

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních
zdrojů
katedra agroekologie



**Porovnání účinnosti podzimní a jarní ochrany ozimých obilnin proti
chundelce metlici.**

Bakalářská práce

Vedoucí práce : prof. Ing. Josef Soukup CSc.

Autor práce : Roman Chvalkovský

2010

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Porovnání účinnosti podzimní a jarní ochrany ozimých obilnin proti chundelce metlici vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v přiložené bibliografii.

V Praze dne

P o d ě k o v á n í

Děkuji panu prof. Ing. Josefu Soukupovi, CSc. za odborné vedení bakalářské práce

Souhrn

V bakalářské práci na téma „Porovnání účinnosti podzimní a jarní ochrany ozimých obilnin proti chundelce metlici“ je řešena problematika regulace tohoto nebezpečného plevelu, který významným způsobem ovlivňuje nejen produkci ozimých obilnin, ale i dalších ozimů a objevuje se i v časně setých jarních plodinách. Chundelka metlice je plevel, který je nyní rozšířen již prakticky na celém území České republiky. Příčina expanze tohoto plevelu v posledních přibližně padesáti letech je v přímé souvislosti se změnami v osevních postupech a to zejména se zvýšením podílu ploch ozimých plodin. Dalšími faktory šíření chundelky metlice jsou zhutnění půd, dlouhodobě nevhodné používání jednostranně zaměřených herbicidů a neudržované plochy zemědělsky nevyužívané půdy.

Cílem pozorování bylo porovnat účinnost podzimní a jarní regulace chundelky metlice.

Práce je zpracována formou literární rešerše a vlastních pokusných pozorování. Literární rešerše se kromě stručné charakteristiky plevelů zabývá zejména popisem, hospodářským významem a výskytem chundelky metlice. Dále jsou popsány metody regulace plevelů včetně chemické ochrany. Na krátkce uvedenou problematiku rezistence, navazuje popis podzimního a jarního ošetření proti chundelce metlici a v závěru jsou uvedeny herbicidy určené k hubení tohoto plevelu. Experimentální část práce byla řešena v zemědělském podniku AGRO Dolní Kralovice s.r.o., který se nachází v jihovýchodní části okresu Benešov v blízkosti vodárenské nádrže Želivka. Pro porovnání účinnosti bylo vybráno 22 pozemků, z toho bylo 15 pozemků oseto pšenicí ozimou, 4 pozemky ječmenem ozimým a 3 pozemky žitem ozimým. Na těchto lokalitách byla sledována četnost výskytu chundelky metlice, přičemž u podzimní varianty ošetření byly dva jarní termíny pozorování a u jarní varianty ošetření byly tři termíny pozorování. Údaje o výskytu plevelů na podzim a o provedené podzimní ochraně (termíny, použitý herbicid) byly čerpány z podnikových zdrojů. Zaplevelení chundelkou metlicí na sledovaných pozemcích nebylo velké, maximální zjištěný počet byl 23 rostlin na jednom m².

Na základě těchto sledování lze konstatovat, že účinnost podzimní a jarní ochrany byla téměř stejná, avšak jarní ochrana proti chundelce metlici byla ekonomicky podstatně náročnější.

Klíčová slova: chundelka metlice, regulace, účinnost, početnost

Summary

This Bachelor Thesis „Comparison of autumn and spring control of silky bent-grass in winter cereals“ deals with best control timing of this important grass. This weed influences not only the yield of winter cereals but it harms also in other winter crops. It sometimes occurs in early sown spring crops.. Silky bent – grass is spreading now on the whole area of the Czech Republic. The reason of its spread in the past 50 years is connected with changes in crop rotations, especially with increasing areas of winter crops. Other factors are soil compaction , long – term usage of herbicides with narrow efficacy spectrum and large areas of set aside soils.

The aim of the study was to compare the efficacy of autumn and spring control of silky bent – grass.

The thesis consist of the literature review and own experimental observations. The review deals with weed biology and ecology, with the role of farming practices and control measures against silky bent – grass including the chemical methods. The issue of herbicide resistance is shortly commented and examples of autumn and spring control of silky bent – grass are presented. Finally, the herbicides for control of this weed are specified. The experimental part of the thesis was carried out at the farm AGRO Dolní Kralovice s.r.o. which is situated in the south – east part of the Benešov district near to the Želivka river. Twenty two fields were chosen for comparison of control effect; 15 of them with winter wheat, 4 with winter barley and 3 with winter rye. The silky bent – grass abundance was assessed in these fields. Two spring assessments were conducted after the autumn treatment and three assessments were conducted after the spring treatment. The data about autumn silky bent-grass occurrence and related herbicide control were obtained from farm evidence. The weed abundance was not too high in assessed fields, the maximum value was 23 plants of silky bent grass per 1m².

Based on the results obtained, it can be concluded that the efficacy of autumn and spring control is similar. However, the spring control of silky bent – grass was more cost expensive.

Key words: silky bent – grass, weed control, efficacy, weed abundance

OBSAH

1. Úvod	7
2. Cíl práce	8
3. Literární rešerše	9
3.1. Charakteristika plevelů	9
3.2. Historie plevelů a změny plevelného spektra	9
3.3. Charakteristika chundelky metlice	10
3.3.1. Popis	10
3.3.2. Hospodářský význam	11
3.3.3. Výskyt	12
3.4. Metody regulace plevelů	12
3.4.1. Agrotechnická opatření	13
3.4.2. Chemická ochrana	15
3.4.3. Jiné metody regulace	18
3.5. Rezistence plevelů	18
3.5.1. Typy a mechanismy rezistence	18
3.5.2. Chundelka metlice a rezistence	19
3.6. Chemická regulace plevelů v ozimých obilninách se zaměřením na chundelku metlice	19
3.6.1. Podzimní ošetření proti chundelce metlice	20
3.6.2. Jarní ošetření proti chundelce metlice	22
3.6.3. Herbicidy určené k hubení chundelky metlice v obilninách	23
4. Materiál a metody	24
4.1. Charakteristika přírodních podmínek	24
4.1.1. Základní informace o podniku	24
4.1.2. Klimatické a povětrnostní podmínky	26
4.1.3. Hydrologické podmínky	28
4.1.4. Geomorfologické, geologické a pedologické poměry	28
4.2. Výrobní a ekonomické podmínky	30
4.2.1. Struktura rostlinné výroby	30
4.2.2. Osevní postup	31
4.2.3. Systém hnojení rostlin	32

4.2.4. Ochrana rostlin	32
4.3. Experimentální část	32
4.3.1. Seznam pozorovaných pozemků včetně použité agrotechniky	33
4.3.2. Pokusná pozorování jednotlivých pozemků	34
4.3.3. Celkové srovnání ekonomické herbicidní ochrany	56
5. Celkové výsledky účinnosti herbicidní ochrany proti chundelce metlici	58
6. Diskuze	61
7. Závěr	64
8. Seznam použité literatury	65
9. Samostatné přílohy	68

1.Úvod

Jednou z rezerv, které nás limitují ve zvyšování produkce rostlinné výroby je udržování nezaplevelených porostů kulturních plodin. Plně zaplevelený porost nám může způsobit i 80% ztrátu na výnosu. Kromě snížení výnosu je tento stav příznivý pro rozvoj chorob a šíření škůdců. Kvalita produkce ze zaplevelených porostů je samozřejmě velice nízká.

Zaplevelení je důsledkem špatného hospodaření na zemědělské půdě, které je ovlivněno zejména nevhodně zvolenou strukturou pěstovaných plodin a způsobem jejich střídání v osevním postupu, nízkou úrovní chemické ochrany, nevyváženou výživou rostlin a v neposlední řadě zásobou semen plevelů v půdě.

Správně navržená regulace plevelů v podniku je základem úspěchu k udržení bezplevelných porostů a dosažení tak co nejvyššího využití biologického potenciálu kulturních plodin. K vypracování návrhu regulace plevelů slouží zejména správné určení plevelů, vypracování mapy plevelů v podniku, znalost struktury půd apod.

Projekt regulace chundelky metlice má za úkol jednoznačně určit, kdy a jak jednotlivá opatření použít s ohledem na co nejvyšší účinnost. Cílem není 100% účinnost, jelikož musíme brát v úvahu i pozitivní vlastnosti plevelů na kulturní porost.

Plán regulace plevelů je nezbytný pro intenzivní pěstování všech druhů kulturních rostlin, má vliv na zvýšení jejich výnosů, čistotu druhů, zdravotní stav a pozitivně působí proti přenosu škůdců. Regulace plevelného spektra patří mezi integrovanou ochranu rostlin, přičemž integrovanou ochranou rozumíme soubor všech opatření proti škodlivým činitelům.

Mojí snahou a cílem je uvést do praxe takové opatření, které by mělo vysokou účinnost na chundelku metlici, bylo ekonomicky únosné a aplikačně nenáročné.

2.Cíl práce

Cílem této práce je porovnat účinnost podzimní a jarní ochrany ozimých obilnin proti chundelce metlici a na základě publikovaných informací, údajů a vlastního pozorování navrhnout optimální strategii řešení problému regulace tohoto nebezpečného plevele.

3.Literární rešerše

3.1.Charakteristika plevelů

Slovem plevel rozumí zemědělec ony rostliny, které na újmu jím úmyslně pěstovaným, užitečným, „zkroceným“ proti jeho vůli a bez jeho námahy na polích divoce rostou, bují a do polí se šíří a dobrým rostlinám potravu odnímají a jejichž vyhubení mu způsobuje mnohé obtížné práce a výlohy (Mehler 1795 - in Hron, Kohout, 1986).

Nejstarší definice plevelů postupně vytvořily další a to např. Burgemeister 1838, Kirchhof 1851, Klečka 1929, Kott 1948, Ahlgren 1951.

Nejnámější a pro naše podmínky vžitá definice zní: 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, 1964 – in Hron, Kohout, 1986).

V běžné rostlinné výrobě jsou proto jako plevele chápány zejména planě rostoucí druhy (např. chundelka metlice, oves hluchý aj.), zatímco v množitelských porostech jsou vedle těchto plevelů velmi nebezpečné i příměsi jiných druhů či odrůd kulturních rostlin.

3.2.Historie plevelů a změny plevelného spektra

Plevele byly známy od dob co člověk začal pro svou potřebu pěstovat určitý druh rostlin v monokultuře na orné půdě. V prehistorickém období našeho státu a jeho zemědělství (neolitu - mladší době kamenné tj. asi 4500 - 3000 př.n.l.) se podle Tempíra (1963 - in Hron, Kohout, 1986) vyskytovalo více než 50 druhů plevelů, jež se dodnes zachovaly jako nebezpečné druhy plevelů v porostech kulturních rostlin (např. mák vlčí, ředkev ohnice, pohanka svlačcovitá aj.). Plevelné spektrum se samozřejmě vyvíjelo a přizpůsobovalo dané zemědělské soustavě, způsobu obdělávání půd a přírodním podmínkám stanoviště. V současné době se na našich zemědělsky obdělávaných půdách vyskytuje kolem 300 druhů dvouděložných plevelů a plevelných trav. Hospodářský význam pro zemědělce má přibližně 60 druhů. Nejčastěji se vyskytující plevelné rostliny jsou v Evropě původní, mimo to však sem bylo zejména v 19. a 20. století zavlečeno kolem 50 druhů a to hlavně ze Severní Ameriky a západní Asie. Za posledních 60 let došlo ke zřetelným změnám druhového spektra. Obecně lze konstatovat, že se pestrost druhů snížila. K významným faktorům, které ovlivňují výskyt druhů patří chemická ochrana, úroveň a způsoby hnojení a výživy, střídání plodin, pěstební technologie a agrotechnika.

3.3.Charakteristika chundelky metlice

Chundelka metlice : *Apera spica venti* (L.)P.B. (= *Agrostis spica –venti* L.)

Slovenský název: metlička obyčajná

Anglický název: Silky bent grass

Německý název: Gemeiner Windhalm

Název EWRS: APESV

Čeled: Poaceae / Lipnicovité

3.3.1.Popis

Chundelka metlice je ozimá volně trsnatá, žlutavě zelená a silně odnožující tráva s hojnými svazčitými kořeny. Regal (1953) a Mikulka (1999) uvádějí její maximální výšku 120 cm, jiní Hron, Kohout (1988) či Pikulka, Obržálková, Zapletal (1997) výšku až 130 cm. Většinou je chundelka metlice charakterizována jako jednoletá ozimá tráva. Klaatzen a Freitag (2004) ji definují jako jedno až víceletý silně odnožující plevel, klíčící většinou na podzim. Ojedinele vzchází i velmi brzy na jaře.

Listy jsou ploché, žlutozelené a dosahují šířky 5 mm. Mladé listy jsou v pochvě stočeny. Pochvy listů jsou hladké až mírně drsné. Jazyček bývá protáhlý, zpravidla roztřepený a až 6 mm dlouhý, barvy bílé až nazelenalé. Listové čepele jsou odstálé, ploché, na líci drsné, žebrované, na rubu mají zprohýbanou pokožku. Trichomy bývají četnější na líci než na rubu listu.

Stébla jsou chudě olistěná, hladká, lesklá, přímá až kolénkatě vystoupavá. Lata je jehlancovitá, bohatě větvená, skládající se z tenkých, drsných a obvykle vlnovitě zprohýbaných větévek až 10 cm dlouhých.

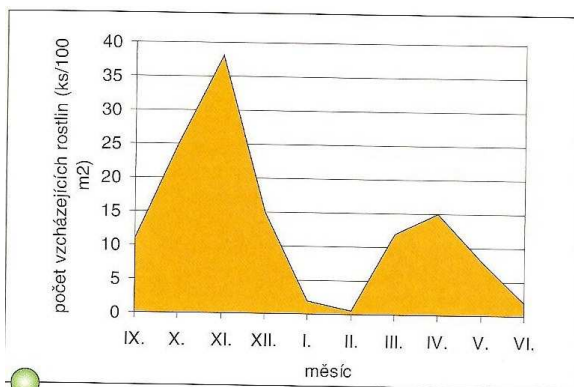
Klásky v latách jsou jednokvěté, lesklé, nafialovělé. Plevy jsou nestejně dlouhé, bezosinné. Pluchy jsou elipsovité, drsné, osinaté. Osiny přímé, 3 - 4 krát delší než pluchy. Plušky jsou menší a bezosinné.

Chundelka metlice se rozmnožuje pouze semeny. Kveté od června do července a někdy až do podzimu. Semena jsou lesklá, obilka osinatá, kopinatě oválná, zašpičatělá, žebnatá, žlutohnědé barvy o rozměrech 2,4 x 0,6 mm. Na jedné rostlině dozrává zpravidla 600 –7000 obilek. Někteří autoři uvádějí až 12 000 obilek (Korsmo, 1930 – in Kohout, 1984; Pikulka a kol., 1997). Hmotnost tisíce semen je 0,02 g, tudíž počet obilek v 1g = 50 000 (<http://www.agrostis.cz>).

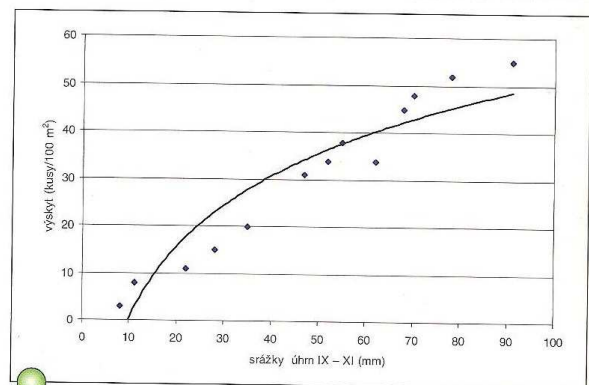
Obilky dozrávají ještě před sklizní obilnin a jsou snadno roznášeny větrem či zvířaty. Semena mají krátkou dormanci (3 týdny až 3 měsíce), snadno klíčí a vzházejí již na podzim, nejlépe z povrchových vrstev i povrchu půdy, zvláště za teplého a vlhkého počasí.

- Optimální teplota pro klíčení je 25- 32 °C, minimální 3- 4 °C, maximální 40 °C.
- Klíčivost je významně stimulována světlem.
- Optimální hloubka pro vzházení je 0,5 cm respektive 0 – 1 cm, maximální 2 cm.
- Optimální vlhkost je 40 –60 % vodní kapacity půdy.

Životnost obilek je 1 – 3 roky, někdy se uvádí i déle. Dle Zemánka (1972 – in Kohout, 1984) měly obilky uložené v ornici životnost pouze 1 rok a za 2 roky byli díky mikrobiálním procesům zcela rozrušeny. V praxi jsou známy dva hromadné termíny klíčení a to září až listopad a březen až duben, přičemž podzimní termín je významnější.



Graf 1 – Současný rytmus vzházení chundelky metlice během roku



Graf 2 – Závislost výskytu chundelky metlice v ozimé pšenici na podzimních srážkách

(Kohout, 10/2008)

3.3.2. Hospodářský význam

Chundelka metlice patří mezi neškodlivější polní plevely a její výskyt musí být regulován systémem agrotechnických a chemických zásahů. Základem jsou vyvážené oseední postupy s nižším podílem ozimů, pečlivá kultivace předseťová i během vegetace a cílevědomé používání herbicidů na základě evidence zaplevelení polí (Hron, Kohout, 1988). Mikulka (1999) hodnotí chundelku metlici jako konkurenčně velmi silnou rostlinu, jejíž škodlivý vliv se však projevuje až při vyšším výskytu. Grau a kol. (1990) jí popisují jako problémovou rostlinu v obilných polích, kde její dlouhé lodyhy převyšují obilí a vytvářejí nad klasu vlastní patro.

Jedna rostlina má v průměru 2 – 5 odnoží, rostliny vzešlé na podzim mohou mít až 10 či 12 stébel (Wehsarg, 1954 - in Kohout, 1984). Když chundelce metlici nekonkuruje obilnina, může vytvořit až 100 odnoží (Aamissepp, Avholm, 1970 - in Kohout, 1984).

Z pícninářského hlediska je to zcela bezcenná tráva (Regal, 1953).

3.3.3. Výskyt

V současné době je rozšířena na celém území České republiky, zejména na lehčích půdách s nedostatkem vápníku. Dle Kohouta a Hradecké (2008) expanze chundelky metlice do všech oblastí ČR začala až ve druhé polovině minulého století s nástupem velkovýrobních technologií. Jako příčiny tito autoři uvádějí:

- větší zhutnění půd používáním těžších mechanizačních prostředků
- utužování povrchu půdy po zasetí a všeobecné používání mělkého zpracování půdy
- větší zastoupení plodin zakládáných na podzim
- dlouhodobé používání herbicidů s účinkem pouze na dvouděložné plevelle

(2,4 - D, MCPA)

Chundelka metlice se nyní vyskytuje především v ozimých obilninách, ozimé řepce, víceletých pícninách, v porostech ozimých trav na semeno (jílek mnohokvětý), ale i v časně setých jařinách (jarní obilniny, jílek jednoletý, mák apod.) a dokonce i v cukrové řepě. Nebezpečná je i na okrajích polí či úhorech, odkud se snadno větrem či vodou roznáší na ornou půdu.

Z celosvětového pohledu je chundelka metlice rozšířena v Evropě a Severní Americe, kam byla zavlečena. Ve většině literatury se uvádí, že je původním plevellem naší oblasti, ale např. Grau a kol. (1990) se domnívají, že je ve střední Evropě pravděpodobně nepůvodní, avšak rozšířená se semeny obilí.

3.4. Metody regulace plevelů

Cílem regulace plevelů na orné půdě je postupně snížit zaplevelenost, co nejvíce eliminovat jejich konkurenci vůči kulturním rostlinám při zachování diverzity plevelných druhů v agroekosystému (Mikulka, 2009). V komplexní ochraně je třeba postupovat systematicky, přičemž jednotlivá opatření musí být promyšlena s cílem postupného zužování zásob generativních a vegetativních orgánů plevelů v půdě. Úkolem regulace plevelů není úplné vymizení jednotlivých druhů plevelných rostlin, ale udržení jejich vlivu pod prahem škodlivosti.

Smyslem fungujícího systému regulace na jednotlivých pozemcích a celých farmách je harmonické spojení zpracování půdy, agrotechniky, využití herbicidů i celé řady dalších faktorů (Mikulka, 2009).

3.4.1. Agrotechnická opatření

Základním úkolem agrotechnických opatření je vytvořit dobré podmínky pro nerušený růst a vývoj kulturních rostlin.

Mezi nejvýznamnější agrotechnická opatření, která vytvářejí silný selekční tlak v plevelných společenstvech a z dlouhodobého hlediska způsobují změny v jejich složení, patří především spektrum používaných herbicidů, uplatňované oseední postupy a technologické postupy zpracování půdy a zakládání porostů (Soukup, 1999).

3.4.1.1. Vliv oseedních postupů a střídání plodin

Oseední postupy jsou především preventivním opatřením, které pomáhá vytvářet kulturním rostlinám příznivé růstové podmínky a zvyšuje tak jejich konkurenční schopnost proti plevelům a zároveň střídání plodin různého charakteru agrotechniky a odlišných biologických vlastností vytváří nepříznivé podmínky pro určitou skupinu plevelů. Opakovaným setím ozimých plodin po sobě vytváříme optimální podmínky pro rozšíření ozimých plevelů (Mikulka, 2009).

Klem (2002) k hlavním příčinám narůstajících problémů s chundelkou metlicí a pýrem počítá změny ve struktuře oseedních postupů a změny v technologiích zpracování půdy.

Mikulka (2009) dále uvádí, že jakýkoliv posun ve struktuře oseedního sledu ve prospěch obilnin či ozimých nebo jarních kulturních rostlin má za následek rychlou reakci plevelných společenstev.

3.4.1.2. Vliv zpracování půdy

Zpracování půdy patří stále k nejdůležitějším a neúčinnějším agrotechnickým regulačním opatřením proti plevelům. Hlavním úkolem zpracování půdy je očišťovat půdu od rozmnožovacích orgánů plevelů a ničit vzešlé plevele. Zpracování půdy zároveň významně působí na zvyšování úrodnosti půdy, zejména na úpravu struktury půdy a její vodní a vzdušný režim.

3.4.1.2.1. Klasické zpracování půdy

a) Podmítka – umožňuje zaklopení vypadlých semen a poškození vytrvalých plevelů. Zabráňuje ztrátám vody a podporuje klíčení plevelů z povrchových vrstev. Zejména na těžších půdách je vhodné ošetřit podmítku vláčením.

b) Orba – zaklopí posklizňové zbytky rostlin, plevele vzešlé po podmítce, kořeny či kořenové výběžky vytrvalých plevelů.

Vliv orby na vytrvalé plevele je mnohem menší nežli na druhy jednoleté (Hron, Kohout, 1986).

c) Předseťová příprava půdy – zasahuje plevele v nejcitlivější růstové fázi, tzv. „nitkování“ klíčnicích rostlin. Je třeba si uvědomit, že předseťová příprava půdy „očistí“ pouze povrchovou vrstvu ornice, nikoliv celý orniční profil.

3.4.1.2.2. Minimální zpracování půdy

Po zavedení minimalizace dochází zpravidla již v druhém roce k postupnému nárůstu zaplevelení, které pokračuje i v dalších letech. Rychle se šíří jak vytrvalé druhy, tak i jednoleté plevele včetně chundelky metlice.

Mezi negativní dopady minimálního zpracování půdy patří dle Kneifelové a Mikulky (2003) hromadění semen v povrchové vrstvě půdy, přičemž biodegradace semen plevelů je narušena. Počet plevelných druhů na takto obdělávaných plochách je zpravidla chudší, ale početní výskyt na jednotce plochy vyšší.

Mikulka (2009) uvádí, že vzhledem k postupnému ústupu od hlubokého zpracování půdy a příklonu k technologiím minimálního zpracování, stoupají nároky na použití herbicidních přípravků, a tím se zvyšují i náklady na jejich použití.

3.4.1.3. Vliv výživy rostlin

Výživa a hnojení mají na regulaci plevelů menší vliv, avšak v souboru ochrany proti plevelům tvoří důležitý článek. Plevelné rostliny reagují na hnojení zvýšeným růstem, v řadě případů i rychleji než rostliny kulturní. Správné hnojení však podporuje růst a vývoj kulturních plodin a tím i jejich konkurenční schopnost odolávat plevelům. Na nehnojených pozemcích dochází ke snížení výnosů kulturních plodin, ale i k poklesu produkce počtu semen jednoletých plevelů.

3.4.1.4. Vliv setí

Pečlivě provedené setí kvalitními osivy, při správné normě výsevu do optimální hloubky, vytvoří zapojený porost s dobrou konkurenční schopností vůči plevelům. Mezerovité a nerovnoměrně vzešlé porosty naopak vytváří vhodné podmínky pro vzcházení a růst plevelů, kde ani kvalitní herbicidní ochrana nemusí být spolehlivá.

3.4.1.5. Vliv kultivace

Jejím hlavním úkolem je zajistit dobré podmínky rozvoje vzešlým kulturním rostlinám. Spočívá v mechanickém kypření povrchové vrstvy ornice, čímž se jednak upravují vodní a vzdušné poměry v půdě a jednak ničí mladé klíčící rostliny plevelů.

Soukup a kol. (2004) uvádí, že účinnost mechanické ochrany proti plevelům v obilninách je poměrně nízká (40 – 50 %) a že je potřeba provést co nejdříve vláčení (někdy již na podzim) a opakovaně (2 -3x). Tento systém kultivace postupně ustoupil herbicidnímu ošetření, je však nezastupitelný v ekologickém zemědělství.

3.4.1.6. Vliv sklizně plodin

V minulosti, kdy při sklizni obilnin, řepky či luskovin byla odvážena veškerá produkce z pole a potom následovalo její mlácení i čištění na stacionárních zařízeních se semena plevelů nedostávala zpět na pole. Nyní po zavedení sklízecích mlátiček se téměř všechna semena plevelů vracejí na povrch půdy, jsou mlátičkami rovnoměrně rozšiřována a tím se technologie sklizně významně podílí na šíření plevelů.

3.4.1.7. Vliv nezemědělské činnosti

Urbanizace krajiny, těžba surovin, skládky, neobdělávaná půda apod. ovlivňují výskyt plevelů. Některým druhům tato stanoviště vyhovují, rychle se zde rozmnožují a z těchto ploch se šíří na zemědělskou půdu.

Kohout a Hradecká (2008) uvádějí, že odstranění ohnisek intenzivního rozšíření chundelky metlice na okrajích pozemků a v okolí je nutností, neboť drobné obilky se mohou šířit větrem na velké vzdálenosti.

3.4.2. Chemická ochrana

Hlavním cílem všech aplikací herbicidů je co nejefektivněji eliminovat konkurenci plevelů při přijatelných nákladech (Mikulka, Slavíková, 2008).

Použití herbicidů je nutné posuzovat především z pohledu racionálních aplikací účinných herbicidů v optimálním termínu a v době nejvyššího účinku na plevele, ale je třeba respektovat i širší pohled agroekologický a ekotoxikologický z pohledu ochrany životního prostředí a zdraví člověka. Aplikaci herbicidů provádíme ve třech termínech a to před setím, před vzejitím (preemergentně) a po vzejití (postemergentně). Každý termín má své přednosti i nedostatky. V praxi je dán termín aplikace termínem setí, povětrnostními a stanovištními

podmínkami. Hlavní nevýhodou aplikací před setím a před vzejitím je krátké aplikační období a někdy krátká doba účinku. Nevýhodou postemergentního ošetření je větší pravděpodobnost fytotoxicity při postřiku za nevhodných povětrnostních podmínek, v poškozených nebo stresem postižených porostech či v nevhodné růstové fázi. Výhodou postemergentní aplikace bývá možnost volby herbicidu podle zastoupení skutečných plevelných druhů rostlin a jejich intenzitě.

3.4.2.1.Pravidla pro správné používání herbicidů

- Diagnostikovat spektrum plevelů na pozemku, včetně jejich biologie.
- Používat herbicidní přípravky či jejich kombinace se spolehlivým účinkem na vyskytující se plevele.
- Nepoužívat stejné herbicidy (riziko rezistence) opakovaně po sobě.
- Při větší zaplevelenosti použít horní hranici povolené dávky.
- Používat přesně seřízený a schválený postřikovač s vyškolenou obsluhou.
- Dodržovat doporučené dávky vody, snížení nebo zvýšení dávky zvyšuje riziko selhání aplikace.
- Herbicidy aplikovat v optimálním termínu ve vztahu k citlivým fázím rostlin.
- Vždy používat jen registrované přípravky do jednotlivých plodin.

3.4.2.2.Faktory ovlivňující účinnost herbicidní ochrany

a) Teplota vzduchu – obecně platí , že s rostoucí teplotou stoupá účinek herbicidů. Při teplotách nad 25°C dochází k vyššímu riziku fytotoxicity u zemědělských plodin. Na podzim bývá problém s nízkými teplotami, které snižují herbicidní efekt a zvyšují riziko poškození plodin.

b) Rychlost větru - silný vítr buď přímo znemožňuje aplikaci nebo zvyšuje riziko úletu postřikové kapaliny, což se projevuje nepravidelným účinkem a je zde i nebezpečí poškození okolních plodin.

c) Dešťové srážky - nepatrné dešťové srážky neovlivní negativně účinek herbicidu. Při silných či prudkých srážkách dochází ke smyvu herbicidu a snížení účinnosti celé aplikace.

d) Rosa - především na podzim při nižší teplotách se snižuje rychlost příjmu herbicidu. Při tvorbě rosy opakovaně dochází k rozpouštění herbicidu, jeho okapávání z listů a výsledkem je pak nedostatečná účinnost.

e) Intenzita světla - herbicidy působící na fotosyntézu jsou výrazně ovlivněny světlem. Při vysoké intenzitě světla se tyto herbicidy projevují fytotoxicky a naopak při zataženém počasí klesá účinnost těchto herbicidů.

f) Růstová fáze plevelů - při postemergentní aplikaci přípravků je důležité provádět aplikaci v době, kdy jsou plevely v nejcitlivější fázi vývoje. Tyto fáze se u jednotlivých druhů plevelů liší, u jednoletých jsou nejvíce citlivé nejmenší rostlinky.

g) Půdní druh - značně ovlivňuje účinnost preemergentních herbicidů. Na lehkých, písčitých půdách s malou sorpční kapacitou je herbicid snadno pohyblivý a často dochází k vyplavování, naopak v těžkých, jílovitých půdách s vysokou sorpční kapacitou je herbicid pevně vázán. Vysoké množství humusu také lépe dokáže vázat účinnou látku herbicidu. Z těchto důvodů je nutné přizpůsobovat dávku herbicidů.

h) Vlhkost půdy - nepřímo ovlivňuje postemergentní aplikaci a to nerovnoměrným etapovitým vzcházením kulturních rostlin při nedostatku vody. U preemergentních aplikací herbicidů dostatečná vlhkost zvyšuje jejich účinnost.

3.4.2.3. Nejčastější chyby při aplikaci

- porost se ošetřuje pozdě a plodina je již nenávratně poškozena,
- ošetření na přerostlé plevely, na které již nedostatečně působí zvolené herbicidy,
- dochází k potlačení jen části plevelného spektra, ostatní jsou nezasaženy a nebo jen částečně a v dalších letech se přemnožují. To je zvláště nebezpečné, pokud se dlouhodobě používají stejné přípravky,
- je nedostatečně vedena evidence plevelů na jednotlivých pozemcích, nebo není dostatečně využívána při volbě přípravků,
- nedostatečná kontrola na celém pozemku, proto může dojít k lokálnímu přemnožení některých plevelů,
- nedostatečná regulace zaplevelení hlavně vytrvalými pleveli v rámci celého osevního postupu,
- nevyužívání regulace vytrvalých plevelů v meziorostním období, kdy jsou nejlépe hubitelné, (Štěpánek, 2005)

3.4.3. Jiné metody regulace

Mezi jiné metody regulace řadíme např.:

Termické metody – využívají skutečnosti, že přehřátím dochází v rostlině k nevratným změnám, které způsobují její uhynutí.

Biologické metody - využívají mikroorganismů a škůdců parazitujících na plevelných rostlinách.

Přímé mechanické metody – pletí, kosení – dnes zcela výjimečně např. v semenářských porostech.

3.5. Rezistence plevelů

Rezistence je definována jako dědičná schopnost druhu přežít a reprodukovat se i po aplikaci takové dávky herbicidu, která je pro daný druh za normálních podmínek letální.

Rezistence plevelů vůči herbicidům bývá vyvolána dlouhodobým působením herbicidních látek na plevelná společenstva (Mikulka a kol., 1999). Zpravidla se vyskytuje na pozemcích s intenzivní stejnou herbicidní ochranou (stejný systém účinku na plevele).

Rezistence plevelů vznikla bez ohledu na používání herbicidů jako spontánní mutace, ale rozšířila se především v důsledku nevhodného velkoplošného používání herbicidů (Mikulka, Slavíková, 2008).

Používání nejrůznějších typů herbicidních přípravků s různými mechanismy účinku, respektive střídání herbicidů a používání jejich kombinací může vznik rezistence oddálit či mu zabránit (Klaaßen, Freitag, 2004).

3.5.1. Typy a mechanismy rezistence

- a) Rezistence v místě účinku - je výsledkem modifikace vazebního místa herbicidu, v jejímž důsledku je zamezeno efektivnímu se navázání herbicidu.
- b) Nespecifická rezistence mimo cílové místo - mechanismy jako snížená translokace herbicidu, zvýšený metabolismus nebo ukládání herbicidu na místo odkud nemůžou účinkovat snižují množství herbicidu, které může ovlivnit cílové místo.
- c) Křížová rezistence - rostliny jsou současně rezistentní vůči několika účinným látkám se stejným či podobným mechanismem účinku.
- d) Vícenásobná rezistence - rostliny jsou rezistentní proti několika herbicidům s různým cílovým místem účinku.

3.5.2. Chundelka metlice a rezistence

V roce 1994 ve Švýcarsku a v roce 1997 v Německu byli zjištěny případy rezistence na účinnou látku isoproturon. V Polsku byla prokázána rezistence vůči chlorsulfuronu.

Na dvou lokalitách v ČR již byli nalezeni jedinci chundelky metlice, u nichž byla prokázána rezistence růstovými testy, enzymatickými esejemi a molekulárními, genetickými metodami. Vzhledem k poměrně značným rozdílům v citlivosti rostlin na sulfonylmočoviny (chlorsulfuron, iodosulfuron) je velmi pravděpodobné, že se u některých dalších vyskytují i jiné typy rezistence (Novák a kol., 2007). Dále tito autoři uvádějí, že v brzké době lze u chundelky metlice s velkou pravděpodobností očekávat výskyt vícenásobné rezistence i vůči účinným látkám chlortoluron a isoproturon.

3.6. Chemická regulace plevelů v ozimých obilninách se zaměřením na chundelku metlici

Tabulka – Práh škodlivosti plevelů v ozimých obilninách

Plevel	Ekonomický práh škodlivosti (počet plevelů/m ²)		
	v oz. pšenici	v oz. ječmeni	v oz. žitě
Chundelka metlice	20 – 25	10 – 15	30 – 40
Dvouděložné plevle celkem	50 – 60	30 – 50	60 – 80
Z toho svízel přitula	0,1 – 1	0,1 – 1	0,5 – 1
Heřmánkovec přímořský	5 – 10	5 – 10	10 – 20
Ptačinec žabinec	10 – 20	10 – 20	30 – 50
Violka rolní	20 – 30	20 – 30	80 – 100
Mák vlčí	10 – 15	5 – 10	20 – 30

(Soukup, Jursík, 4/2004)

Převážnou část pěstovaných obilnin v České republice tvoří ozimy. Jak uvádí Bartoška (2001) plocha ozimých pšenic se zvýšila z 358 000 ha v roce 1960 na 917 000 ha v roce 2000, zatímco u ostatních obilnin byl zaznamenán pokles ploch s výjimkou ozimého ječmene. V důsledku zvyšujícího se podílu pěstování ozimých obilovin, především ozimé pšenice, je chundelka metlice rozšířena po celém území naší republiky a její výskyt se posouvá i do sušších oblastí.

Optimální agrotechnický termín setí ozimých obilnin je dle druhu obilniny a oblasti od 10. září do 10. října. Ochrana proti plevelům musí být přizpůsobena termínu výsevu, plevelnému spektru, pěstované obilnině a její růstové fázi a klimatickým podmínkám v době

aplikace. Jelikož většina v současné době registrovaných herbicidů hubí kromě chundelky metlice i významnou část dalších plevelů, je při jejich použití nutno přihlížet k optimálnímu účinku tak, aby bylo zasaženo pokud možno celé plevelné spektrum.

3.6.1. Podzimní ošetření proti chundelce metlici

Dle Klema (2003) k základním faktorům podílejícím se na utváření výnosového potenciálu v začátku vegetace mimo jiné náleží včasné vyřazení konkurence plevelů.

Na podzim by měli být ošetřovány především plochy:

- a) časně seté
- b) s vysokou intenzitou zaplevelení (relativní pokryvnost plevelů více než 10 %)
- c) s výskytem druhů rychle rostoucích v první polovině vegetace (ptačinec, rozrazil, peníze, hluchavky, svízel)
- d) s výskytem druhů obtížně, či nákladně hubitelných (chundelka metlice, violky, rozrazil apod.)

Váňa (2003) uvádí, že chundelka na podzim škodí velmi málo poněvadž se jedná o subtilní rostlinku, která obilnině nekonkuruje. Její škodlivost je daleko větší v jarním období a na jaře je chundelka často již ve vyšší růstové fázi a její likvidace je již obtížná a samozřejmě dražší.

Aby se vyloučil co nejdříve konkurenční vliv chundelky metlice vůči ozimým obilovinám, těžiště jejího hubení je především na podzim a to buď preemergentně nebo časně postemergentně. Důležité je střídání použitých herbicidů, aby nedocházelo k vyselektování některých druhů plevelů a kumulaci reziduí v půdě (Bartoška, 2001).

Dle Fišera (1999) je chundelka metlice plevelná tráva, která v podzimním období po založení porostu ozimé obiloviny zpravidla nemá konkurenční uplatnění. Silné konkurenční vlivy na růst a vývoj obilniny dokáže chundelka metlice plně rozvinout na jaře, kdy velmi razantně omezuje vegetaci kulturních obilnin v dané lokalitě po celou vegetaci až do sklizně obilniny. Nejlepších výsledků při hubení chundelky metlice je dosahováno na podzim při aplikaci po zasetí před vzejitím obilniny, případně na vzešlý porost tak, jak je uvedeno v etiketách příslušných herbicidů. U preemergentní ale i postemergentní aplikace je třeba z hlediska agrotechniky dokázat připravit daný pozemek pokud možno tak, aby na povrchu nebyly hroudy. Tyto hroudy jsou po rozpadnutí potencionálním nebezpečím vzniku určitého zaplevelení i přes předcházející kvalitní ošetření pozemku velice dobrým herbicidem. Po rozpadnutí hrud vzniká taková situace, že se mohou nová semena chundelky

metlice dostat na povrch půdy a tím jsou pro ně vytvořeny optimální podmínky při dostatku vláhy pro klíčení a vznik nového zaplevelení.

Podzimní aplikace herbicidů je vhodné provádět zejména u velmi časně setých ozimých pšenic, především na pozemcích se silným tlakem na podzim rychle rostoucích plevelů jako jsou ptačinec žabinec, hluchavky případně penízek či kokoška (Kohout, 1998). Zároveň je dle Kohouta (1998) podzimní aplikace herbicidů většinou opodstatněná v případě, že na pozemku očekáváme výskyt chundelky metlice.

Cílem podzimní aplikace herbicidů dle Pilařové (1998) je především ošetření proti chundelce metlici, odolným dvouděložným druhům včetně svízele přítuly, ale též ozimé řepky, která se v posledních letech pod vlivem stále rostoucích ploch stává úporným plevelem.

Chundelka metlice se začíná v porostech projevovat v pozdně jarním období, ale v této době je již její zasažení velmi nákladné, proto je třeba se při výběru ošetření řídit znalostí jejího dřívějšího výskytu na pozemku a nebo důkladně prohlédnout porosty v podzimním období. Ošetření proti chundelce metlici by mělo být provedeno do fáze 3 listů, kdy je chundelka nejcitlivější (Štěpánek, 2005).

Ilčík (2003) uvádí, že podzimní herbicidní odstranění konkurence ozimých dvouděložných plevelů typu svízele přítuly, heřmánků, violek, rozrazilů, hluchavek spolu s chundelkou metlicí je efektivním zásahem zejména v porostech ozimého ječmene a v časně setých ozimých pšenicích.

Dle možných aplikačních termínů se podzimní herbicidy dělí na :

- skupina A: půdní herbicidy, které lze aplikovat pouze preemergentně (např. trifluralin)
- skupina B: listově – půdní herbicidy, kde je s termínem aplikace nutné většinou čekat na vytvoření 3 listů obilniny (např. isoproturon)
- skupina C: půdně – listové herbicidy, které lze aplikovat jak preemergentně, tak časně po vzejití obilnin, tak i později (např. chlortoluron)

3.6.2. Jarní ošetření proti chundelce metlici

Kohout (1998) rozlišuje z časového hlediska dva možné termíny jarního herbicidního ošetření v ozimých obilovinách:

- a) Časně jarní aplikace - umožňuje zasáhnout plevely ještě v relativně nízké vývojové fázi, je tedy omezeno škodlivé působení plevelných druhů na minimum. Je vhodné vybírat přípravky, které jsou méně závislé na výši teploty, která bývá ještě nízká. Časně jarní aplikace je vhodné provést na pozemcích s výskytem chundelky metlice.
- b) Jarní aplikace po nástupu plné vegetace - je třeba vyřadit plevely pokud možno co nejrychleji z konkurence. Používají se přípravky s rychlým nástupem účinku a to buď samostatně nebo v kombinaci.

Při volbě herbicidu pro takovéto (pozdně jarní) ošetření je třeba vycházet nejen z plevelného spektra herbicidu, jeho účinnosti na přerostlé plevely, ale také z jeho tolerance k plodině, která je během sloupkování na herbicidy obvykle značně citlivá a neuvážený výběr a špatně zvolená dávka může způsobit vysokou fytoxicitu, která může být nezřídka skrytá (zkrácení stébla, klasu, snížení HTS atd.).

Jarní ošetření ozimých obilnin proti plevelům má dle Jursíka a Soukupa (2009) stále velké uplatnění především v případech:

- kdy nebylo z jakýchkoliv důvodů provedeno herbicidní ošetření na podzim (obvykle pozdní setí, nebo nízká intenzita zaplevelení),
- pokud bylo podzimní ošetření zaměřeno pouze na úzké plevelné spektrum a jeho hlavním cílem bylo snížit konkurenční působení plevelů během podzimu,
- pokud došlo během zimy ke vzejití nových plevelů, které by mohly plodině významně konkurovat (především svízel přítula),
- na pozemcích s vyšší intenzitou zaplevelení vytrvalými pleveli,

Časně jarní postemergentní aplikace herbicidu proti chundelce metlici je možná, účinná, ale z hlediska ekonomiky drahá. U jarní aplikace proti chundelce metlici je třeba na vzešlou obilninu a chundelku metlici a dvouděložné plevely použít širokospektrální herbicid, nebo vhodnou kombinaci účinných látek v optimální dávce, aplikaci herbicidů zbytečně neodkládat a ošetření provést včas. Je-li v termínu aplikace proti chundelce metlici, případně dvouděložným plevelům porost ozimé obilniny nekonkurenční a je předpoklad, že se porost za 10 dní a více plně nezapojí, je třeba zvolit krátce reziduální herbicid (případně TM směs) tak, aby bylo zabráněno možnému poaplikačnímu zaplevelení.

3.6.3. Herbicidy určené k hubení chundelky metlice v obilninách

<u>účinná látka</u>	<u>název herbicidu</u>
Chlorotoluron	Lentipur 500FW, Syncuran 80DP, Tolurex 50SC, Toluron

Účinná látka chlorotoluron je přijímána kořeny i listy rostlin, kde blokuje fotosyntézu.

Na chlorotoluron jsou citlivé chundelka metlice, psárka polní a z dvouděložných heřmánky, hluchavky, kokoška, merlík, penízek, ptačinec žabinec. Ekonomicky výhodná a herbicidně účinná je aplikace do tří dnů po zasetí ozimé obilniny.

Isoproturon	Calipuron, Isoproturon 500, Protugan 50SC, Tolian Flo
-------------	--

Účinná látka isoproturon je derivátem močoviny, který omezuje fotosyntézu. Dobře hubí chundelku metlici, psárku polní a některé citlivé dvouděložné plevele (heřmánky, kokoška, penízek, merlík, ptačinec žabinec). Působí prostřednictvím listů i kořenů. Aplikuje se postemergentně na podzim a časně na jaře od 3. listu obilniny do konce odnožování. Reziduální působení účinné látky isoproturon je kratší než účinné látky chlortoluron.

Jursík a Soukup (2009) uvádějí, že odrostlejší chundelky (plně odnožené, či sloupkují) nebývají herbicidy obsahujícími účinnou látku chlortoluron a isoproturon dostatečně potlačeny a navíc lze do budoucna předpokládat vyškrtnutí těchto přípravků z registru herbicidů v EU, tedy i ČR.

Isoproturon + carfentrazone – ethyl	Affinity WG
Isoproturon + diflufenican	Cougar SC
Isoproturon + beflubutamid	Herbaflex
Isoproturon + pendimethalin	Maraton
Isoproturon + bifenox + MCPP	Protugan super

Affinity WG, Cougar SC, Herbaflex, Maraton a Protugan super jsou kombinované herbicidy, které mají společnou látku isoproturon sloužící zejména k hubení chundelky metlice a psárky polní a dále obsahují další účinnou látku, která rozšiřuje jejich účinnost na dvouděložné plevele. Používají se k postemergentnímu ošetření obilnin na podzim případně časně na jaře.

Iodosulfuron - methyl - sodium + mesosulfuron - methyl + mefenpyr - diethyl	AtlantisWG
Flupyr-sulfuron – methyl + chlorsulfuron	Balance
Chlorsulfuron	Glean 75WG
Iodosulfuron + mefenpyr – diethyl	Husar
Mefenpyr – diethyl + iodosulfuron – methyl – sodium + mesosulfuron methyl	Chevalier

Atlantis WG, Balance, Glean 75WG, Husar, Chevalier patří mezi sulfonylmočoviny. Aplikovat by se měli při teplotách nad 5 °C.

Jursík a Soukup (2009) považují za vhodné na pozemcích s výskytem chundelky metlice použít zejména přípravky či herbicidní kombinace s obsahem účinné látky idosulfuron či mesosulfuron (Husar, Atlantis, Chevalier).

Propoxycarbazone – sodium

Attribut SG70

Sulfosulfuron

Monitor 75WG

Attribut SG70 a Monitor 75WG likvidují kromě chundelky metlice ještě pýr plazivý, sveřepy, ježatku kuří nohu a některé dvouděložné plevele. Jsou registrovány pouze do ozimé pšenice.

Pinoxaden

Axial

Fenoxaprop – P – ethyl + mefenpyr – diethyl

Puma extra

Jde o speciální přípravky na trávovité plevele, které umí likvidovat i přerostlou chundelku metlici (až do fáze 2 kolénka chundelky). Vzhledem k jejich ceně se zpravidla používají při pozdně jarní aplikaci na opravné postřiky nebo tam, kde se vyskytují další trávovité plevele a to zejména :

ježatka kuří noha, oves hluchý, psárka polní – Puma extra (registrace pšenice oz., tritikale, žito)

ježatka kuří noha, oves hluchý, jílky, psárka polní – Axial (registrace pšenice oz., ječmen oz.)

4. Materiál a metody

4.1.Charakteristika přírodních podmínek

4.1.1.Základní údaje o podniku

Agro Dolní Kralovice s.r.o vzniklo privatizací z části původního Státního statku Dolní Kralovice v roce 1994. Podnik AGRO Dolní Kralovice s.r.o., hospodaří na výměře 1325,82 ha (podle stavu k 1.1.2009) z čehož je 1213,22 ha orné půdy, 112,6 ha luk a pastvin. Výměrou patří firma mezi průměrně velké podniky okresu Benešov. Nachází se v jihovýchodní části okresu a sousedí s okresy Pelhřimov, Havlíčkův Brod a Kutná Hora.

Všechny obdělávané pozemky jsou v blízkosti vodárenské nádrže Želivka , která slouží k zásobování Prahy a dalších míst pitnou vodou.

Výměra zemědělské půdy společnosti AGRO Dolní Kralovice s.r.o. k 1.1.2009 + klimatické regiony.

Tabulka č. 1

Okres	Katastrální území	Orná půda	TTP	Zemědělská půda	PHO	Klimat. regiony	Zranitelná oblast
Benešov	Alberovice	9,08		9,08	III.	7	ano
	Bezděkov	11,50	0,72	12,22	II.b.	5	ano
	Blažejovice	22,87	3,21	26,08	II.b.	7	ano
	Borovsko	82,58	2,32	84,90	II.b.,II.a.	5	ano
	Brzotice	32,65	2,94	35,59	II.b.	7	ano
	Děkanovice	24,20	3,80	28,00	III.	7	ano
	Dolní Kralovice	228,83	28,88	257,71	II.b.,II.a.	5,7	ano
	Krivsoudov	8,11		8,11	III.	7	ano
	Libčice	62,56	2,45	65,01	II.b.,II.a.	5	ano
	Martinice	115,13	2,05	117,18	II.b.	7	ano
	Snět	13,34	1,09	14,43	II.b.,II.a.	7	ano
	Šetějovice	35,59	7,42	43,01	II.b.,II.a.	7	ano
	Tomice	140,33	21,96	162,29	II.b.	7	ano
	Vítonice	35,21	7,33	42,54	II.b.	7	ano
	Vraždovy Lhotice	154,89	6,45	161,34	II.b.	7	ano
	Všebořice	16,24	2,13	18,37	II.a.	5	ano
	Zahrádčice	89,14	11,33	100,47	II.a.,II.b.	7	ano
	Žibřidovice	39,90	7,70	47,60	II.a.,II.b.	7	ano
	Kutná Hora	Milošovice	5,79		5,79		5
Horka nad Sázavou		8,71		8,71	II.a.	5	ano
Kounice		47,48	0,27	47,75		5	ne
Pelhřimov	Píšť	9,74	0,55	10,29	II.b.	7	ano
	Hořice	19,35		19,35	II.b.	7	ano
	Celkem	1213,22	112,60	1325,82			

TTP = trvalé travní porosty

PHO = pásmo hygienické ochrany

II.a. = druhé vnitřní PHO

II.b. = druhé vnější PHO

Pásmo	II.a.	II.b.	III.	Celkem
Výměra	202,76	1077,87	45,19	1325,82

4.1.2. Klimatické a povětrnostní podmínky

Území podniku patří ze 70 % do klimatického regionu č. 7 a ze 30 % do klimatického regionu č. 5.

a) klimatický region č.7 – mírně teplý, vlhký, pahorkatinový

b) klimatický region č. 5 – mírně teplý, mírně vlhký

Tabulka č. 2

Dlouhodobý průměr měsíčních srážek z let 1960-1990 v mm

(dle pozorovací stanice Dolní Kralovice)

Měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Srážky	40	37	37	52	66	75	83
Měsíc	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Celkem	IV. - IX.
Srážky	74	53	55	41	41	654	403

Tabulka č. 3

Průměrný počet dnů se srážkami 0,1mm a více za období 1960-1990

(dle pozorovací stanice Humpolec Dusilov)

Měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Počet dnů	13,5	11,3	10,5	11,4	12,1	13,1	13,8
Měsíc	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Celkem	IV. - IX.
Počet dnů	14,5	12,5	13,1	12,7	13,4	151,9	77,4

Tabulka č. 4

Dlouhodobý průměr teplot za léta 1960-1990 ve C°

(dle pozorovací stanice Čechtice)

Měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Teplota	-2,6	-1,0	2,6	7,1	12,0	15,1	16,5
Měsíc	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Celkem	IV.-IX.
Teplota	16,1	12,8	8,1	2,8	-0,8	7,4	13,3

V roce je průměrně 117,4 dnů mrazových ($t = -0,1 \text{ C}^\circ$), 24,6 dnů letních ($t = 25 \text{ C}^\circ$) a 2,7 dnů tropických ($t = 30 \text{ C}^\circ$). Jarní mrazíky lze pozorovat ještě v první polovině května a naopak podzimní přichází již koncem září. Na sledovaném území je Langův dešťový faktor 91 a převládají zde západní větry. K charakteristice území rovněž přispívají fenologické údaje, které jsou základem pro stanovení agrotechnických termínů. Fenologické údaje mohou být lokálně ovlivňovány expozicí.

Tabulka č. 5

Průměrné datum nástupu fenologických fází za období 1960-1990

(dle pozorovací stanice Senožaty)

Fenologická fáze	Průměrné datum	Minimální/maximální
Počátek jarních prací	25.3.	8.3.-13.4.
Počátek setí jarního ječmene	5.4.	18.3.-21.4.
Počátek setí ovsa	5.4.	16.3.-21.4.
Počátek sázení pozdních brambor	17.4.	1.4.-28.4.
Rozkvět ozimého žita	12.6.	26.5.-22.6.
Počátek senoseče	18.6.	4.6.-26.6.
Počátek žní ozimého žita	22.7.	10.7.-28.7.
Počátek žní jarního ječmene	3.8.	21.7.-15.8.
Počátek žní ovsa	9.8.	24.7.-21.8.
Počátek setí ozimého žita	25.9.	15.9.-4.10.

Poslední čtyři údaje v tabulce (počátek senoseče, počátek žní ozimého žita, počátek žní jarního ječmene a počátek žní ovsa) neodpovídají současné realitě. Došlo k výrazným změnám v odrůdách, úrovni hnojení a především v technologii sklizně. Pro charakteristiku klimatických poměrů jsem využil klimatické údaje čtyř pozorovacích stanic jejichž vzdálenost od zájmového území nepřesahuje 15 km.

4.1.3. Hydrologické poměry

Pozemky firmy Agro Dolní Kralovice s.r.o. se nachází v povodí řeky Želivky. Hydrologické poměry zemědělské půdy jsou zde, kromě podnebí, nejvíce ovlivňovány zrnitostním složením půdotvorných substrátů a reliéfem terénu. Většina půd se vytvořila na zvětralinách pararuly, které jsou lehčího zrnitostního charakteru. Jejich vodopropustnost je převážně střední až mírně zvýšená. K dočasnému zamokření dochází v místech s těžším zrnitostním složením spodiny půd a vlivem nepříznivého stanoviště (snížení terénu). V údolních a depresních polohách se špatnými odtokovými možnostmi dochází k zamokření trvalého rázu.

4.1.4. Geomorfologické, geologické a pedologické poměry

Uzemí podniku patří geomorfologicky do Vlašimsko - humpolecké pahorkatiny. Uzemí je převážně mírně až středně členité. Expozice terénu je většinou jihovýchodní až jihozápadní. Nejvyšším bodem podniku je „Blažejovický vrch“ s nadmořskou výškou 546 m. Nejnižší položené pozemky se nachází v bezprostřední blízkosti údolní nádrže Želivka, kde se nadmořská výška pohybuje okolo 390 m. Podklad půd převážně části území tvoří pararula překrytá svahovinou z převážně kyselého materiálu a v údolních polohách nevápnitou nivní uloženinou. Na pararule se vytvořily středně až velmi hluboké půdy. Svahovina z převážně kyselého materiálu vznikla ve čtvrtohorách ze zvětralin posunutých z vyšších poloh do nižších. Nevápnité nivní uloženiny vznikly také ve čtvrtohorách převážně vodní erozní činností.

Obsah živin a zrnitostní složení závisí na původu zvětralin. Na území podniku se nachází středně těžké až těžké půdy. Mocnost těchto půd nepřesahuje 120 cm. Podle map BPEJ se na území podniku nachází tyto hlavní půdní jednotky (HPJ):

- 1.HPJ 29 –Kambizemě typické a kambizemě dystické a jejich slabě oglejené formy převážně na rulách, žulách a svorech a na výlevných kyselých horninách, středně těžké až lehčí, mírně štěrkovité, většinou s dobrými vláhovými poměry.
- 2.HPJ 32 – Hnědé půdy a hnědé půdy kyselé na žulách, rulách , svorech a jim podobným horninám a výlevných kyselých horninách. Většinou slabě až středně štěrkovité, s vyšším obsahem hrubšího písku. Značně vodopropustné, vláhové poměry jsou velmi závislé na vodních srážkách.
- 3.HPJ 47 –Pseudogleje na svahových hlínách, středně těžké až středně skeletovité nebo slabě kamenité, náchylné k dočasnému zamokření.
- 4.HPJ 50 – Hnědé půdy oglejené a oglejené půdy na různých horninách, lehké až středně těžké, slabě až středně štěrkovité až kamenité, dočasně zamokřené.
- 5.HPJ 68 – Glejové půdy zrašelinělé a glejové půdy úzkých údolí včetně svahů, obvykle lemujících malé vodní toky. Středně těžké až velmi těžké, zamokřené, po odvodnění vhodné pouze pro louky.

4.2. Výrobní a ekonomické podmínky

4.2.1. Struktura osevních ploch za léta 2005-2009

Tabulka č. 6

Plodina	2005	2006	2007	2008	2009
Pšenice ozimá	215,60	240,50	215,30	223,08	230,80
Žito ozimé	68,35		50,23	85,54	81,81
Ječmen ozimý	70,33	59,30	91,75	50,36	66,42
Pšenice jarní	96,45	63,18	125,72	78,78	119,08
Ječmen jarní	7,12	18,00	44,94	38,80	20,90
Oves	79,24	86,94	20,53	40,28	20,00
Obilniny	537,09	467,92	548,47	516,84	539,01
Řepka ozimá	80,02	74,42	137,81	175,17	175,02
Mák modrý	106,33	146,68	115,78	135,13	66,58
Hořčice bílá					52,55
Len setý přadný	73,22	67,00	20,00		
Olejniny + přadné	259,57	288,10	273,59	310,30	294,15
Jílek mnohokvětý oz.	35,00	54,29	44,40	49,30	93,12
Jílek jednoletý jarní					35,21
Jetel	126,71	156,98	132,12	128,67	107,78
Kukuřice	133,74	128,79	121,30	134,85	122,02
Trávy na orné	34,55	41,48	40,19	23,82	21,93
Celkem orná	1126,66	1137,56	1160,07	1163,78	1213,22
Z toho ozimy	42%	38%	47%	50%	53%

Struktura plodin v podniku Agro Dolní Kralovice s.r.o. vychází z podmínek daných bramborářsko – ječným subtypem a z potřeb živočišné výroby. Rostlinná výroba je částečně limitována dodržováním předpisů platných pro II. pásmo hygienické ochrany vodárenské nádrže Želivka. Důležitým faktorem pro pěstování plodin v daném roce je předpokládaná rentabilita a možnost uplatnění na trhu. Z těchto důvodů byla např. ukončena výroba lnu přadného. Přestože se požadavky na trhu mění, je při plánování osevu plodin přihlíženo k tomu, aby docházelo k určitému střídání plodin, pravidelnému zařazování víceletých píceňin, organickému hnojení a vápnění.

4.2.3. Systém hnojení rostlin

Jak již bylo výše uvedeno (4.2.2.) systém hnojení statkovými hnojivy je téměř optimální. Jiná situace je však u používání průmyslových hnojiv, kde je firma limitována finančními prostředky. Dochází tudíž k postupnému snižování zásob některých živin v půdě a to zejména fosforu, draslíku a hořčíku. Postupně se též snižuje pH půdy. V posledních třech letech se u některých plodin (řepka, pšenice) a to zejména na lehčích půdách a při nedostatku srážek objevil významný deficit síry. Dusíkaté hnojení je sice na dostatečné úrovni, avšak nedostatek ostatních živin může začít ovlivňovat hladinu výnosů.

4.2.4. Ochrana rostlin

Struktura plodin v osevním postupu umožňuje celkem dobře řešit chemickou ochranu rostlin. Firma je dostatečně technicky vybavena. Obecně se dá říci, že zejména vytrvalé plevele jsou „pod kontrolou“. Určitým problémem některých pozemků je výskyt plevelů jako jsou výdrol kulturního jílku, oves hluchý či šťovík tupolistý. V roce 2009 došlo zřejmě vlivem počasí k velmi silnému pozdnímu zaplevelení obilnin pohankou svlačcovitou, která významně ztížila sklizeň a zvýšila vlhkost zrna. Herbicidy jsou většinou používány cíleně, pouze v menší míře preemergentně (např. Tolurex 50 SC - oz. obiloviny, Calisto - mák, Click plus - kukuřice). Mapy zaplevelení jednotlivých pozemků vedeny nejsou.

4.3. Experimentální část

Pokusná pozorování byla prováděna na 22 pozemcích. Z toho byly zasety 3 pozemky žitem ozimým, 4 pozemky ječmenem ozimým a 15 pozemků pšenicí ozimou. Bylo sledováno celkem 8 variant ošetření porostů herbicidy, z toho 3 varianty jarního ošetření. Hodnocení probíhalo na jaře 2009. U podzimního ošetření porostů proti chundelce metlici byly dva jarní termíny pozorování a u jarního ošetření byli tři termíny pozorování. Údaje o výskytu plevelů na podzim a o provedené podzimní ochraně (termíny, použitý herbicid) jsem čerpal z podnikových zdrojů. Zaplevelení chundelkou metlicí jsem hodnotil na 5 náhodně rozmístěných stanovištích na každém pozemku. Vedle výskytu chundelky metlice jsem stručně hodnotil i výskyt ostatních plevelů.

4.3.1. Seznam pozorovaných pozemků včetně použité agrotechniky

Tabulka č. 7

Č.	Název pole	Výměra	Předplodina	Zpracování půdy	Odrůda	Termín výsevu	Výsevek v kg	Poč. rost.	Poč. klas.
1	Za hospodou	37,16	Mák	D,D,K,S	Askari	22.9.	65	120	600
2	Krtiny	43,00	Mák	D,D,K,S	Belami	19.9.	65	98	500
3	Panský	1,65	Mák	D,O,K,S,V	Askari	18.9.	65	108	540
4	Čejtice	8,71	Jetel	D,O,K,S,V	Scarpia	15.9.	180	367	800
5	Za teslou	26,00	Jetel	D,O,K,S,V	Amarena	17.9.	180	362	800
6	Panský dole	9,71	Mák	D,O,K,S,V	Traminer	15.9.	180	370	785
7	Panský	22,00	Mák	D,O,K,S,V	Merlot	14.9.	180	387	790
8	Kounice I.	30,67	Řepka	D,O,K,S,V	Ludwig	16.10.	200	388	545
9	Díly Stráž	45,67	Řepka	D,O,K,S,V	Mulan	27.9.	200	369	600
10	Klenek	10,19	Řepka	D,O,K,S,V	Alana	29.9.	200	367	610
11	Klenek	5,00	Jílek	D,O,K,S,V	Alana	29.9.	200	378	610
12	Písecko	21,00	Řepka	D,O,K,S,V	Orlando	28.9.	200	387	630
13	Hájkovo	2,84	Oves	D,O,K,S,V	Levendis	29.9.	200	383	640
14	Krtiny	4,61	Mák	D,D,K,S	Levendis	29.9.	200	382	640
15	Kalina	14,92	Mák	D,O,K,S,V	Alana	30.9.	200	385	615
16	Kalina	7,00	Jílek	D,O,K,S,V	Alana	30.9.	200	387	612
17	Hrádka	19,00	Jetel	D,O,K,S,V	Mulan	1.10.	220	389	605
18	Křikavovo	4,13	Kukuřice	D,O,K,S,V	Levendis	1.10.	220	387	640
19	Radčovice	11,10	Jetel	D,O,K,S,V	Levendis	5.10.	220	389	635
20	Brzotice I.	5,16	Jetel	D,O,K,S,V	Etela	8.10.	220	397	630
21	Brzotice II.	6,00	Jetel	D,O,K,S,V	Etela	9.10.	220	397	630
22	U háje	43,06	Mák	O,K,S,V	Levendis	12.10.	220	402	640
Celkem ha		378,58							

Žito ozimé

Ječmen Ozimý

Pšenice ozimá

D diskování

O orba

K kompaktor

S secí kombinace

V válení

Části pozemků číslo 10 a 14 byly v minulosti z protierozních důvodů osety jílkem mnohokvětým a proto jsou tyto pozemky rozděleny na díly s půdní zásobou jílku 11, 16 a bez 10, 15.

4.3.2. Pokusná pozorování jednotlivých pozemků

Pozemek číslo: 1

Nadmořská výška: 420 m

Název pozemku: Za hospodou

Předplodina: Mák

Výměra: 37,16 ha

Plodina: Žito ozimé

Odrůda: Askari

Zaseto: 22.9.2008

Výnos: 6,01 t/ha

Sklizeň: 2.8.2009

Druh půdy: HPJ 29

Růstová fáze (BBCH)	Přípravek	Dávka	Aplikace	Teplota
3 pravé listy (14)	Protugan super	3 l/ha	23.10.2008	8°C

Datum pozorování: 23.10.2008

Počet rostlin na m²: 120

Fáze růstu obilniny: 3 pravé listy

BBCH: 14

Plevel: Heřmánky, violka rolní, svízel přítula, kokoška pastuší tobolka

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 10

Fáze růstu chundelky metlice: 2 listy

Datum pozorování: 10.4.2009

Počet rostlin na m²: 115

Fáze růstu obilniny: konec odnožování

BBCH: 29

Plevel: ojediněle violky

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 2

Fáze růstu chundelky metlice: odnožování

Datum pozorování: 26.6.2009

Počet rostlin na m²: 115

BBCH: 71

Fáze růstu obilniny: tvorba zrna

Počet rostlin/stébel chundelky metlice na m²: 1/5

Fáze růstu chundelky metlice: po vymetání

Plevel: ojediněle violky, slabě pohanka svlačcovitá

Pozemek číslo: 2

Nadmořská výška: 480 m

Název pozemku: Krtiny

Předplodina: Mák

Výměra: 43,00 ha

Plodina: Žito ozimé

Odrůda: Belami

Zaseto: 19.9.2008

Výnos: 5,5 t/ha

Skližeň: 7.8.2009

Druh půdy: HPJ 29

Růstová fáze (BBCH)	Přípravek	Dávka	Aplikace	Teplota
3 pravé listy (14)	Protugan super	3 l/ha	20.10.2008	12°C

Datum pozorování: 20.10.2008

Počet rostlin na m²: 98

Fáze růstu obilniny: 3 pravé listy

BBCH: 14

Plevele: violka rolní, svízel přítula, zemědělský lékařský, heřmánky, rozrazil

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 12

Fáze růstu chundelky metlice: 2 pravé listy

Datum pozorování: 10.4.2009

Počet rostlin na m²: 98

Fáze růstu obilniny: konec odnožování

BBCH: 29

Plevele: ojediněle svízel přítula, rozrazil

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 1

Fáze růstu chundelky metlice: odnožování

Datum pozorování: 26.6.2009

Počet rostlin na m²: 96

Fáze růstu obilniny: tvorba zrna

BBCH: 71

Plevele: výrazně pohanka svačcovitá, ojediněle svízel přítula

Počet rostlin/stébel chundelky metlice na m²: 1/3

Fáze růstu chundelky metlice: po vymetání

Pozemek číslo: 3

Nadmořská výška: 420 m

Název pozemku: Panský

Předplodina: Mák

Výměra: 1,65 ha

Plodina: Žito ozimé

Odrůda: Askari

Zaseto: 18.9.2008

Výnos: 6,2 t/ha

Sklizeň: 1.8.2009

Druh půdy: HPJ 29

Růstová fáze (BBCH)	Přípravek	Dávka	Aplikace	Teplota
3 pravé listy (14)	Protugan super	3 l/ha	21.10.2008	16°C

Datum pozorování: 21.10.2008

Počet rostlin na m²: 108

Fáze růstu obilniny: 3 pravé listy

BBCH: 14

Plevel: svízel přítula, violka rolní, heřmánky

Počet rostlin chundelky metlice m²: 8

Fáze růstu chundelky metlice: 2 listy

Datum pozorování: 10.4.2009

Počet rostlin na m²: 105

Fáze růstu obilniny: konec odnožování

BBCH: 29

Plevel: ojediněle svízel přítula

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 1

Fáze růstu chundelky metlice: odnožování

Datum pozorování: 26.6.2009

Počet rostlin na m²: 105

Fáze růstu obilniny: tvorba zrna

BBCH: 71

Plevel: ojediněle svízel přítula

Počet rostlin/stébel chundelky metlice na m²: 1/3

Fáze růstu chundelky metlice: po vymetání

Pozemek číslo: 4

Nadmořská výška: 410 m

Název pozemku: Čejtice

Předplodina: Jetel

Výměra: 8,71 ha

Plodina: Ječmen ozimý

Odrůda: Scarpia

Zaseto: 15.9.2008

Výnos: 6,84 t/ha

Skližeň: 13.7.2009

Druh půdy: HPJ 47

Růstová fáze (BBCH)	Přípravek	Dávka	Aplikace	Teplota
3 pravé listy (14)	Protugan super	3 l/ha	20.10.2008	12°C

Datum pozorování: 20.10.2008

Počet rostlin na m²: 367

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 14

Fáze růstu obilniny: 3 pravé listy

Fáze růstu chundelky metlice: 2 listy

BBCH: 14

Plevele: violka rolní, svízel přítula, ojediněle štovík tupolistý, slabě pýr plazivý

Datum pozorování: 12.4.2009

Počet rostlin na m²: 364

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 2

Fáze růstu obilniny: konec odnožování

Fáze růstu chundelky metlice: odnožování

BBCH: 29

Plevele: slabě pýr plazivý, ojediněle svízel přítula, štovík tupolistý

Datum pozorování: 28.6.2009

Počet rostlin na m²: 364

Počet rostlin/stébel chundelky metlice na m²: 1/4

Fáze růstu obilniny: vosková zralost

Fáze růstu chundelky metlice: po vymetání

BBCH: 85

Plevele: slabě pýr plazivý, ojediněle svízel přítula

Pozemek číslo: 5

Nadmořská výška: 460 m

Název pozemku: Za Teslou

Předplodina: Jetel

Výměra: 26,00 ha

Plodina: Ječmen ozimý

Odrůda: Amarena

Zaseto: 17.9.2008

Výnos: 7,33 ha

Skližeň: 14.7.2009

Druh půdy: HPJ 29

Růstová fáze (BBCH)	Přípravek	Dávka	Aplikace	Teplota
3 pravé listy (14)	Protugan super	3 l/ha	16.10.2008	14°C

Datum pozorování: 16.10.2008

Počet rostlin na m²: 362

Fáze růstu obilniny: 3 pravé listy

BBCH: 14

Plevel: svízel přítula, violka rolní, heřmánky, slabě výdrol jílku mnohokvětého

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 13

Fáze růstu chundelky metlice: 2 listy

Datum pozorování: 12.4.2009

Počet rostlin na m²: 360

Fáze růstu obilniny: konec odnožování

BBCH: 29

Plevel: ojediněle violka rolní, svízel přítula

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 1

Fáze růstu chundelky metlice: odnožování

Datum pozorování: 28.6.2009

Počet rostlin na m²: 360

BBCH: 85

Fáze růstu obilniny: vosková zralost

Plevel: ojediněle svízel přítula

Počet rostlin/stébel chundelky metlice na m²: 1/4

Fáze růstu chundelky metlice: po vymetání

Pozemek číslo: 6

Nadmořská výška: 400 m

Název pozemku: Panský dole

Předplodina: Mák

Výměra: 9,71 ha

Plodina: Ječmen ozimý

Odrůda: Traminer

Zaseto: 15.9.2008

Výnos: 7,25 t/ha

Sklizeň: 15.7.2009

Druh půdy: HPJ 29

Růstová fáze (BBCH)	Přípravek	Dávka	Aplikace	Teplota
3 pravé listy (14)	Protugan super	3 l/ha	16.10.2008	14°C

Datum pozorování: 16.10.2008

Počet rostlin na m²: 370

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 11

Fáze růstu obilniny: 3 pravé listy

Fáze růstu chundelky metlice: 2 pravé listy

BBCH: 14

Plevele: violka rolní, svízel přítula, zemědým lékařský, slabě pýr plazivý

Datum pozorování: 12.4.2009

Počet rostlin na m²: 368

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 1

Fáze růstu obilniny: konec odnožování

Fáze růstu chundelky metlice: odnožování

BBCH: 29

Plevele: slabě violka rolní, ojediněle pýr plazivý

Datum pozorování: 28.6.2009

Počet rostlin na m²: 365

Počet rostlin/stébel chundelky metlice na m²: 1/3

Fáze růstu obilniny: vosková zralost

Fáze růstu chundelky metlice: po vymetání

BBCH: 85

Plevele: ojediněle violka rolní, pýr plazivý

Pozemek číslo: 7

Nadmořská výška: 420 m

Název pozemku: Panský

Předplodina: Mák

Výměra: 22,00 ha

Plodina: Ječmen ozimý

Odrůda: Merlot

Zaseto: 15.9.2008

Výnos: 7,25 t/ha

Sklizeň: 15.9.2009

Druh půdy: HPJ 29

Růstová fáze (BBCH)	Přípravek	Dávka	Aplikace	Teplota
3 pravé listy (14)	Protugan super	3 l/ha	16.10.2008	14°C

Datum pozorování: 16.10.2008

Počet rostlin na m²: 387

Fáze růstu obilniny: 3 pravé listy

BBCH: 14

Plevel: violka rolní, svízel přítula, slabě pýr plazivý, zemědělským lékařský

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 17

Fáze růstu chundelky metlice: 2 pravé listy

Datum pozorování: 12.4.2009

Počet rostlin na m²: 386

Fáze růstu obilniny: konec odnožování

BBCH: 29

Plevel: slabě violka rolní, pýr plazivý

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 3

Fáze růstu chundelky metlice: odnožování

Datum pozorování: 28.6.2009

Počet rostlin na m²: 383

Fáze růstu obilniny: vosková zralost

BBCH: 85

Plevel: slabě violka rolní, pýr plazivý

Počet rostlin/stébel chundelky metlice na m² : 1/4

Fáze růstu chundelky metlice: po vymetání

Pozemek číslo: 8

Nadmořská výška: 440 m

Název pozemku: Kounice I

Předplodina: Řepka ozimá

Výměra: 30,67 ha

Plodina: Pšenice ozimá

Odrůda: Ludwig

Zaseto: 16.10.2008

Výnos: 6,57 t/ha

Sklizeň: 8.8.2009

Druh půdy: HPJ 29

Růstová fáze (BBCH)	Přípravek	Dávka	Aplikace	Teplota
do 3 dnů po zasetí (0)	Tolurex 50 SC	1,5 l/ha	16.10.2008	14°C
konec odnožování (29)	Biplay SX	30g/ha	20.4.2009	18°C
konec odnožování (29)	Starane 250 EC	0,4l/ha	20.4.2009	18°C

Datum pozorování: 20.11.2008

Počet rostlin na m²: 388

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 0

Fáze růstu obilniny: 3 pravé listy

Fáze růstu chundelky metlice: 0

BBCH: 13

Plevele: violka rolní, svízel přítula, rozrazil, heřmánky, výdrol řepky

Datum pozorování: 11.4.2009

Počet rostlin na m²: 387

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 0

Fáze růstu obilniny: konec odnožování

Fáze růstu chundelky metlice: 0

BBCH: 29

Plevele: violka rolní, svízel přítula, rozrazil, heřmánky, výdrol řepky

Datum pozorování: 2.7.2009

Počet rostlin na m²: 387

Počet rostlin/stébel chundelky metlice na m² : 1/3

Fáze růstu obilniny: tvorba zrna

Fáze růstu chundelky metlice: po vymetání

BBCH: 71

Plevele: slabě pohanka svlačcovitá, slabě pcháč rolní, přeslička rolní

Pozemek číslo: 9

Nadmořská výška: 430 m

Název pozemku: Díly Střítež

Předplodina: Řepka ozimá

Výměra: 45,67 ha

Plodina: Pšenice ozimá

Odrůda: Mulan

Zaseto: 27.9.2008

Výnos: 5,96 t/ha

Sklizeň: 14.8.2009

Druh půdy: HPJ 29

Růstová fáze (BBCH)	Přípravek	Dávka	Aplikace	Teplota
3 pravé listy (14)	Protugan super	3 l/ha	17.10.2008	8°C

Datum pozorování: 17.10.2008

Počet rostlin na m²: 369

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 12

Fáze růstu obilniny: konec odnožování

Fáze růstu chundelky metlice: 2 pravé listy

BBCH: 14

Plevele: svízel přítula, heřmánky, rozrazil

Datum pozorování: 11.4.2009

Počet rostlin na m²: 368

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 2

Fáze růstu obilniny: konec odnožování

Fáze růstu chundelky metlice: odnožování

BBCH: 29

Plevele: ojediněle svízel přítula, mák vlčí

Datum pozorování: 2.7.2009

Počet rostlin na m²: 368

Počet rostlin/stébel chundelky metlice na m²: 1/6

Fáze růstu obilniny: tvorba zrna

Fáze růstu chundelky metlice: po vymetání

BBCH: 71

Plevele: silně pohanka svlačcovitá

Pozemek číslo: 10

Nadmořská výška: 470 m

Název pozemku: Klenek

Předplodina: Řepka ozimá

Výměra: 10,19 ha

Plodina: Pšenice ozimá

Odrůda: Alana

Zaseto: 29.9.208

Výnos: 4,42 t/ha

Skližeň: 9.8.2009

Druh půdy: HPJ 29

Růstová fáze (BBCH)	Přípravek	Dávka	Aplikace	Teplota
do 3 dnů po zasetí (0)	Tolurex 50 SC	1,5 l/ha	1.10.2008	9°C
zač. sloupkování (30)	Biplay SX	30 g/ha	21.4.2009	15°C
zač. sloupkování (30)	Starane 250 EC	0,4 l/ha	21.4.2009	15°C

Datum pozorování: 17.10.2008

Počet rostlin na m²: 367

Fáze růstu obilniny: 2 pravé listy

BBCH: 13

Plevele: pomněnka rolní, svízel pžitula, zeměděm lékařský, violka rolní, výdrol řepky, rozrazil

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 0

Fáze růstu chundelky metlice: 0

Datum pozorování: 11.4.2009

Počet rostlin na m²: 365

Fáze růstu obilniny: konec odnožování

BBCH: 29

Plevele: pomněnka rolní, svízel pžitula, zeměděm lékařský, violka rolní, výdrol řepky, rozrazil

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 0

Fáze růstu chundelky metlice: 0

Datum pozorování: 2.7.2009

Počet rostlin na m²: 365

Fáze růstu obilniny: mléčná zralost

BBCH: 75

Plevele: ojedinele pohanka svlačcovitá, violka rolní

Počet rostlin/stébel chundelky metlice na m²: 1/3

Fáze růstu chundelky metlice: po vymetání

Pozemek číslo: 11

Nadmořská výška: 470 m

Název pozemku: Klenek

Předplodina: Jílek mnohokvětý **Výměra:** 5,00 ha

Plodina: Pšenice ozimá

Odrůda: Alana

Zaseto: 29.9.2008

Výnos: 4,42 t/ha

Sklizeň: 9.8.2009

Druh půdy: HPJ 29

Růstová fáze (BBCH)	Přípravek	Dávka	Aplikace	Teplota
konec odnožování (29)	Axial	0,35 l/ha	19.4.2009	16°C
zač. sloupkování (30)	Trimmer 75 WG	20g/ha	27.4.2009	17°C
zač. sloupkování (30)	Tomigan 250 EC	0,4l/ha	27.4.2009	17°C

Datum pozorování: 11.4.2009

Počet rostlin na m²: 378

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 13

Fáze růstu obilniny: konec odnožování

Fáze růstu chundelky metlice: odnožování

BBCH: 29

Plevele: výdrol jílku mnohokvětého, violka rolní, svízel přítula, heřmánky, rozrazil

Datum pozorování: 13.5.2009

Počet rostlin na m²: 377

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 1

Fáze růstu obilniny: počátek sloupkování

Fáze růstu chundelky metlice: konec

odnožování

BBCH: 31

Plevele: ojediněle pcháč rolní, violka rolní

Datum pozorování: 4.7.2009

Počet rostlin na m²: 375

Počet rostlin/stébel chundelky metlice na m²: 1/3

Fáze růstu obilniny: mléčná zralost

Fáze růstu chundelky metlice: po vymetání

BBCH: 75

Plevele: ojediněle pcháč rolní

Pozemek číslo: 12

Nadmořská výška: 440 m

Název pozemku: Písecko

Předplodina: Řepka ozimá

Výměra: 21,00 ha

Plodina: Pšenice ozimá

Odrůda: Orlando

Zaseto: 28.9.2008

Výnos: 6,59 t/ha

Sklizeň: 17.8.2009

Druh půdy: HPJ 29

Růstová fáze (BBCH)	Přípravek	Dávka	Aplikace	Teplota
do 3 dnů po zasetí (0)	Tolurex 50 SC	1,5 l/ha	1.10.2008	13°C
konec odnožování (29)	Biplay SX	30 g/ha	21.4.2009	15°C
konec odnožování (29)	Starane 250 EC	0,4 l/ha	21.4.2009	15°C

Datum pozorování: 17.10.2008

Počet rostlin na m²: 387

Fáze růstu obilniny: 3 pravé listy

BBCH: 13

Plevele: svízel přítula, violka rolní, výdrol řepky, rozrazil

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 1

Fáze růstu chundelky metlice: 2 listy

Datum pozorování: 13.4.2009

Počet rostlin na m²: 385

Fáze růstu obilniny: konec odnožování

BBCH: 29

Plevele: svízel přítula, violka rolní, výdrol řepky, rozrazil

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 1

Fáze růstu chundelky metlice: odnožování

Datum pozorování: 14.7.2009

Počet rostlin na m²: 385

Fáze růstu obilniny: mléčná zralost

BBCH: 75

Plevele: ojediněle pohanka svlačcovitá

Počet rostlin/stébel chundelky metlice na m²: 1/3

Fáze růstu chundelky metlice: po vymetání

Pozemek číslo: 13

Nadmořská výška: 440 m

Název pozemku: Hájkovo

Předplodina: Oves

Výměra: 2,84 ha

Plodina: Pšenice ozimá

Odrůda: Levendis

Zaseto: 29.9.2008

Výnos: 6,69 t/ha

Skližeň: 17.8.2009

Druh půdy: HPJ 29

Růstová fáze (BBCH)	Přípravek	Dávka	Aplikace	Teplota
do 3 dnů po zasetí (0)	Tolurex 50 SC	1,5 l/ha	1.10.2008	13°C
konec odnožování (30)	Biplay SX	30 g/ha	21.4.2009	15°C
konec odnožování (30)	Starane 250 EC	0,4 l/ha	21.4.2009	15°C

Datum pozorování: 17.10.2008

Počet rostlin na m²: 383

Fáze růstu obilniny: 3 pravé listy

BBCH: 13

Plevele: svízel přítula, violka rolní, rozrazil

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 0

Fáze růstu chundelky metlice: 0

Datum pozorování: 13.4.2009

Počet rostlin na m²: 380

Fáze růstu obilniny: konec odnožování

BBCH: 29

Plevele: svízel přítula, violka rolní, rozrazil

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 1

Fáze růstu chundelky metlice: odnožování

Datum pozorování: 14.7.2009

Počet rostlin na m²: 380

Fáze růstu obilniny: mléčná zralost

BBCH: 75

Plevele: ojediněle pohanka svlačcovitá

Počet rostlin/stébel chundelky metlice na m²: 1/4

Fáze růstu chundelky metlice: po vymetání

Pozemek číslo: 14

Nadmořská výška: 490 m

Název pozemku: Krtiny

Předplodina: Mák

Výměra: 4,61 ha

Plodina: Pšenice ozimá

Odrůda: Levendis

Zaseto: 29.9.2008

Výnos: 7,87 t/ha

Sklizeň: 18.8.2009

Druh půdy: HPJ 29

Růstová fáze (BBCH)	Přípravek	Dávka	Aplikace	Teplota
3 pravé listy (14)	Protugan super	3 l/ha	20.10.2008	12°C
sloupkování (37)	Tomigan 250 EC	0,5l/ha	19.5.2009	15°C

Datum pozorování: 20.10.2008

Počet rostlin na m²: 382

Fáze růstu obilniny: 3 pravé listy

BBCH: 14

Plevel: svízel přítula, violka rolní, zeměděm lékařský, heřmánky, rozrazil

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 16

Fáze růstu chundelky metlice: 2 pravé listy

Datum pozorování: 13.4.2009

Počet rostlin na m²: 378

Fáze růstu obilniny: konec odnožování

BBCH: 29

Plevel: středně svízel přítula, ojediněle violka rolní

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 2

Fáze růstu chundelky metlice: odnožování

Datum pozorování: 14.7.2009

Počet rostlin na m²: 378

Fáze růstu obilniny: mléčná zralost

BBCH: 75

Plevel: ojediněle violka rolní

Počet rostlin/stébel chundelky metlice na m²: 2/8

Fáze růstu chundelky metlice: po vymetání

Pozemek číslo: 15

Nadmořská výška: 480 m

Název pozemku: Kalina

Předplodina: Mák

Výměra: 14,92 ha

Plodina: Pšenice ozimá

Odrůda: Alana

Zaseto: 30.9.2008

Výnos: 6,46 t/ha

Sklizeň: 13.8.2009

Druh půdy: HPJ 29

Růstová fáze (BBCH)	Přípravek	Dávka	Aplikace	Teplota
do 3 dnů po zasetí (0)	Tolurex 50 SC	1,5l /ha	3.10.2008	9°C
zač. sloupkování (30)	Biplay SX	30 g/ha	23.4.2009	11°C
zač. sloupkování (30)	Starane 250 EC	0,4l /ha	23.4.2009	11°C

Datum pozorování: 21.10.2008

Počet rostlin na m²: 385

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 0

Fáze růstu obilniny: 3 pravé listy

Fáze růstu chundelky metlice: 0

BBCH: 13

Plevele: svízel přítula, violka rolní, zeměděm lékařský, rozrazil

Datum pozorování: 13.4.2009

Počet rostlin na m²: 383

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 0

Fáze růstu obilniny: konec odnožování

Fáze růstu chundelky metlice: 0

BBCH: 29

Plevele: svízel přítula, violka rolní, zeměděm lékařský, rozrazil

Datum pozorování: 14.7.2009

Počet rostlin na m²: 383

Počet rostlin/stébel chundelky metlice na m²: 1/4

Fáze růstu obilniny: mléčná zralost

Fáze růstu chundelky metlice: po vymetání

BBCH: 75

Plevele: slabě pohanka svlačcovitá, ojediněle violka rolní

Pozemek číslo:16

Nadmořská výška: 480 m

Název pozemku: Kalina

Předplodina: Jílek mnohokvětý

Výměra: 6,46 ha

Plodina: Pšenice ozimá

Odrůda: Alana

Zaseto:30.9.2008

Výnos: 6,46 t/ha

Sklizeň: 13.8.2009

Druh půdy: HPJ 29

Růstová fáze (BBCH)	Přípravek	Dávka	Aplikace	Teplota
konec odnožování (29)	Axial	0,35 l/ha	19.4.2009	16°C
konec odnožování (29)	Biplay SX	30g/ha	23.4.2009	11°C
konec odnožování (29)	Starane 250 EC	0,4l/ha	23.4.2009	11°C

Datum pozorování: 19.4.2009

Počet rostlin na m²: 387

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 23

Fáze růstu obilniny: konec odnožování

Fáze růstu chundelky metlice:odnožování

BBCH: 29

Plevelle: výdrol jílku mnohokvětého, svízel přitula, violka rolní, rozrazil, heřmánky

Datum pozorování: 13.5.2009

Počet rostlin na m²: 380

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 1

Fáze růstu obilniny:počátek sloupkování

Fáze růstu chundelky metlice: sloupkování

BBCH: 31

Plevelle:slabě violka rolní

Datum pozorování:14.7.2009

Počet rostlin na m²: 380

Počet rostlin/stébel chundelky metlice na m²: 1/3

Fáze růstu obilniny: mléčná zralost

Fáze růstu chundelky metlice: po vymetání

BBCH: 75

Plevelle: slabě pohanka svlačcovitá

Pozemek číslo: 17

Nadmořská výška: 450 m

Název pozemku: Hrádka

Předplodina: Jetel

Výměra: 19 ha

Plodina: Pšenice ozimá

Odrůda: Mulan

Zaseto: 1.10.2008

Výnos: 4,74 t/ha

Sklizeň: 14.8.2009

Druh půdy: HPJ 29

Růstová fáze (BBCH)	Přípravek	Dávka	Aplikace	Teplota
3 pravé listy (14)	Protugan super	3 l/ha	21.10.2008	16°C

Datum pozorování: 21.10.2008

Počet rostlin na m²: 389

Fáze růstu obilniny: 3 pravé listy

BBCH: 14

Plevele: výdrol jílku mnohokvětého, violka rolní, zeměděm lékařský, svízel přítula, rozrazil, heřmánky

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 19

Fáze růstu chundelky metlice: 2 pravé listy

Datum pozorování: 13.4.2009

Počet rostlin na m²: 389

Fáze růstu obilniny: konec odnožování

BBCH: 29

Plevele: ojediněle jílek mnohokvětý, violka rolní

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 2

Fáze růstu chundelky metlice: odnožování

Datum pozorování: 14.7.2009

Počet rostlin na m²: 389

Fáze růstu obilniny: mléčná zralost

BBCH: 75

Plevele: ojediněle jílek mnohokvětý, violka rolní

Počet rostlin/stébel chundelky metlice na m²: 2/7

Fáze růstu chundelky metlice: po vymetání

Pozemek číslo: 18

Nadmořská výška: 450 m

Název pozemku: Křikavovo

Předplodina: Kukuřice

Výměra: 4,13 ha

Plodina: Pšenice ozimá

Odrůda: Levendis

Zaseto: 1.10.2008

Výnos: 6,25 t/ha

Sklizeň: 18.8.2009

Druh půdy: HPJ 29

Růstová fáze (BBCH)	Přípravek	Dávka	Aplikace	Teplota
3 pravé listy (14)	Protugan super	3 l/ha	21.10.2008	16°C

Datum pozorování: 21.10.2008

Počet rostlin na m²: 387

Fáze růstu obilniny: 3 pravé listy

BBCH: 14

Plevel: svízel přítula, violka rolní, hluchavky, heřmánky, rozrazil

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 15

Fáze růstu chundelky metlice: 2 pravé listy

Datum pozorování: 13.4.2009

Počet rostlin na m²: 385

Fáze růstu obilniny: konec odnožování

BBCH: 29

Plevel: slabě pcháč rolní

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 2

Fáze růstu chundelky metlice: odnožování

Datum pozorování: 14.7.2009

Počet rostlin na m²: 385

Fáze růstu obilniny: mléčná zralost

BBCH: 75

Plevel: slabě pcháč rolní

Počet rostlin/stébel chundelky metlice na m² : 2/6

Fáze růstu chundelky metlice: po vymetání

Pozemek číslo: 19

Nadmořská výška: 440 m

Název pozemku: Radíkovice

Předplodina: Jetel

Výměra: 11,1 ha

Plodina: Pšenice ozimá

Odrůda: Levendis

Zaseto: 5.10.2008

Výnos: 6,01t/ha

Sklizeň: 19.8.2009

Druh půdy: HPJ 29

Růstová fáze	Přípravek	Dávka	Aplikace	Teplota
do 3 dnů po zasetí (0)	Tolurex 50 SC	1,5l/ha	5.10.2008	12°C
zač. sloupkování (30)	Trimmer 75 WG	20g/ha	21.4.2009	15°C
zač. sloupkování (30)	Tomigan 250 EC	0,4l/ha	21.4.2009	15°C

Datum pozorování: 26.10.2008

Počet rostlin na m²: 389

Fáze růstu obilniny: 3 pravé listy

BBCH: 13

Plevel: violka rolní, svízel přítula, rozrazil

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 0

Fáze růstu chundelky metlice: 0

Datum pozorování: 13.4.2009

Počet rostlin na m²: 388

Fáze růstu obilniny: konec odnožování

BBCH: 29

Plevel: violka rolní, svízel přítula, rozrazil

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 1

Fáze růstu chundelky metlice: odnožování

Datum pozorování: 17.7.2009

Počet rostlin na m²: 388

Fáze růstu obilniny: vosková zralost

BBCH: 75

Plevel: slabě pohanka svlačcovitá

Počet rostlin/stébel chundelky metlice na m²: 1/4

Fáze růstu chundelky metlice: po vymetání

Pozemek číslo: 20

Nadmořská výška: 510 m

Název pozemku: Brzotice I

Předplodina: Jetel

Výměra: 5,16 ha

Plodina: Pšenice ozimá

Odrůda: Etela

Zaseto: 8.10.2008

Výnos: 4,48 t/ha

Sklizeň: 20.8.2008

Druh půdy: HPJ 29

Růstová fáze (BBCH)	Přípravek	Dávka	Aplikace	Teplota
3 pravé listy (14)	Protugan super	3l /ha	5.11.2008	15°C

Datum pozorování: 5.11.2008

Počet rostlin na m²: 397

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 13

Fáze růstu obilniny: konec odnožování

Fáze růstu chundelky metlice: odnožování

BBCH: 14

Plevel: svízel přítula, violka rolní, kokoška pastuší tobolka, heřmánky, rozrazil, hluchavky

Datum pozorování: 13.4.2009

Počet rostlin na m²: 394

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 3

Fáze růstu obilniny: konec odnožování

Fáze růstu chundelky metlice: odnožování

BBCH: 29

Plevel: ojediněle violka rolní

Datum pozorování: 17.7.2009

Počet rostlin na m²: 394

Počet rostlin/stébel chundelky metlice na m²: 2/9

Fáze růstu obilniny: vosková zralost

Fáze růstu chundelky metlice: po vymetání

BBCH: 85

Plevel: slabě pohanka svlačcovitá, ojediněle violka rolní

Pozemek číslo: 21

Nadmořská výška: 520 m

Název pozemku: Brzotice II

Předplodina: Jetel

Výměra: 6,00 ha

Plodina: Pšenice ozimá

Odrůda: Etela

Zaseto: 8.10.2008

Výnos: 4,48 t/ha

Skližeň: 20.8.2009

Druh půdy: HPJ 29

Růstová fáze (BBCH)	Přípravek	Dávka	Aplikace	Teplota
3 pravé listy (14)	Herbaflex	1,75 l/ha	5.11.2008	15°C

Datum pozorování: 5.11.2008

Počet rostlin na m²: 397

Fáze růstu obilniny: 3 pravé listy

BBCH: 14

Plevele: svízel přítula, violka rolní, kokoška pastuší tobolka, heřmánky, rozrazil, hluchavky

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 14

Fáze růstu chundelky metlice: 2 listy

Datum pozorování: 13.4.2009

Počet rostlin na m²: 396

Fáze růstu obilniny: konec odnožování

BBCH: 29

Plevele: ojediněle svízel přítula, violka rolní, rozrazil

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 4

Fáze růstu chundelky metlice: odnožování

Datum pozorování: 17.7.2009

Počet rostlin na m²: 396

Fáze růstu obilniny: vosková zralost

BBCH: 85

Plevele: slabě pohanka svlačcovitá, ojediněle svízel přítula, violka rolní, rozrazil

Počet rostlin/stébel chundelky metlice na m²: 2/10

Fáze růstu chundelky metlice: po vymetání

Pozemek číslo: 22

Nadmořská výška: 490 m

Název pozemku: U háje

Předplodina: Mák

Výměra: 43,06 ha

Plodina: Pšenice ozimá

Odrůda: Levendis

Zaseto: 12.10.2008

Výnos: 6,52 t/ha

Sklizeň: 23.8.2009

Druh půdy: HPJ 29

Růstová fáze (BBCH)	Přípravek	Dávka	Aplikace	Teplota
konec odnožování (29)	Attribut SG 70	0,06 kg/ha	20.4.2009	18°C
konec odnožování (29)	Trimmer 75 WG	25 g/ha	20.4.2009	19°C

Datum pozorování: 13.4.2009

Počet rostlin na m²: 402

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 18

Fáze růstu obilniny: konec odnožování

Fáze růstu chundelky metlice: odnožování

BBCH: 25

Plevele: středně pýr plazivý, violka rolní, svízel přítula, heřmánky, rozrazil, hluchavky

Datum pozorování: 10.5.2009

Počet rostlin na m²: 400

Počet rostlin chundelky metlice na m²: 1

Fáze růstu obilniny: počátek sloupkování

Fáze růstu chundelky metlice: konec

BBCH: 31

odnožování

Plevele: slabě svízel přítula

Datum pozorování: 17.7.2009

Počet rostlin na m²: 400

Počet rostlin/stébel chundelky metlice na m²: 1/4

Fáze růstu obilniny: vosková zralost

Fáze růstu chundelky metlice: po vymetání

BBCH: 85

Plevele: slabě pohanka svlačcovitá, ojediněle svízel přítula

4.3.3. Ekonomické porovnání jednotlivých variant ošetření

Tabulka č. 8

Číslo Varianty	Název Přípravku	Dávka 1 ha	Účinnost	Cena		Cena ošetření proti Chundelce metlici
				Za 1 ha	Celkem	
1.	Tolurex 50 SC	1,5l	chundelka metlice	329	811	329
	Biplay + Starane	30g + 0,4l	dvouděložné plevle	482 (2)		
2.	Tolurex 50 SC	1,5l	chundelka metlice	329	819	329
	Trimmer + Tomigan	20g + 0,4l	dvouděložné plevle	490 (2)		
3.	Protugan super	3l	chundelka metlice	828	828	468 (1)
			dvouděložné plevle			
4.	Protugan super	3l	chundelka metlice	828	1 128	468 (1)
			dvouděložné plevle			
	Tomigan	0,5l	dvouděložné plevle	300 (2)		
5.	Herbaflex	1,75l	chundelka metlice	884	884	452 (1)
			dvouděložné plevle			
6.	Axial	0,35l	chundelka metlice	1 011	1 501	1 011
			plevelné trávy			
	Trimmer + Tomigan	20g + 0,4l	dvouděložné plevle	490 (2)		
7.	Axial	0,35l	chundelka metlice	1 011	1 493	1 011
			plevelné trávy			
	Biplay + Starane	30g + 0,4l	dvouděložné plevle	482		
8.	Attribut SG 70	60g	chundelka metlice	673	986	673
			pýr plazivý			
	Trimmer	25g	dvouděložné plevle	313 (2)		

Poznámka (1) - cena určena přepočtem ceny účinné látky isoproturon z přípravku Protugan 50 SC

(2) - uvedeny zvýhodněné ceny z balíčků prodejců a to Biplay SX + Starane 250 EC Starane 250 EC a Legend (Trimmer 75 WG + Tomigan 250 EC)

Varianta 1 a 2 – Na podzim použít přípravek Tolurex 50 SC. Jde o nejlevnější varianty ošetření proti chundelce metlici, naproti tomu ošetření proti dvouděložným plevelům je dražší než u variant 3 a 5.

Varianta 3 a 5 – Na podzim použít postemergentně přípravky Protugan Super a Herbaflex. Po přepočtu je ošetření proti chundelce metlici dražší než u varianty 1 a 2, ale celková cena ošetření (chundelka metlice a dvouděložné) je srovnatelná s variantou 1 a 2.

Varianta 4 – Stejná jako u varianty 3 a 5, pouze navíc proveden v jarním období opravný postřik proti svízeli přítule.

Varianta 6 a 7 – Proti chundelce metlici a zejména proti jílku mnohokvětému použit přípravek Axial na jaře. Účinnost na plevelné trávy vynikající, avšak cena výrazně vyšší než u variant 1 – 5. Výhodou této aplikace je výborná účinnost na chundelku metlici a další jednoděložné plevele i v jejich pozdější vývojové fázi.

Varianta 8 – Na chundelku metlici aplikován přípravek Attribut SG 70. Důvodem použití byl současný výskyt pýru na tomto pozemku. Účinnost velmi dobrá, cena proti variantám 1 – 5 vyšší, ale oproti variantám 6 – 7 nižší.

Tabulka podzimního ošetření číslo 9

Pořadové číslo	Termín opatření	Přípravek název	Dávka l /ha	Další ošetření jaro přípravek	Počet rostlin chundelky metlice		
					podzim	jaro	metání počet r./počet stébel
1	23.10.	Protugan super	3l /ha		10	2	1/5
2	20.10.	Protugan super	3l /ha		12	1	1/3
3	21.10.	Protugan super	3l /ha		8	1	1/3
4	20.10.	Protugan super	3l /ha		14	2	1/4
5	16.10.	Protugan super	3l /ha		13	1	1/4
6	16.10.	Protugan super	3l /ha		11	1	1/3
7	16.10.	Protugan super	3l /ha		17	3	1/4
8	16.10.	Tolurex 50 SC	1,5l /ha	BiplaySX+ Starane 250EC	0	0	1/3
9	17.10.	Protugan super	3l /ha		12	2	1/6
10	1.10.	Tolurex 50 SC	1,5l /ha	BiplaySX + Starane250EC	0	0	1/3
12	1.10.	Tolurex 50 SC	1,5l /ha	Biplay SX + Starane 250EC	1	1	1/3
13	1.10.	Tolurex 50 SC	1,5l /ha	Biplay SX + Starane 250EC	0	1	1/4
14	20.10.	Protugan super	3l /ha	Tomigan 250EC	16	2	2/8
15	3.10.	Tolurex 50 SC	1,5l /ha	Biplay SX+ Starane 250EC	0	0	1/4
17	21.10.	Protugan super	3l /ha		19	2	2/7
18	21.10.	Protugan super	3l /ha		15	2	2/6
19	5.10.	Tolurex 50 SC	1,5l /ha	Trimmer 75WG + Tomigan 250EC	0	1	1/4
20	5.11.	Protugan super	3l /ha		13	3	2/9
21	5.11.	Herbaflex	1,75l /ha		14	4	2/10

5. Celkové výsledky účinnosti proti chundelce metlici

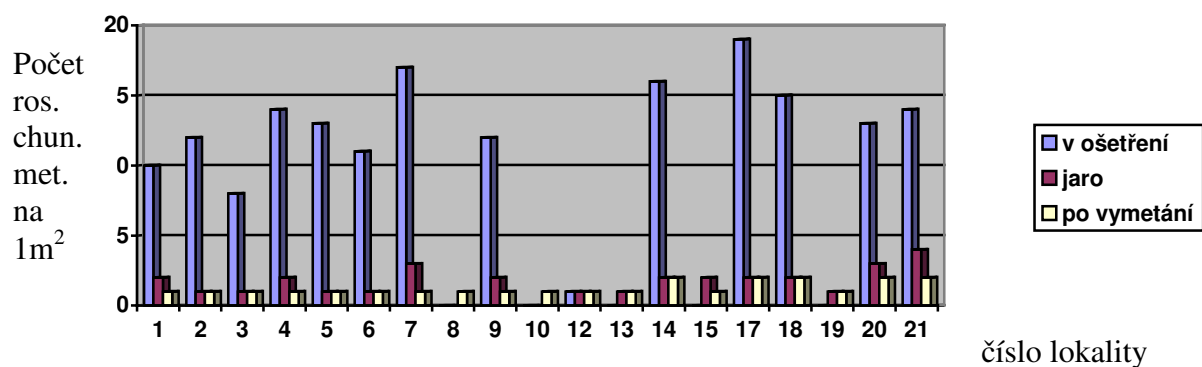
Tabulka jarního ošetření č. 10

Pořadové číslo	Termín ošetření	Přípravek název	Dávka g, l /ha	Další ošetření název	Počet rostlin chundelky metlice		
					v ošetření	3 týdny po aplikaci	metání rostliny/stébla
11	19.4.	Axial	0,35 l /ha	Trimmer 75WG + Tomigan 250EC	13	1	1/3
16	19.4.	Axial	0,35 l /ha	Biplay SX+ Starane 250EC	23	1	1/3
22	20.4.	Atribut SG 70	60g /ha	Trimmer 75WG	18	1	1/4

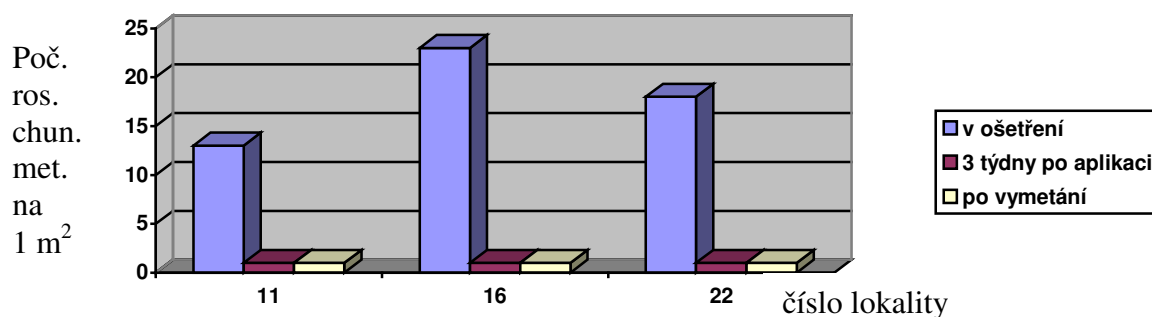
Tabulka přípravků č. 11

Přípravek	Účinná látka	Růstová fáze při aplikaci
Axial	100g pinoxaden	POST (BBCH 12-32) odnožování
Atribut SG70	propoxycarbazone-sodium	POST (BBCH 13-29,32) odnožování
Protugan super	150g bifenox + 300g isoproturon	POST ve fázi 3.listů
	145g MCPP	
Tolurex 50 SC	500g chlortoluron	PRE, po zasetí do 3.dnů
Herbaflex	85 g beflubutamid	POST ve fázi 2.listů
	500g isoproturon	

Grafické zobrazení početnosti chundelky metlice u podzimní ochrany



Grafické zobrazení početnosti chundelky metlice u jarní ochrany



Všechny zde uvedené počty rostlin chundelky metlice jsou stanoveny průměrem z 5 stanovišť o velikosti 1m² na každém pozemku. V jarním ošetření se vyskytoval v průměru 1,00 ks chundelky metlice na m² a v podzimním ošetření 1,26 ks chundelky metlice na 1 m².

6. Diskuze

Dle Pilařové (1998) tvoří ozimé plodiny na orné půdě převládající skupinu a osevní postupy jsou pak v praxi přetěžovány několikaletými sledy ozimů.

V rámci České republiky zabírají ozimé plodiny skutečně většinu ploch. Ve sledovaném podniku se však v posledních pěti letech zastoupení ozimů pohybovalo v rozmezí od 37,66 % - 53,34 % orné půdy. Ve zde uplatňovaném osevním postupu se však přesto objevuje sled tří ozimých plodin po sobě.

Kohout (1989) uvádí, že regulace plevelných druhů na orných půdách musí být řešena komplexně z širšího hlediska zemědělského podniku a ekosystému vůbec.

Na základě mých zjištění mohu potvrdit, že sledovaný systém ochrany rostlin se přibližuje komplexnímu řešení. V rámci možností je dodržován osevní postup, ve kterém se střídají různé druhy plodin, pravidelně jsou zařazovány víceleté pícniny používaná jsou pouze kvalitně vyčištěná a namořená osiva, hnojení statkovými hnojivy má pevný systém. Běžné jsou další agrotechnické zásahy jako podmítka či používání neselektivních herbicidů v meziorostním období. Minimální zpracování půdy je uplatňováno pouze vyjíměčně a vždy na základě konkrétního posouzení (předplodina, zaplevelení apod.) daného pozemku.

Jak uvádí Soukup (2008) různorodost a časová proměnlivost zaplevelení v jednotlivých letech vyžadují, aby nasazené systémy ochrany byly vedle ekonomické efektivity i dostatečně flexibilní a umožňovaly modifikaci zásahu podle skutečné situace v zaplevelení při zachování požadovaného stupně účinnosti a selektivity.

Na základě mých pozorování mohu konstatovat, že všechny varianty herbicidního ošetření a to na všech 22 pozemcích měly racionální základ. Dražší jarní aplikace byly prováděny pouze na pozemcích, kde se vyskytovaly další plevelné trávy (lok. 11, 16 – vedle chundelky metlice jílek mnohokvětý) a (lok. 22 – spolu s chundelkou metlicí pýr plazivý). Byl prováděn pouze jednou opravný zásah (lok. 14 – ošetření proti na jaře vzešlé svízeli pýtule).

U obilnin závisí kritická hodnota zaplevelení na hustotě porostu a rychlosti růstu a vývoje a je různá u jednotlivých druhů a odrůd. Za nejškodlivější plevele v obilninách jsou považovány : oves hluchý, svízel pýtula, chundelka metlice, heřmánkovec nevonný, pcháč oset, ale i další uvedené druhy (pýr plazivý, štovík tupolistý); při jarní inventarizaci je možno za hranici škodlivého výskytu těchto plevelů v řidších porostech považovat již 5 rostlin na 1 m², v hustých porostech 10 rostlin na 1 m². Naopak u plevelných druhů jako ptačinec žabinec, kokoška pastuší tobolka, peníze rolní, rozrazil, hluchavky a další při dostatečně hustém porostu obilniny neškodí ani 40 jedinců na 1 m² (Kohout, 1989).

Hranice škodlivosti zaplevelení při jarní inventarizaci dosáhly pouze porosty na lokalitách č. 11, 16, a 22. Tyto pozemky však byly následně ošetřeny a zaplevelení se dostalo hluboko pod práh škodlivosti.

Kratochvíl (2008) uvádí, že při časném podzimním ošetření přípravkem Tolurex 50SC se v našich pokusech osvědčilo použití snížené dávky 1,3 l/ha, která jak při preemergentní tak i časně postemergentní aplikaci účinkovala spolehlivě nejenom na chundelku metlici, ale i na řadu dvouděložných plevelů.

Na sledovaných pozemcích (lok. 8, 10, 12,13, 15, 19) byl přípravek Tolurex 50SC použit v dávce 1,5 l/ha a pouze preemergentně. Ve všech případech byl tímto herbicidem spolehlivě kontrolován výskyt chundelky metlice, heřmánků, kokošky a hluchavky.

Dle Svobody (2006) je možné Protugan super použít jako postemergentní herbicid k hubení chundelky metlice a dvouděložných plevelů včetně svízele přítuly. Z hlediska registrace je možné použít tento herbicid do všech ozimých obilnin od fáze 3 listů do konce odnožování jak v jarním období tak i na podzim.

Na pozemcích (lok. 1 –7, 9, 14, 17, 18, 20) byl přípravek Protugan super použit na podzim ve fázi 3 listů obilniny v dávce 3 l/ha. Při jarní inventarizaci lze jeho účinnost na chundelku metlici hodnotit jako velmi dobrou i když nepatrně horší než u přípravku Tolurex 50SC. Ojedinele se na jaře vyskytovala zejména svízel přítula a na lok. č. 14 bylo nutno provést opravný postřik proti tomuto pleveli. Na všech pozemcích ošetřených tímto přípravkem se objevilo v květnu zaplevelení pohankou svlačcovitou.

Vokřál (2007) uvádí, že aplikační okno Axialu je velice široké (od 2.listů až po praporcovitý list jednoletého trávovitého plevelu). Dle tohoto autora bylo ve 146 pokusech založených v Německu dosaženo průměrného herbicidního účinku 99,1%, což je s ohledem na vysoký počet pokusů mimořádný výsledek. Ten nebyl negativně ovlivněn ani intenzitou výskytu chundelky metlice, ani její vývojovou fází.

Pozemky číslo 11 a 16 byli tímto herbicidem ošetřeny proti chundelce metlici a jílku mnohokvětému. Chundelka metlice byla ve fázi odnožování a jílek mnohokvětý na začátku sloupkování. Herbicidní účinek na oba plevele byl vynikající.

Při zaplevelení ozimé pšenice pýrem plazivým, sveřepu, popřípadě psárkou polní a chundelkou metlicí do začátku odnožování lze využít herbicid Atribut SG70 v dávce 60g /ha. V případě pýru jde o herbicid s mimořádným účinkem také na oddenky (Suchánek, 2008).

Skutečnosti uvedené Suchánkem (2008) jsou plně v souladu s pokusným pozorováním Attribut SG70 byl použit na pozemku č. 22 ve fázi 4 listů pýru a 3.listů chundelky metlice, přičemž účinnost na pýr i chundelku byla velmi dobrá.

Soukup (2008) uvádí, že systémy herbicidní ochrany by měly respektovat jak přírodní podmínky (zejména výskyt plevelů, půdní vlhkost a klimatické poměry v oblasti), tak i uplatňované technologické postupy. Pokud se na pozemku vyskytují trávovité plevele, rozhoduje o volbě přípravku především druh plevele a jeho růstová fáze.

Tento názor je plně v souladu se skutečností zjištěnou při pokusných pozorováních. Pokud se na pozemku vyskytovala pouze chundelka metlice, byly k jejímu potlačení využívány levnější druhy herbicidů, které proti ní dobře účinkují, ale zároveň buď nedostatečně nebo vůbec nehubí ostatní trávovité plevele. V případě výskytu více trávovitých plevelů např. kombinace jílek mnohokvětý + chundelka metlice či pýr plazivý + chundelka metlice byly vybírány dražší herbicidy s širším spektrem účinnosti (Axial, Attribut). Ošetření herbicidy jako Axial nebo např. Puma extra pouze proti chundelce metlici je ekonomicky odůvodnitelné pouze v případě opravných zásahů na přerostlou chundelku metlici či při výskytu rezistentních populací tohoto plevele.

7.Závěr

Cílem bakalářské práce bylo porovnat účinnost podzimní a jarní ochrany proti chundelce metlice v ozimých obilovinách.

Při pokusných pozorováních nebyly zjištěny významné rozdíly v účinnosti mezi podzimní a jarní ochranou. Přesto by bylo vhodné v maximální možné míře a to zejména z ekonomických důvodů provádět likvidaci chundelky metlice na podzim. U časně setých ozimů (termín setí 10.9. – 30.9.) je výhodné použít některý z kombinovaných herbicidů (Protugan super, Cougar, Marathon, Herbaflex atd.) a to zejména z důvodu nejen včasné eliminace chundelky metlice, ale i dvouděložných ozimých plevelů, které by ozimé obilniny mohly významně konkurovat a regulace těchto plevelů na jaře by byla vzhledem k jejich vývojové fázi náročná. Při použití těchto herbicidů je nutné na jaře provést důkladnou inventarizaci plevelů a případný výskyt plevelů vzejitých během zimy eliminovat opravným postříkem.

U později setých ozimů (termín setí po 1.10.) by bylo optimální použít přípravek s účinnou látkou chlortoluron do tří dnů po zasetí ozimé obilniny, který je dostatečně účinný kromě chundelky metlice i vůči některým dvouděložným plevelům. Ostatní dvouděložné plevele bude nutno regulovat časně na jaře. U takto (později) setých ozimů by bylo možné použít za přijatelných ekonomických podmínek i ošetření časně na jaře přípravky typu Protugan super, Herbaflex atd. Při této aplikaci je určité riziko, že zejména při teplé zimě chundelka metlice a další plevele přerostou a účinnost nemusí být optimální nebo bude nutné použít jiný (dražší) přípravek.

Úspěšnou regulaci chundelky metlice je herbicidně možné provádět až do fáze druhého kolénka této plevelné trávy, ale zpravidla platí, že čím později provedeme ošetření proti tomuto pleveli, tím je toto ošetření dražší.

8. Seznam použité literatury

Bartoška, J. 2001. Aktuální možnosti hubení chundelky metlice v ozimých obilovinách, Rostlinolékař 6/2001, 3 – 5.

Fišer, F. 2002. Možnosti hubení chundelky metlice a dvouděložných plevelů v porostech ozimé pšenice, Rostlinolékař 5/2002, 4 – 5.

Fišer, F. 2003. Časná jarní ochrana obilovin proti chundelce i dvouděložným plevelům, Rostlinolékař 1/2003, 8 – 10.

Grau, J., Kremer, Mo"seler, Rambold, Triebel. 1990. Trávy, KAR Praha, 287 s.

Hron, F., Kohout, V. 1986. Polní plevele - část obecná, VŠZ, Praha, 168 s.

Hron, F., Kohout, V. 1988. Plevelé polí a zahrad, MZVŽ ČSR, 343 s.

Ilčík, V. 2003. Podzimní ochrana ozimých obilovin proti plevelům, Obilnářské listy 4/2003, 102.

Jursík, J., Soukup, J. 2009. Jarní ošetření ozimých plodin proti plevelům, Úroda 2/2009, 29 – 33.

Klaaßen, H., Freitag, J. 2004. Dvouděložné plevele a plevelné trávy znaky pro včasné rozlišení, BASF A.G., Limburgerhof, 270 s.

Klem, K. 2002. Proti trávovitým plevelům v ozimé pšenici, Úroda 3/2002, 34 – 36.

Klem, K. 2003. Podzimní ochrana proti plevelům – základní rámec, technologie pěstování ozimých obilovin, Obilnářské listy 5/2003, 115 – 120.

Kneifelová, M., Mikulka, J. 2003. Významné a nově se šířící plevele, ÚZPI, Praha, 59 s.

Kohout, V. 1984. Regulace některých plevelných druhů na orných půdách, Videopress MON, 118 s.

- Kohout, V.1989. Regulace výskytu plevelů na orných půdách, 231 – 236 in Rukověť agronoma, SZN, Praha, 198 s.
- Kohout, V.1998. Plevelé polí a zahrad, Agrospoj, Praha, 232 s.
- Kohout, V., Hradecká, D. 2008. Chundelka metlice, dominantní plevel současnosti, Úroda 10/2008, 18 – 19.
- Kratochvíl, P. 2008. Podzimní ochrana obilnin proti plevelům, Nabídka herbicidů společnosti Agrovita, Obilnářské listy 4/2008, 136.
- Mikulka, J. a kol. 1999. Plevelné rostliny polí, luk a zahrad, Farmář – Zemědělské listy, Praha, 160 s.
- Mikulka, J., Slavíková, L. 2008. Metody diagnostiky a regulace rezistentních populací plevelů vůči herbicidům, VÚRV, v.v.i. Praha – Ruzyně, 39 s.
- Mikulka, J. 2009. Zásady regulace plevelů v ozimých plodinách, Úroda 9/2009, 34 – 36.
- Mikulka, J.2009. Možnosti regulace pýru plazivého a výdrolu obilnin v ozimé řepce, Úroda 9/2009, 29-32.
- Nováková, K., Soukup, J., Náměstek, J. 2007. Problému s rezistencí plevelů přibývá i v ČR, Úroda 10/2007, 54 – 55.
- Píkula, J., Obdržálková, D., Zapletal, M.1997. Atlas vybraných druhů plevelů, UZPI, Praha, 90 s.
- Pilařová, H.1998. Podzimní ošetření ozimých obilovin proti plevelům, Rostlinolékař 4/98, 13 – 15.
- Regal, V.1953. Pícní a plevelné trávy, SZN, Praha, 290 s.

Soukup, J. 1999. Hospodářsky významné plevele ozimých obilovin, Rostlinolékař 6/99, 2 – 4.

Soukup, J., Jursík, M., Venclová, V. 2004. Jarní ošetření ozimých obilovin proti plevelům, Úroda 4/2004, 25 – 27.

Soukup, J. 2008. Systémy regulace zaplevelení ozimých a jarních obilnin, s. 10 – 20 in Zabezpečení ziskového pěstování obilnin v prostředí kolísajících cen, Dow agro science, 2008.

Straková, M., Straka, J., Michalíková, L., Plevová, K. 2007. Kapesní atlas trav, Ministerstvo zemědělství ČR, Rousínov, Dostupný také z <<http://www.agrostis.cz/index.php?pg=atlas-trav-05>>

Svoboda, L. 2006. Protugan super – novinka pro časně jarní ošetření všech ozimých obilnin, Obilnářské listy, 1/2006, 13 – 14.

Suchánek, J. 2008. Ošetření ozimých obilnin proti plevelům na jaře, Úroda, 2/2008, 16- 17.

Štěpánek, P. 2005. Podzimní odplevelení ozimých obilovin je základ, Dostupný také z <<http://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/plevele/podzimni-odpleveleni-ozimych-obilnin-je-zaklad-2.html>>

Váňa, T. 2003. Možnosti kompletní podzimní ochrany ozimé pšenice proti plevelům, Obilnářské listy 5/2003, 104.

Vokřál, M. 2007. Axial – nový standard hubení chundelky metlice a ovsa hluchého v obilninách, Obilnářské listy, 2/2007, 49 -51.

9.Samostatné přílohy



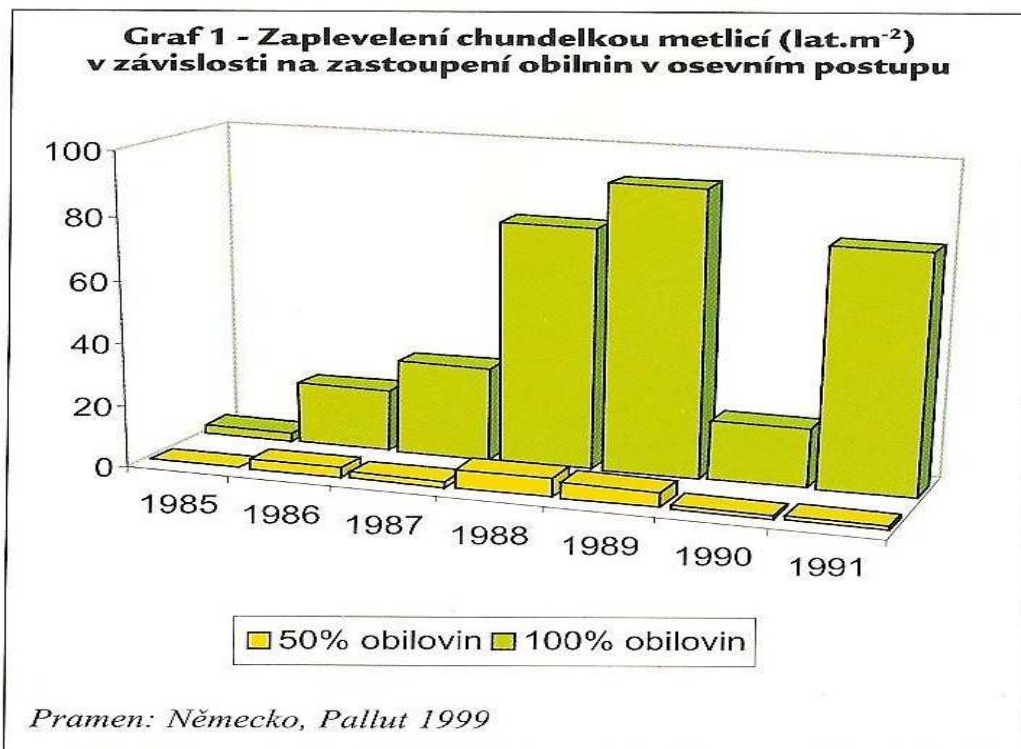
lokality č. 7



lokality č.12



detail chundelky metlice



zdroj Úroda 3/2002 str.34