Tab. 7: Průměrné měsíční teploty a srážky za rok 2010.

Měsíc	Průměrná teplota vzduchu v °C	Měsíční úhrn srážek
září	11	73,2
říjen	5,9	7
listopad	5	66,6
prosinec	-4,9	65
leden	-4,1	86,3
únor	-1,5	25,6
březen	2,9	36,9
duben	7,7	30,5
květen	11,9	111,6
červen	16,6	68,7
červenec	19,8	84,4
srpen	17,1	198,6

Průměrná roční teplota roku 2010 byla 7,3 °C a celkové roční srážky 854,4mm.

4. 3 Přípravky na regulaci plevelů využívané v podniku DZV NOVA Petrovice.

Protugan 50 SC

Herbicidní přípravek ve formě suspenzního koncentrátu k hubení chundelky metlice, psárky polní a dalších dvouděložných plevelů v ozimých obilninách.

Účinná látka je isoproturon.

Protugan 50 SC je přijímán především listy, ale i kořeny rostlin, proto může být aplikován preemergentně i postemergentně. První symptomy se na citlivých plevelných rostlinách projevují lehkým zažloutnutím a stáčením okrajů listů. Plevelé odumírají v závislosti na počasí v průběhu 2-3 týdnů po postřiku. Přípravek se poměrně rychle rozkládá, takže není žádné omezení pro následné plodiny.

Spektrum účinnosti: Citlivé plevele: chundelka metlice, psárka polní, psineček výběžkatý, oves hluchý, lipnice roční, lipnice obecná, jílek mnohokvětý, sveřep střešní, bér zelený, lesknice, kokoška pastuší tobolka, plevele heřmánkovité, ptačinec žabinám, merlíky, mák vlčí, řepka olejka - výdrol, zemědým lékařský, hořčice rolní, kopretina osenní, pryskyřník rolní, koleneček rolní, kokrhel rolní.

Odolné plevele: hluchavky, pcháč oset, pomněnka rolní, rdesno svlačcovité, rozrazil břečťanolistý, svízel přitula violka rolní.

Protugan se aplikuje na podzim nebo na jaře maximálně jedenkrát na plodinu. Neaplikuje se v době očekávání silnějších nočních mrazů.

K zabránění vzniku rezistence neaplikujeme tento přípravek nebo jiný, který obsahuje účinnou látku isoproturon, na stejném pozemku po sobě bez přerušení ošetření jiným herbicidem s odlišným mechanismem účinku (zdroj č. 10).

Lentipur 500 FW

Herbicid účinný k hubení chundelky metlice, psárky polní, heřmánkovitých a dalších dvouděložných plevelů v ozimé pšenici, ozimém ječmeni, tritikále bez podsevu a máku.

Účinnou látkou je chlorotoluron, který je přijímán kořeny i listy rostlin kde blokuje fotosyntézu. Srážky po aplikaci, dostatečná půdní vlhkost a dobře připravený pozemek bez hrud, příznivě ovlivňují herbicidní účinnost. Vysoká hrudkovitost a vysoký podíl obsah jílovitých částic nebo organických částic v půdě naopak účinek snižují.

Plevele citlivé na Lentipur: chundelka metlice, psárka rolní, jílky, lipnice roční, kokoška pastuší tobolka, chrpa modrák, konopice rolní, plevele heřmánkovité, rmeny, ptačinec žabinec, drchnička rolní, hluchavka nachová, rdesna.

Plevele méně citlivé: pryšce, zemědým lékařský, pomněnka rolní, peníze rolní laskavec ohnutý, merlík bílý, mléč rolní (zdroj. č11).

Monitor 75WG

Účinná látka: sulfosulfuron 75 %

Podle (zdroj č. 12) je jedním z nejlepších chemických přípravků Monitor 75 WG. V praxi se velmi pozitivně projevila, flexibilita přípravku Monitor v různých podmínkách. Nedostatek srážek a vysoké teploty všeobecně nepřejí účinnosti systematických přípravků, avšak Monitor si podržel dobrou účinnost na chundelku i v suchém jaru. Monitoru nevadí ani velmi nízké teploty a lze jej na jaře aplikovat ihned po obnovení vegetace.

Chundelka metlice je v raném stadiu (do začátku odnožování) citlivá k řadě různých herbicidů. Jakmile však jen malinko přeroste, je zapotřebí zvyšovat dávky a na plně odnoženou chundelku už mnoho na výběr nemáme. Monitor jako by měl přesně opačné vlastnosti než ostatní přípravky. Vůbec nevyžaduje zvyšování dávek s rostoucí velikostí chundelky. Je jedno, zda je chundelka ve stadiu prvních 2-3 lístků nebo druhého kolénka. Stačí stejná dávka 10-13 g.ha⁻¹ a bude stejně dobrý výsledek.

Pro agronoma nesporně výhoda, protože ošetření lze naplánovat spolu s jinými zásahy, například hnojením nebo aplikací morforegulátoru.

Corello

Účinná látka je pyroxsulam

Přípravek se vyznačuje širokým záběrem účinku proti plevelům. Základem je účinnost proti chundelce metlici, která je v oblastech jejího výskytu při podzimním ošetření vždy vyžadována. Vedle toho Corello působí na široké spektrum dvouděložných plevelů, hubí plevele s rychlým vývojem, a tím i vysokou konkurencí již na podzim jako jsou ptačinec prostřední, rozrazil, výdrol řepky, úhorník mnohohlávkový, ale i penízek a kokoška.

Při jarní aplikaci nemá dostatečný účinek na svízel přitula (zdroj č. 13).

Sumimax

Účinná látka: flumioxazin

Sumax je herbicid ve formě ve vodě smáčitelného prášku pro pozdní aplikaci v ozimé pšenici proti jednoděložným a dvouděložným plevelům. Sumimax působí přes půdu i přes listy. Účinek přes půdu spočívá v kontaktu vzcházejících plevelů a vrchní vrstvou půdy obsahující účinnou látku. K herbicidnímu účinku dochází již po 1-3 dnech. Účinek urychluje sluneční záření a dostatečná půdní vlhkost.

Mezi citlivé plevele patří: lipnice roční, chundelka metlice, hořčice rolní, ředkev ohnice, lebeda rozkladitá, rdesna, kapusta obecná, hluchavky, heřmánkovité plevele, ptačinec žabinec, chrpa modrák, mák vlčí, violka rolní, rozrazil, pomněnka rolní, kokoška pastuší tobolka, kakost měkký, výdrol řepky, kontryhel obecný, konopice rolní, starček obecný, penízek rolní, vikev huňatá, hulevník lékařský.

Méně citlivé plevele: svízel přitula, violka trojbarevná.

Odolné plevele: pýr plazivý, pcháč rolní, lilek černý, laskavec ohnutý (zdroj č. 14).

Cougar Forte

Účinná látka: diflufenican a flufenacet

Herbicidní přípravek ve formě suspenzního koncentrátu k ochraně proti jednoděložným a dvouděložným plevelům v ozimých obilninách při podzimní preemergentní a časné postemergentní aplikaci.

Herbicid má kontaktní listový a reziduální půdní účinek. Účinkuje na klíčící, vzcházející a vzešlé plevele v časných vývojových stádiích.

Citlivé plevele: chundelka metlice, lipnice roční, svízel přítula, kakosty, kokoška pastuší tobolka, heřmánky, rmen rolní, ptačinec žabinec, peníze rolní, hluchavky, rozrazil, violky, výdrol řepky.

Méně citlivé plevele: vikve, šťovíky, kopřiva žahavka, rdesno ptačí.

Odolné plevele: pýr plazivý, oves hluchý, lipnice obecná, jílky, svlačec rolní, pelyněk černobýl a vytrvalé plevele (Anonym 2012 a).

Glean 75 WG

Účinná látka: 75% chlorsulfuron

Poskytuje širokospektrální ošetření ozimých obilnin popřípadě i jarních obilnin proti dvouděložným plevelům a chundelce metlici. Nejlepší účinnost vykazuje při aplikaci na raná růstová stadia plevelů. Vzhledem k delšímu odbourávání účinné látky nelze při aplikaci větších dávek ($20-25\text{g}\cdot\text{ha}^{-1}$) na pozemku následně pěstovat řepku a cukrovou řepu (zdroj č.15)

Maraton

Účinná látka: pendimethalin, isoproturon

Maraton je postřikový herbicidní přípravek ve formě suspenzního koncentrátu pro ředění vodou k hubení jednoděložných a dvouděložných plevelů v ozimé pšenici (kromě T. durum), ječmeni ozimém, ozimém žitu a tritikále.

Účinnou látku pendimethalin plevele přijímají listy, hypokotylem a částečně i kořeny. Pendimethalin rychle narušuje dělení a růst buněk v nejmladších pletivech dochází k významné podpoře druhé účinné látky isoproturonu, která je přijímána především kořeny a listy. Mechanismus působení zajišťuje spolehlivý herbicidní efekt na jednoděložné a dvouděložné plevele i za obtížných povětrnostních podmínek po aplikaci kombinace účinných látek dobře účinkuje i na pozdě vzcházející plevele a vykazuje dlouhodobý efekt (Anonym 2012 b).

Mustang Forte

Mustang Forte je širokospektrální herbicid k postemergentnímu postřiku širokého spektra dvouděložných plevelů (zdroj č. 16).

Obsahuje 3 účinné látky 2, 4 - D, aminopyralid, florasulam.

Velmi dobrý účinek má Mustang Forte na tyto plevele: heřmánkovec přímořský, kokoška pastuší tobolka, penízek rolní, ptačinec žabinec, pcháč oset, svízel přítula, violka trojbarevná, violka rolní, výdrol řepky, merlík bílý, pohanka svlačcovitá, rdesno červinec (zdroj č. 17).

Logran 20 WG

Selektivní postřikový herbicid ve formě dispergovatelného mikrogranulátu určený k hubení odolných dvouděložných plevelů v obilovinách (mimo ovsu).

Účinná látka je triasulfuron.

Logran 20 WG účinkuje systémově. Rostlinami je přijímán prostřednictvím listů a kořenů. Zastavuje růst citlivých plevelů v krátké době po aplikaci (zdroj č. 18).

Clinic

Postřikový totální herbicid se systémovým účinkem určený k postřiku vytrvalých i jednoletých plevelů. Rostliny ho přijímají výhradně zelenými částmi a asimilačním prouděním je rozveden do celé rostliny. Touto translokací se docílí zničení vytrvalých podzemních částí víceletých plevelů. Současně se zničí všechny vzešlé semenné plevele. Přípravek není přijímán kořeny a nepůsobí na semena. Příznaky působení jsou postupné vadnutí, žloutnutí, zasychání a zhnědnutí zasažených rostlin.

Účinná látka je Glyphosate-IPA.

V obilovinách je především používán na přerostlé plevele a pýr plazivý (zdroj č. 19).

5 Vlastní práce

5.1 Charakteristika pozemků a výskyt plevelných druhů

V čepici rok 2010/2011

výměra: 30,60ha

Založení porostu:

termín setí: 11. 10. 2010

výsevek: 230 kg.ha⁻¹ pšenice ozimé (odrůda Mulan)

předplodina: řepka ozimá

Hnojení:

24. 3. 2011 LAV 200 kg . ha⁻¹

26. 4. 2011 DAM 390 200 kg . ha⁻¹

26. 5. 2011 ledek 27 100 kg . ha⁻¹

Ošetření porostu:

podzim - bez ošetření

20. 4. 2011 - Mustang Forte 11.ha⁻¹ + Protugan 50SC 1,5 kg . ha⁻¹

31. 5. 2011 - Opera top 1,5 kg . ha⁻¹

Sklizeň: 11. 8. 2011 výnos: 4,57 t

Zpracování půdy:

podmítka: 20. 8. 2010

orba: 3. 9. 2010

smykování: 10. 10. 2010

setí: 11. 10. 2010

Tab. 8: Výskyt plevelných druhů na stanovišti 15. 11. 2010 (bez ošetření)

Název plevelu	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²
	A	B	C	Průměr
<i>Apera spica venti</i>	1	0	0	0,33
<i>Brassica napus</i>	3	5	3	3,67
<i>Galium aparine</i>	0	0	0	0
<i>Viola arvensis</i>	4	7	5	5,33
<i>Matricaria indora</i>	5	6	7	6
<i>Veronica persica</i>	0	0	0	0
<i>Cirsium arvense</i>	0	0	0	0
<i>Elytrigia repens</i>	1	1	2	1,33
<i>Convolvulus arvensis</i>	0	0	0	0
<i>Lamium purpureum</i>	0	0	0	0
<i>Stellaria media</i>	0	0	0	0
<i>Thlaspi arvense</i>	0	0	0	0

Tab. 9: Výskyt plevelných druhů na stanovišti 15. 4. 2011 (bez ošetření)

Název plevelu	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²
	A	B	C	Průměr
<i>Apera spica venti</i>	2	2	3	2,33
<i>Brassica napus</i>	4	5	3	4
<i>Galium aparine</i>	3	2	6	3,67
<i>Viola arvensis</i>	5	7	5	5,67
<i>Matricaria indora</i>	12	7	7	8,67
<i>Veronica persica</i>	6	6	9	7
<i>Cirsium arvense</i>	0	0	0	0
<i>Elytrigia repens</i>	2	2	2	2
<i>Convolvulus arvensis</i>	0	0	0	0
<i>Lamium purpureum</i>	2	3	4	3
<i>Stellaria media</i>	3	2	3	2,67
<i>Thlaspi arvense</i>	1	0	0	0,33

Tab. 10: Výskyt plevelných druhů na stanovišti 1. 5. 2011 (po ošetření Mustang Forte 1 kg . ha⁻¹ + Protugan 50SC 1,5 kg . ha⁻¹)

Název plevelu	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Účinnost herbicidu v %
	A	B	C	
<i>Apera spica venti</i>	0	0	1	86
<i>Brassica napus</i>	0	0	0	100
<i>Galium aparine</i>	0	0	0	100
<i>Viola arvensis</i>	0	2	1	82
<i>Matricaria inodora</i>	0	0	0	100
<i>Veronica persica</i>	2	0	0	90,5
<i>Cirsium arvense</i>	0	0	0	-
<i>Elytrigia repens</i>	2	2	2	0
<i>Convolvulus arvensis</i>	0	0	0	-
<i>Lamium purpureum</i>	0	0	0	100
<i>Stellaria media</i>	0	0	0	100
<i>Thlaspi arvense</i>	0	0	0	100

V čepici rok 2011

Založení porostu:

termín setí: 23. 9. 2011

předplodina: ozimá pšenice

výsevok: 245 kg . ha⁻¹ ječmene ozimého (odrůda Jup)

Hnojení:

Přihnojení před setím: 22. 9. NPK 2q - 15, 15, 15

Ochranné opatření:

17. 10. 2011

Cougar Forte 0,5l.ha⁻¹ + Glean 7q.ha⁻¹ + Nurelle D 0,6 kg . ha⁻¹

Glean (kvůli řepce)

Nurelle (křísi - přenašeče viroz)

Zpracování půdy:

orba: 1. 9. 2011

smykování 21. 9. 2011

setí: 23. 9. 2011

Tab: č. 11: Výskyt plevelných druhů na stanovišti 15. 10. 2011 bez ošetření

Název plevelu	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²
	A	B	C	Průměr
<i>Apera spica venti</i>	1	0	0	0,33
<i>Brassica napus</i>	3	2	2	2,33
<i>Galium aparine</i>	0	0	0	0
<i>Viola arvensis</i>	2	3	3	2,67
<i>Matricaria inodora</i>	3	5	4	4
<i>Veronica persica</i>	0	0	0	0
<i>Cirsium arvense</i>	0	0	0	0
<i>Elytrigia repens</i>	1	1	0	0,67
<i>Convolvulus arvensis</i>	0	0	0	0
<i>Lamium purpureum</i>	1	2	2	1,67
<i>Stellaria media</i>	0	0	0	0
<i>Thlaspi arvense</i>	0	0	0	0

Tab. č.12: Výskyt plevelných druhů na stanovišti 6.11.2011 po ošetření Cougar Forte 0,5l.ha⁻¹ + Glean 7q.ha⁻¹ + Nurelle D 0,6 kg . ha⁻¹

Název plevelu	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Účinnost herbicidu v %
	A	B	C	Průměr	
<i>Apera spica venti</i>	0	0	0	0	100
<i>Brassica napus</i>	0	0	0	0	100
<i>Galium aparine</i>	0	0	0	0	-
<i>Viola arvensis</i>	1	0	2	1	62,5
<i>Matricaria indora</i>	0	0	0	0	100
<i>Veronica persica</i>	0	0	0	0	-
<i>Cirsium arvense</i>	0	0	0	0	0
<i>Elytrigia repens</i>	1	0	0	0,33	50
<i>Convolvulus arvensis</i>	0	0	0	0	-
<i>Lamium purpureum</i>	0	0	0	0	100
<i>Stellaria media</i>	0	0	0	0	-
<i>Thlaspi arvense</i>	0	0	0	0	-

Tab. č. 13 Výskyt plevelných druhů na stanovišti 26. 3. 2012

Název plevelu	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²
	A	B	C	Průměr
<i>Apera spica venti</i>	0	0	0	0
<i>Brassica napus</i>	0	0	0	0
<i>Galium aparine</i>	3	2	4	3
<i>Viola arvensis</i>	3	1	0	1,33
<i>Matricaria indora</i>	0	0	0	0
<i>Veronica persica</i>	2	1	0	1
<i>Cirsium arvense</i>	0	0	0	0
<i>Elytrigia repens</i>	1	2	1	1,33
<i>Convolvulus arvensis</i>	0	0	0	0
<i>Lamium purpureum</i>	0	0	1	0,33
<i>Stellaria media</i>	0	0	0	0
<i>Thlaspi arvense</i>	0	0	0	0

U strážence rok 2010

výměra: 25,58ha

Založení porostu:

termín setí 21. 9. 2010 ječmen ozimý (odrůda Laverda)

předplodina: ozimá pšenice

výsevek: 230kg.ha⁻¹

Hnojení:

podzim bez hnojení

15. 3. 2011 - LAV 220 kg . ha⁻¹

12. 4. 2011 - DAM 390 - 200 kg . ha⁻¹

Ochranná opatření:

28. 10. 2010 - Lentipur 500 FW 2 kg . ha⁻¹ + 37g.ha⁻¹ Logran 20WG+ Fury
10 EW 0,1 kg . ha⁻¹

Fury na přenašeče viróz hlavně proti kříškům

27. 5. 2011 - Bumper Super 1 kg . ha⁻¹ (proti listovým chorobám)

28. 6. 2011 - Clinic 3 kg . ha⁻¹

Skizeň: 28. 7. 2011 výnos 3,5t

Zpracování půdy:

orba: 3. 9. 2010

smykování: 21. 9. 2010

setí: 21. 9. 2010

Tab: č.14 Výskyt plevelných druhů na stanovišti 26. 10. 2010 bez ošetření

Název plevelu	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²
	A	B	C	Průměr
<i>Apera spica venti</i>	0	0	1	0,33
<i>Brassica napus</i>	2	1	4	2,33
<i>Galium aparine</i>	0	0	0	0
<i>Viola arvensis</i>	5	6	5	5,33
<i>Matricaria indora</i>	1	2	2	1,67
<i>Veronica persica</i>	0	0	0	0
<i>Cirsium arvense</i>	0	0	0	0
<i>Elytrigia repens</i>	0	0	0	0
<i>Convolvulus arvensis</i>	0	0	0	0
<i>Lamium purpureum</i>	0	0	0	0
<i>Stellaria media</i>	2	1	1	1,33
<i>Thlaspi arvense</i>	0	0	0	0

Tab. č. 15 : Výskyt plevelných druhů na stanovišti 15. 11. 2010 (po ošetření Lentipur 500 FW 2l.ha⁻¹ + 37g. ha⁻¹ Logran 20WG + Fury 10 EW 0,1l.ha⁻¹)

Název plevelu	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Účinnost herbicidu v %
	A	B	C	Průměr	
<i>Apera spica venti</i>	0	0	0	0	100
<i>Brassica napus</i>	0	0	0	0	100
<i>Galium aparine</i>	0	0	0	0	-
<i>Viola arvensis</i>	2	2	0	2	75
<i>Matricaria indora</i>	0	0	0	0	100
<i>Veronica persica</i>	0	0	0	0	-
<i>Cirsium arvense</i>	0	0	0	0	-
<i>Elytrigia repens</i>	0	0	0	0	-
<i>Convolvulus arvensis</i>	0	0	0	0	-
<i>Lamium purpureum</i>	0	0	0	0	-
<i>Stellaria media</i>	0	0	0	0	100
<i>Thlaspi arvense</i>	0	0	0	0	-

Tab:č.16 Výskyt plevelných druhů na stanovišti 15. 4.2010

Název plevelu	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²
	A	B	C	Průměr
<i>Apera spica venti</i>	0	0	0	0
<i>Brassica napus</i>	0	0	0	0
<i>Galium aparine</i>	3	4	3	3,33
<i>Viola arvensis</i>	2	4	2	2,67
<i>Matricaria inodora</i>	0	0	0	0
<i>Veronica persica</i>	0	0	0	0
<i>Cirsium arvense</i>	1	0	0	0,33
<i>Elytrigia repens</i>	0	0	0	0
<i>Convolvulus arvensis</i>	0	0	0	0
<i>Lamium purpureum</i>	0	0	0	0
<i>Stellaria media</i>	0	0	0	0
<i>Thlaspi arvense</i>	0	0	0	0

U Stržence 2011

Založení porostu:

pšenice ozimá (odrůda Alana)

předplodina: řepka ozimá

výsevek: 240 kg.ha⁻¹

Hnojení:

před ani po zasetí nehnojeno

Ochranná opatření:

30. 10. 2011 Maraton 4l.ha⁻¹ + 7g.ha⁻¹ Glean 75WG

Zpracování půdy:

podmítka: 20. 8. 2011

orba: 4. 9. 2011

smykování: 25. 9. 2011

setí: 27. 9. 2011

Tab. č. 17 Výskyt plevelných druhů na stanovišti 25. 10. 2011 bez ošetření

Název plevelu	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²
	A	B	C	Průměr
<i>Apera spica venti</i>	1	2	0	1
<i>Brassica napus</i>	6	2	3	3,67
<i>Galium aparine</i>	0	0	0	0
<i>Viola arvensis</i>	3	5	4	4
<i>Matricaria indora</i>	4	2	4	3,33
<i>Veronica persica</i>	3	4	3	3,33
<i>Cirsium arvense</i>	0	0	0	0
<i>Elytrigia repens</i>	1	2	3	2
<i>Convolvulus arvensis</i>	0	0	0	0
<i>Lamium purpureum</i>	0	1	0	0,33
<i>Stellaria media</i>	0	0	0	0
<i>Thlaspi arvense</i>	0	0	0	0

Tab. č.18 Výskyt plevelných druhů na stanovišti 21. 11. 2011 po ošetření Maraton 4l.ha⁻¹ + 7g.ha⁻¹ Glean 75WG

Název plevelu	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Účinnost herbicidu v %
	A	B	C	Průměr	
<i>Apera spica venti</i>	0	0	0	0	100
<i>Brassica napus</i>	1	0	0	0,33	91
<i>Galium aparine</i>	0	0	0	0	-
<i>Viola arvensis</i>	0	0	0	0	100
<i>Matricaria indora</i>	0	0	0	0	100
<i>Veronica persica</i>	0	0	0	0	100
<i>Cirsium arvense</i>	0	0	0	0	-
<i>Elytrigia repens</i>	1	2	3	2	0
<i>Convolvulus arvensis</i>	0	0	0	0	-
<i>Lamium purpureum</i>	0	0	0	0	100
<i>Stellaria media</i>	0	0	0	0	-
<i>Thlaspi arvense</i>	0	0	0	0	-

Tab. č. 19 Výskyt plevelných druhů na stanovišti 26. 3.2012

Název plevelu	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²
	A	B	C	Průměr
<i>Apera spica venti</i>	0	0	0	0
<i>Brassica napus</i>	0	0	0	0
<i>Galium aparine</i>	3	2	3	2,67
<i>Viola arvensis</i>	2	3	1	2
<i>Matricaria inodora</i>	0	0	0	0
<i>Veronica persica</i>	0	0	0	0
<i>Cirsium arvense</i>	0	0	0	0
<i>Elytrigia repens</i>	1	2	3	2
<i>Convolvulus arvensis</i>	0	0	0	0
<i>Lamium purpureum</i>	0	0	0	0
<i>Stellaria media</i>	0	0	0	0
<i>Thlaspi arvense</i>	0	0	0	0

U kapličky 2011/2012

- výměra: 60,27 ha

Založení porostu:

pšenice ozimá (odrůda Alana)

- předplodina řepka ozimá
- termín výsevu: 29. 9. 2011
- LPIS: 0701/3
- výsevek: 235 kg. ha⁻¹

Hnojení:

Přihnojení po zasetí: nehnojeno

Přihnojení před setím: nehnojeno

Ochranné opatření:

31. 10. 2011 Maraton 4l.ha⁻¹ + 7 g.ha⁻¹ Glean

Zpracování půdy:

podmítka: 23. 8. 2011

orba: 5. 9. 2011

smykování: 27. 9. 2011

setí: 29. 9. 2011

Tab. č. 20. Výskyt plevelných druhů na stanovišti 18. 10. 2011

Název plevelu	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²
	A	B	C	Průměr
<i>Apera spica venti</i>	1	2	3	2
<i>Brassica napus</i>	3	3	7	4,33
<i>Galium aparine</i>	0	0	0	0
<i>Viola arvensis</i>	2	7	3	4
<i>Matricaria inodora</i>	3	2	1	2
<i>Veronica persica</i>	0	3	0	1
<i>Cirsium arvense</i>	0	0	0	0
<i>Elytrigia repens</i>	3	2	2	2,33
<i>Convolvulus arvensis</i>	0	0	0	0
<i>Lamium purpureum</i>	0	0	0	0
<i>Stellaria media</i>	0	1	1	0,67
<i>Thlaspi arvense</i>	0	0	0	0

Tab. č. 21. Výskyt plevelných druhů na stanovišti 21. 11. 2011 po ošetření Maraton 4l.ha⁻¹ + 7 g.ha⁻¹ Glean 75 WG

Název plevelu	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Účinnost herbicidu v %
	A	B	C	Průměr	
<i>Apera spica venti</i>	0	0	0	0	100
<i>Brassica napus</i>	0	0	0	0	100
<i>Galium aparine</i>	0	0	0	0	-
<i>Viola arvensis</i>	1	0	0	0,33	92,5
<i>Matricaria indora</i>	0	0	0	0	100
<i>Veronica persica</i>	0	0	0	0	100
<i>Cirsium arvense</i>	0	0	0	0	-
<i>Elytrigia repens</i>	3	2	2	2,67	0
<i>Convolvulus arvensis</i>	0	0	0	0	-
<i>Lamium purpureum</i>	0	0	0	0	-
<i>Stellaria media</i>	0	0	0	0	100
<i>Thlaspi arvense</i>	0	0	0	0	-

Tab. č. 22. Výskyt plevelných druhů na stanovišti 26. 3. 2012

Název plevelu	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²
	A	B	C	Průměr
<i>Apera spica venti</i>	0	0	0	0
<i>Brassica napus</i>	0	0	0	0
<i>Galium aparine</i>	4	5	4	4,33
<i>Viola arvensis</i>	2	0	2	1,33
<i>Matricaria indora</i>	0	0	0	0
<i>Veronica persica</i>	0	0	0	0
<i>Cirsium arvense</i>	0	0	0	0
<i>Elytrigia repens</i>	3	2	2	2,33
<i>Convolvulus arvensis</i>	0	0	0	0
<i>Lamium purpureum</i>	0	0	0	0
<i>Stellaria media</i>	0	0	0	0
<i>Thlaspi arvense</i>	0	0	0	0

Vápenky (pšenice ozimá)

výměra: 31,02 ha

Založení porostu:

pšenice ozimá (odrůda Potenzial – potravinářská).

předplodina: řepka ozimá

termín výsevu: 1. 10. 2011

výsevek: 235 kg.ha⁻¹

Hnojení:

Přihnojení před setím: nehnojeno

Přihnojení po zasetí: nehnojeno

Ochranné opatření:

2. 11. 2011 Sumimax 60g.ha⁻¹ + 7 q.ha⁻¹ Glean 75WG

Zpracování půdy:

podmítka: 23. 8. 2011

orba: 4. 9. 2011

smykování: 29. 9. 2011

setí: 1. 10. 2011

Tab. č. 23 Výskyt plevelných druhů na stanovišti 30. 10. 2011 bez ošetření

Název plevelu	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²
	A	B	C	Průměr
<i>Apera spica venti</i>	1	2	1	1,33
<i>Brassica napus</i>	4	6	5	5
<i>Galium aparine</i>	0	0	0	0
<i>Viola arvensis</i>	8	7	7	7,3
<i>Matricaria indora</i>	1	2	1	1,33
<i>Veronica persica</i>	1	3	0	1,33
<i>Cirsium arvense</i>	0	0	0	0
<i>Elytrigia repens</i>	2	2	2	2
<i>Convolvulus arvensis</i>	0	0	0	0
<i>Lamium purpureum</i>	0	0	0	0
<i>Stellaria media</i>	0	1	1	0,67
<i>Thlaspi arvense</i>	0	0	0	0

Tab. č. 24 Výskyt plevelných druhů na stanovišti 20. 11. 2011 po ošetření Sumimax 60 g.ha⁻¹ + 7 q.ha⁻¹ Glean.

Název plevelu	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Účinnost herbicidu v %
	A	B	C	Průměr	
<i>Apera spica venti</i>	0	0	0	0	100
<i>Brassica napus</i>	0	0	0	0	100
<i>Galium aparine</i>	0	0	0	0	-
<i>Viola arvensis</i>	0	4	0	1,33	82,5
<i>Matricaria indora</i>	0	0	0	0	100
<i>Veronica persica</i>	0	0	0	0	100
<i>Cirsium arvense</i>	0	0	0	0	-
<i>Elytrigia repens</i>	2	2	2	2	0
<i>Convolvulus arvensis</i>	0	0	0	0	-
<i>Lamium purpureum</i>	0	0	0	0	-
<i>Stellaria media</i>	0	0	0	0	100
<i>Thlaspi arvense</i>	0	0	0	0	-

Tab. č.25. Výskyt plevelných druhů na stanovišti 29. 3. 2012

Název plevelu	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²	Počet druhů na m ²
	A	B	C	Průměr
<i>Apera spica venti</i>	0	0	0	0
<i>Brassica napus</i>	0	0	0	0
<i>Galium aparine</i>	5	3	3	3,66
<i>Viola arvensis</i>	0	3	0	1
<i>Matricaria inodora</i>	0	0	0	0
<i>Veronica persica</i>	0	0	0	0
<i>Cirsium arvense</i>	2	0	1	1
<i>Elytrigia repens</i>	2	2	2	2
<i>Convolvulus arvensis</i>	0	0	0	0
<i>Lamium purpureum</i>	0	0	0	0
<i>Stellaria media</i>	0	0	0	0
<i>Thlaspi arvense</i>	0	0	0	0

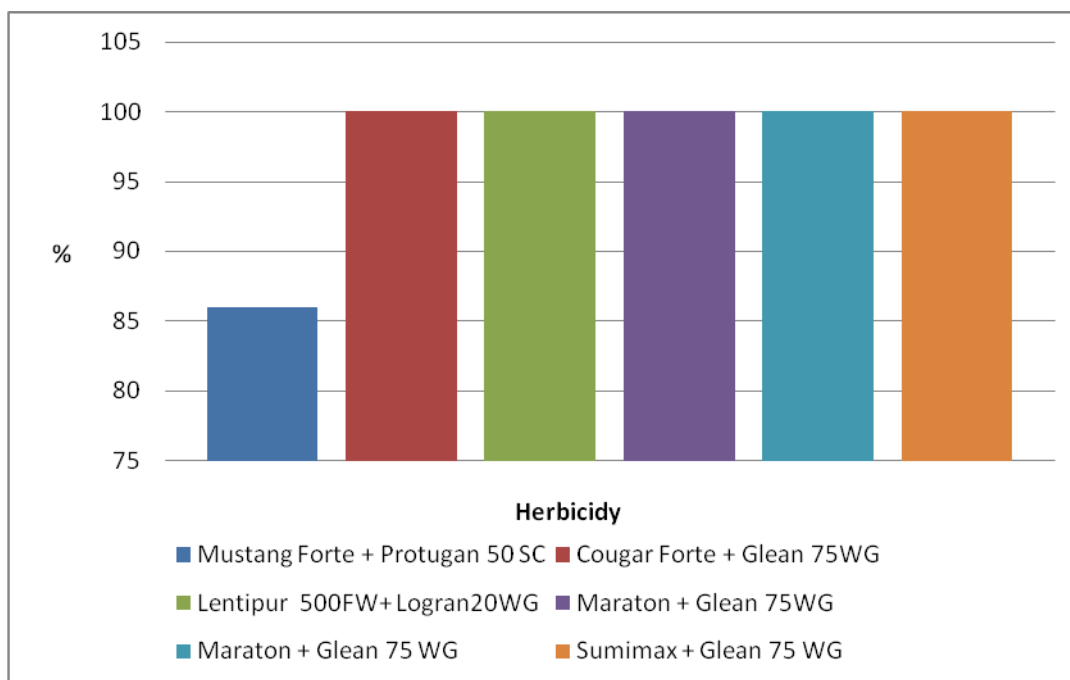
6 VÝSLEDKY

6. 1 Vyhodnocení účinnosti herbicidních přípravků

Tab: č. 26. Účinnosti herbicidů na plevelné druhy v obilovinách

Název plevelu	Mustang Forte + protugan	Cugar Forte + Glean 75WG	Lentipur 500FW + Logran 20WG	Maraton + Glean 75WG	Maraton + Glean 75WG2	Sumimax + Glean 75WG
	účinnost v %	účinnost v %	účinnost v %	účinnost v %	účinnost v %	účinnost v %
Apera spica-venti	86	100	100	100	100	100
Brassica napus	100	100	100	91	100	100
Galium aparine	100					
Viola arvensis	82	62,5	75	100	92,5	82,5
Marticaria indora	100	100	100	100	100	100
Veronica persica	90,5			100	100	100
Cirsium arvense		0				
Elytrigia repens	0	50		0	0	0
Convolvulus arve.						
Lamium purpureum	100	100		100		
Stellaria media	100		100		100	100
Thlaspi arvense	100					

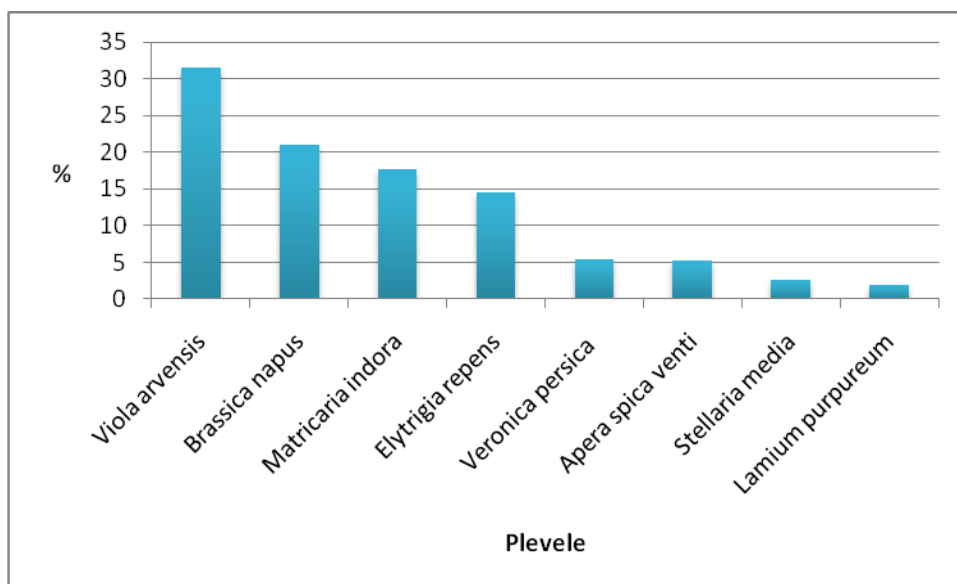
Graf 6: Účinnosti herbicidů proti chundelce metlici v %.



Na sledované lokalitě bylo použito pět kombinací přípravků na regulaci chundelky metlice. Téměř všechny prokázaly 100 % účinnost s výjimkou kombinace Mustang Forte + Protugan 50 SC tato kombinace měla na stanovišti 86 % účinnost. Někteří výrobci uvádí u Protuganu 100 % účinnost na chundelku metlice. Důvodem pouze 86% účinnosti může být nesprávně namíchaná dávka herbicidu v tank mixu, pozdní postřik v nevhodném počasí, špatně seřízený postřikovač nebo vznik rezistence na účinnou látku isoproturon, která je obsažena v Protuganu. To však vyvrací pokus s Maratonem, který obsahuje stejnou účinnou látku a jeho účinnost na chundelku metlice byla 100 %.

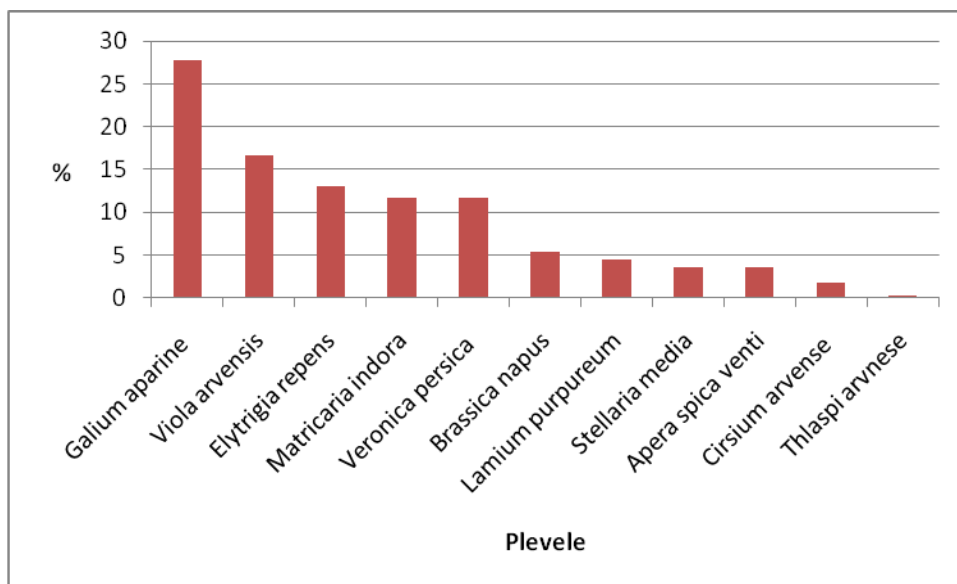
Nejčastěji zastoupené plevele v obilovinách za rok 2010 a 2011 na pokusných stanovištích.

Graf 7: Nejčastěji se vyskytující plevele na podzim roku 2010 a 2011 na pokusných stanovištích.



Graf č.7. Potvrzuje ochuzování druhového spektra plevelů v současných porostech ozimých obilnin. Nejvíce vyskytujícím se plevelem v pokusu byla violka rolní následována heřmánkovcem nevonným a pýrem plazivým. V menším množství se na stanovištích vyskytoval rozrazil perský, chundelka metlice, ptačinec žabinec a hluchavka nachová. Z důvodů velkého množství pěstování ozimé řepky se na pozemcích vyskytoval ve velkém množství výdrol řepky.

Graf 8: Nejčastěji se vyskytující plevely na jaře roku 2010 a 2011 na pokusných stanovištích.



Graf č. 8 potvrzuje, že svízel přítula je jedním z neproblematictějších plevelů dnešní doby a z hlediska počtu jedinců na m^2 se umístil na prvním místě. Druhé místo v pokusu obsadila violka rolní. Na třetím místě se umístil další velmi problematický plevel pýr plazivý. Nejvíce sledovaná chundelka metlice obsadila v pokusu až 9 místo z celkem 11 nalezených plevelů. To bylo způsobeno především kvalitní podzimní ochranou.

7 DISKUZE

Podle Dvořáka a Smutného (2003) se počet druhů plevelných rostlin v rostlinných společenstvech polí v posledních desetiletích postupně snížil.

S tímto tvrzením naprosto souhlasím, na pokusných stanovištích se během roku vyskytovalo pouze 11 druhů plevelů, z toho 3 druhy se objevovaly jen sporadicky (cca. do 5 %).

Novák, Soukup a Holec (2008) uvádí jako nejrozšířenější plevel v ozimých obilovinách violku rolní, pcháč oset a pýr plazivý.

Souhlasím s názory uvedených autorů, že pýr a violka rolní patří k nejrozšířenějším plevelům v ozimých obilovinách. Pcháč oset se v hodnoceném pokusu však téměř nevyskytoval. Domnívám se, že důvodem jeho malého výskytu na stanovišti byla kvalitní agrotechnika a včasné provedená regulační opatření a také skutečnost, že z dlouholetého sledování jeho výskytu nebyly doposud zaznamenány žádné vážnější problémy při jeho regulaci.

Podle Mikulky a kol. 2005 se vyskytuje pýr plazivý na 70 – 80 % orné půdy a je velmi rozšířený ve všech oblastech. Šíření podporuje pokles úrovně zpracování půdy a minimalizace agrotechnických opatření. Pýru vyhovují osevní postupy s vysokým zastoupením obilovin a řepky.

Přikláním se k názoru autora, pýr plazivý se vyskytoval téměř na všech pokusných stanovištích. V celém podniku se vyskytoval cca. na 95 % orné půdy.

Důvodem tak vysokého výskytu pýru plazivého je méně vhodná skladba plodin v osevním postupu. Podnik z ekonomických důvodů pěstuje převážně ozimy a to především pšenici a řepku.

Podle Nováka, Soukupa a Holce (2008), se v posledních letech na přední pozice ve frekvenci výskytu dostávají odolné plevele spodního patra především violka rolní.

S tímto tvrzením plně souhlasím. V hodnoceném pokusu se violka rolní objevovala vždy na předních místech (viz. graf č. 7 a graf č. 8 uvedené v části kapitoly „Výsledky“).

Přikláním se i k názoru Mikulky (2005), že je možné účinně regulovat výskyt chundelky metlice s použitím důrazných agrotechnických opatření.

8 ZÁVĚR

Přestože byl pokus zaměřen na chemickou regulaci chundelky metlice, je třeba si uvědomit, že chemická ochrana prostřednictvím herbicidů představuje pouhou část k úspěšnému potlačení chundelky metlice na našich polích.

Z hodnoceného pokusu s chundelkou metlicí v obilovinách vyplývá, že:

1. Nejvhodnější kombinací pro regulaci chundelky metlice v podniku DZV Nova Bystřice se ukázaly všechny 4 kombinace: Cugor Forte + Glean 75 WG, Lentipur 500 FW + Logran 20 WG, Maraton + Glean 75 WG, Sumimax + Glean 75 WG. Tyto herbicidní kombinace měly 100% účinnost.
2. Nejslabší regulační efekt vykazovala kombinace: Mustang Forte + Protugan

Doporučení pro praxi:

1. Pro kvalitní regulaci chundelky metlice **doporučuji** provádět včasné a kvalitně provedené agrotechnické opatření (dodržování termínů setí, výsevků a dalších agrotechnických opatření), vhodné použití herbicidních přípravků, bez kterých se v současném zemědělství téměř neobejdeme.

2. Dále **bych doporučil** dodržovat základní zásady osevního postupu (střídání ozimů a jařin, zlepšujících a zhoršujících plodin, dodržovat odstupy v pěstování jednotlivých plodin atd.), včasné a kvalitně provádět ochranná opatření. Pak lze chundelku metlici na polích velmi dobře regulovat na únosnou mez.

3. Při používání herbicidních přípravků proti chundelce metlici **bych doporučil** střídání herbicidů s různými účinnými látkami z důvodu možného vzniku rezistence. Vhodným a včasným herbicidním zásahem chundelku metlici můžeme velice dobře regulovat, to dokazují výsledky na pokusných stanovištích.

4. Chemická regulace chundelky metlice je díky velkému množství herbicidních přípravků na trhu velmi účinná jako např. Puma Extra, Axial, Butisan 400 SC, Attribut SG 70 aj., které lze **doporučit**.

10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. Anonym (2012a): Přípravky na ochranu rostlin 2012 BASF spol. s. r. o, Praha 2012, 381s.
2. Anonym (2012b): Přípravky na ochranu rostlin, odrůdy a prostředky pro DDD činnost 2012. Bayer s. r. o., Praha 2012, 210s.
3. Dvořák, J.; Smutný, V. Herbologie – Integrovaná ochrana proti polním plevelům. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. 2003. s. 186.
4. Hron F.; Kohout, V. Plevelé polí a zahrad. České Budějovice: 1988. s. 343
5. Hron F.; Kohout, V. Polní plevelé část obecná. Praha: 1986 s. 168
6. Kneifelová, M.; Mikulka, J. Významné a nově se šířící plevelé. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací 2003. s. 59.
7. Kohout, V a kol. Herbologie - Plevelé a jejich druhy. Praha: Agronomická fakulta ČZU. 1996. s. 115.
8. Kohout, V. Plevelé polí a zahrad. Agrospoj, Praha: 1997. s. 235
9. Kohout, V.; Hradecká. Úroda 10/ 2010. s. 18.
10. MikulkaKneifelová M. a kol. Plevelné rostliny. Praha: ProfiPress. 2005 s. 148.
11. Mikulka, J.; Kneifelová, M.; Martinková, Z.; Soukup, J; Uhlík, J. Plevelné rostliny polí, luk a zahrad. Praha: Zemědělské listy. s. 160.
12. Mikulka, J.; Slavíková, L. Agro, 12/2007. s. 34.
13. Mikulka, J.; Slavíková, L. Farmář 8/2008. s. 24.
14. Stach, J; Základní agrotechnika (osevní postupy). České Budějovice: JCU. 1995. s. 98.

Seznam použitých internetových zdrojů (č. 1 – č. 19).

1. <http://www.pampeliska.eu/index.php?p=plevele&site=tabor> [on-line 30. 5. 2011]
2. http://tilia.zf.mendelu.cz/ustavy/553/dzi/www/plevele/vztahy_plodinam.htm.
[on-line 5. 1. 2012]
3. http://web2.mendelu.cz/af_217_multitext/ke_stazeni/regulace/Rezistence%20k%20herbicidum.pdf [on-line 19. 6. 2011]
4. <http://www.weedscience.org> [on-line 15. 4. 2011]
5. <http://stary.agroweb.cz/projekt/clanek.asp?cid=8875> [on-line 10. 4. 2011]
6. <http://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/plevele/rezistence-chundelky-metlice-vuci-sulfonylmocovinam.html>
[on-line 25. 9. 2011]
7. <http://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/plevele/rezistence-chundelky-metlice-vuci-sulfonylmocovinam.html>
[on-line 12. 3. 2011]
8. <http://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/plevele/rezistence-chundelky-metlice-vuci-sulfonylmocovinam.html>
[on-line 21. 8. 2011]
9. <http://www.mapy.cz/#x=14.684171&y=49.732200&z=12> [on-line 15. 8. 2011]
10. <http://www.agromanual.cz/cz/pripravky/herbicity/herbicid/protugan-50-sc.html>
[on-line 30. 5. 2011]
11. <http://www.agromanual.cz/cz/pripravky/herbicity/herbicid/lentipur-500-fw.htm>
[on-line 16. 7. 2011]
12. <http://www.monsanto.cz/monitor-75-wg.html>) [on-line 12. 3. 2011]
13. <http://www.agromanual.cz/cz/pripravky/herbicity/herbicid/corello.html> .
[on-line 12. 3. 2011]

14. <http://sumiagro.cz/cz/herbicity/sumimax> [on-line 12. 3. 2011]
15. http://mercata.cz/pdf/et/Glean_75_WG.pdf [on-line 14. 3. 2011]
16. <http://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/plevele/rezistence-chundelky-metlice-vuci-sulfonylmocovinam.html>
[on-line 16. 7. 2011]
17. <http://www.agromanual.cz/cz/pripravky/herbicity/herbicid/mustang-forte.html>
[on-line 17. 5. 2011]
18. <http://www.agromanual.cz/cz/pripravky/herbicity/herbicid/logran-20-wg.html>
[on-line 12. 3. 2011]
19. <http://www.mercata.cz/pdf/et/Clinic.PDF> [on-line 28. 5. 2011]

Příloha 1: Kontrolní parcelka s ozimou pšenicí po podzimním ošetření



(Foto autor)

Příloha 2: Kontrolní parcelka s ozimým ječmenem po podzimním ošetření



(Foto autor)

Příloha 3: Podmítač KUHN Discover 44 používaný k přípravě půdy v podniku.



<http://www.agrofoto.pl>

Příloha 4: Pluh Lemken Vari Diamant 7 (7-radličný)



<http://www.agrofoto.pl>

Příloha 5: Obilky chundelky metlice



<http://www.syngenta.com/country/cz/cz/reseni-syngenta/plevele/Pages/chundelka-metlice.aspx>

Příloha 6: vzcházející 10 denní rostlina.



<http://www.syngenta.com/country/cz/cz/reseni-syngenta/plevele/Pages/chundelka-metlice.aspx>

Příloha 7: 23-denní rostlina



<http://www.syngenta.com/country/cz/cz/reseni-syngenta/plevele/Pages/chundelka-metlice.aspx>

Příloha 8: Chundelka metlice 45 denní rostlina



<http://www.syngenta.com/country/cz/cz/reseni-syngenta/plevele/Pages/chundelka-metlice.aspx>

Příloha 9: Chundelka metlice na souraři



(foto Jan Starý)