

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



Katedra agroekologie a biometeorologie

**Porovnání regulace pcháče osetu v porostech ozimých
obilnin a okopanin**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Ing. Miroslav Jursík, Ph.D.
Autor práce: Šárka Belková

2012

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „**Porovnání regulace pcháče osetu v porostech ozimých obilnin a okopanin**“ vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v přiložené bibliografii.

V Kutné Hoře 12.4. 2012

Podpis:

Poděkování:

Ráda bych poděkovala panu Ing. Miroslavu Jursíkovi, Ph.D. za pomoc a poskytnuté rady při zpracování bakalářské práce.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá porovnáním regulace pcháče osetu v porostech ozimých obilnin a širokořádkových plodin. Je rozdělena na dvě části: teoretickou a výzkumnou.

V úvodu teoretické části je definován plevel jako takový, následuje popis pcháče osetu, jeho botanické zařazení, způsoby reprodukce a konkurenční schopnosti. Dále jsou uvedeny způsoby regulace tohoto plevele od preventivních opatření, přes mechanická, chemická, fyzikální až po biologické metody regulace. V závěru této části je popsán praktický způsob regulace pcháče osetu v porostech jednotlivých plodin, které jsou zahrnuty do výzkumné části této práce.

Ve výzkumné části je porovnána účinnost prostředků na regulaci pcháče osetu v sedmi zemědělských podnicích. Tyto podniky poskytly údaje o způsobu přípravy půdy a použitých prostředcích na ochranu proti plevelům. Po aplikacích herbicidů byly na vytipovaných lokalitách spočteny životaschopné rostliny pcháče osetu. Všechny tyto údaje byly následně porovnány a vyhodnoceny.

Zjištěno bylo, že podzimní orba se neprojevila jako účinnější regulační opatření pcháče osetu v porovnání s minimalizačními způsoby zpracování půdy. nejvyšší účinnost na pcháč oset vykazaly růstové herbicidy, především pokud byly aplikovány v pozdějším jarním termínu.

Klíčová slova:

pcháč oset

regulace

ozimé obiloviny

širokořádkové plodiny

Abstract

The thesis deals with comparison of control of Creeping Thistle in winter cereal crops and broad-row crops. It is divided into two parts: theoretical part and research part.

In the introduction of theoretical part, weed is defined as it is. Next chapters are description of Creeping Thistle is presented, botanical classification, ways of reproduction and its competition ability. Weed management of Creeping Thistle are also presented, ranging from preventive measures via mechanical, chemical, physical to biological methods of regulation control. In the finish of this part, practical way of control of Creeping Thistle in some crops is described. These crops are involved in the research part of this paper.

In the research part, effectivity of methods of control of Creeping Thistle is compared in seven agricultural companies. These companies provided data about soil tillage and used herbicides. Vital plants of Creeping Thistle on tested locations were calculated 7-14 days after herbicide applications. All these data were consequently compared and assessed. It was found, that autumn ploughing did not control of Creeping Thistle more compared to reduce tillage .Highest efficacy on Creeping Thistle was evaluated after late spring application of growth regulator herbicides

Key words:

creeping thistle,

control,

winter cereal crops

board-row crops

OBSAH

Úvod.....	6
-----------	---

Teoretická část

1	Definice plevelu.....	8
1.1	Dělení plevelů.....	10
2	Pcháč oset.....	11
2.1	Botanické zařazení a popis.....	11
2.2	Rozšíření.....	14
2.3	Reprodukce.....	14
2.4	Konkurenční schopnost.....	15
3	Metody regulace plevelů a pcháče osetu.....	17
3.1	Preventivní regulační opatření.....	17
3.2	Mechanická opatření.....	19
3.3	Chemická ochrana – používání herbicidů.....	20
3.3.1	Rozdělení herbicidů.....	20
3.3.2	Účinek herbicidů na růstové fáze pcháče osetu.....	22
3.4	Fyzikální metody regulace plevelů.....	23
3.5	Biologické metody regulace.....	24
4	Regulace pcháče osetu v obilninách a širokořádkových plodinách.....	26

Výzkumná část

5	Cíle výzkumné části.....	30
6	Metodika.....	31
7	Zpracování získaných dat.....	33
8	Závěr a diskuze.....	44
	Seznam použité literatury a internetových zdrojů.....	46

Přílohy

Dotazník sestavený k výzkumu

Úvod

Bakalářská práce je zaměřena na regulaci pcháče osetu (*Cirsium arvense*) v ozimých obilninách a širokořádkových plodinách.

V současné době je pozorován nárůst pcháče osetu na nezemědělské, ale především na orné půdě a předpokládá se nadále vzrůstající tendence jeho výskytu. Jedná se o plevel s vysokou konkurenční a rozmnožovací schopností, vytrvalostí a houževnatostí. Jeho eliminace nebo regulace je značně problematická, zejména pak v okopaninách a širokořádkových plodinách. Pcháč oset patří mezi deset nejvýznamnějších plevelů světa. Jeho šíření podporuje především nedostatečná péče o nezemědělskou půdu, patří však také mezi typické plevele nevhodně ošetřovaných polí. Tyto výše uvedené skutečnosti mě inspirovaly k výběru tématu bakalářské práce. Domnívám se, že pcháč oset a zejména metody jeho regulace, budou zasluhovat právě pro jeho vytrvalost a vzrůstající četnost na orné půdě stále větší pozornost.

Práce sestává ze dvou částí: teoretické a výzkumné (praktické). První část se zabývá definicí plevele obecně, stručnou historií pokusů o jeho eliminaci, ale také například užitečností a ekologickým významem plevelných rostlin. Stěžejní tématem je zde popis, rozšíření, biologie a možnosti regulace pcháče osetu. Výzkumná část je zaměřena na zmapování a porovnávání způsobů a postupů regulace pcháče osetu v různých lokalitách na území České republiky vzhledem ke klimatickým podmínkám, pěstované plodině, apod. s využitím zkušeností a poznatků několika vybraných zemědělských subjektů.

|

TEORETICKÁ ČÁST

1 Definice plevele

Výstižnou definici plevele uvádí například Kohout, jedná se o rostliny, „jejichž *nebezpečné vlastnosti převyšují vlastnosti prospěšné*“ nebo které v pěstitelství nepřesahují ekonomickou hodnotu (Kohout, 1996, s. 4). Plevel bývá též definován jako rostlina rostoucí na daném místě nežádoucí (Blatchley, 1920).

Přestože plevelné rostliny jsou pěstiteli vnímány spíše v negativních konotacích, jejich výskyt může příznivě ovlivňovat rovnováhu ekosystému. Jsou nedílnou složkou přirozených fytoocenóz. V krajině plní důležité funkce – odčerpávají z ovzduší CO₂ a obohacují ho o O₂, snižují prašnost a hlučnost životního prostředí, zadržují vláhu a pozitivně také ovlivňují tepelný režim půdy. V širším smyslu lze konstatovat, že plevele se významně podílejí na vodohospodářské, půdoochranné a rekultivační funkci v krajině. Škodlivost/ užitečnost plevelných rostlin bývá někdy též rozlišována podle místa výskytu. Například v pratocenóze je plevel považován za její přirozenou součást a nebývá hodnocen jako nezávadný (sledovat je zde nutné například pouze jedovaté druhy, pokud slouží louka k pastvě zvířat nebo sečení píce na seno nebo senáž). Oblast vztahů mezi plevelem a kulturními rostlinami, tzv. alelické vztahy vzájemného ovlivňování obou skupin, nejsou doposud u nás ani v zahraničí dostatečně objasněny a nelze je tedy zobecňovat a běžně využívat v provozní praxi. Některé plevele poskytují v době květu včelám hodnotnou pastvu (podběl, hořčice, zemědým, čistec aj.). Jiné plevele jsou v mládí chutnou a vydatnou pící pro zvířata (např. pcháč oset, mléč rolní, pampelišky, pýr plazivý). Četné druhy jsou sbírány jako léčivé byliny. Největším problémem však zůstávají plevele vyskytující se v agrocenóze – tedy na poli (Kohout, 1996).

Dosavadní výsledky herbologického výzkumu i praxe ukazují, že dosažení naprosto čisté, nezaplevelené monokultury plodin, je nejen značně složité a nákladné, ale také, že není ani nezbytně nutné. Například výskyt určitých plevelných druhů v kulturních plodinách může působit pozitivně (synergicky), neboť podporuje jejich růst a vývoj a přispívá tak k vyšší kvantitě produkce. Je však třeba mít na zřeteli vysokou životaschopnost, rozmnožovací schopnost a odolnost většiny plevelných rostlin. Zejména při vyšší intenzitě zaplevelení se projevuje výrazně jeden z nejškodlivějších účinků plevelů - konkurence. Úkolem moderní ochrany kulturních rostlin proti plevelům je regulovat jejich výskyt na minimum, tzn. pod úroveň škodlivého (konkurenčního) vlivu. Z hlediska škodlivosti se pak rozlišuje mezi nepřímým a přímým působením plevelů. Přímá škodlivost představuje například vyšší

konkurenční schopnost plevelu. Některé druhy odolávají lépe mrazu, suchu, zamokření půdy nebo mají vyvinutější kořenový systém s lepším přijímáním živin z půdy. Vyvíjí se tak rychleji než plodina a mohou potlačovat nebo zpomalovat její růst. Mezi další přímé škodlivé účinky plevelu patří například skutečnost, že snižují úrodnost půdy (ochuzují kulturní rostliny o půdní vegetační faktory zvláště o vodu, vzduch a živiny) nebo mechanicky potlačují a omezují její vývoj - zastiňování plodiny, snižováním asimilace, podporování poléhání rostliny, deformace nadzemních i podzemních orgánů (Kohout, 1996). Rozlišuje se též konkurence symetrická a asymetrická. Při symetrické konkurenci jednotlivci sdílejí zdroje rovnoměrně mezi sebou, při asymetrické je pak v konkurenční výhodě větší jedinec na úkor menších (Weiner, 1988). Konkurenční asymetrie představuje nerovnoměrné rozdělení zdrojů mezi konkurenční rostliny. Ve výhodě jsou pak například takové rostliny, které se na stanovišti objevily jako první a získaly tak nejvíce zdrojů. Freckleton (2001) zkoumal asymetrickou konkurenci mezi pšenicí a třemi druhy plevelů. Zatímco při nízkých hustotách plevelů byla malá výnosové reakce, při vysokých hustotách byl odhad výnosu velmi variabilní. Závislost výnosu pšenice na hustotě zaplevelení může být hyperbolická nebo exponenciální (Freckleton et al., 2001). Vytrvalé plevely jako pcháč rolní a pýr plazivý svým konkurenčním působením několikanásobně převyšují jednoleté plevely a práh jejich škodlivosti se pohybuje již pod 2 rostlin/m² (Ackermann, 2008).

Prehistorický výzkum rozvoje zemědělské výroby ukazuje, že plevely byly odvěkými průvodci kulturních rostlin ve všech historických obdobích a působily člověku – pěstiteli, značné potíže. Od samotného počátku rozvoje zemědělství usiloval člověk o to, aby na obdělávaných půdách rostla pouze vysetá plodina (monokultura). Snaha o udržení pěstované monokultury bez plevelové vegetace je stará přes 6 000 let (to je od neolitu – mladší doby kamenné, asi 4000 let př. n. l.). Přestože moderní (současné) zemědělství má k dispozici intenzivní a vědecky řízené preventivní a přímé metody ochrany rostlin, problémy s plevelnými rostlinami přetrvávají doposud (Hron, Kohout, 1988).

1.1 Dělení plevelů

Plevely dělíme podle dle několika hledisek

a) podle škodlivosti:

- velmi nebezpečné (svízel přítula, pcháč oset, heřmánkovec nevonný)
- obligátní (lebeda rozkladitá, merlík bílý, mák vlčí)
- zanedbatelné (oseníček chudina, plevel okoličnatý, rozrazil břečťanolistý)

b) podle biologických vlastností:

- efemérní plevely (rozrazil břečťanolistý)
- jednoleté časně jarní plevely (hořčice rolní, konopice polní, oves hluchý)
- jednoleté pozdně jarní plevely (bažanka roční, ježatka kuří noha, laskavec ohnutý)
- plevely ozimé (svízel přítula, mák vlčí)
- plevely dvouleté až víceleté rozmnožující se převážně generativně (šťovík tupolistý)
- plevely vytrvalé, rozmnožující se převážně vegetativně
- plevely mělčejí kořenící
- plevely s plazivými kořenicemi lodyhami (mochna husí)
- plevely s pevnými a tuhými oddenky (pýr plazivý)
- plevely s měkkými a křehkými výběžky (čistec bahenní)
- plevely vytvářející hlízy, cibule a ztlustlé kořeny (hrachor hlíznatý)
- plevely hlouběji kořenící
- plevely vytvářející oddenky (bršlice kozí noha, přeslička bahenní)
- plevely vytvářející kořenové výběžky (pcháč oset, svlačec rolní)
- plevely poloparazitické a parazitické

c) podle taxonomického zařazení

- jednoděložné plevely
- dvouděložné plevely (Jursík, a kol., 2011).

V úvodu teoretické části této práce byly stručně popsány plevelné rostliny obecně. Další její kapitoly jsou již zaměřeny na pcháč oset, který je stěžejním předmětem této bakalářské práce.

2 Pcháč oset

2.1 Botanické zařazení a popis

Kmen: Cormophyta – rostliny cévnaté

Oddělení : Spermatophyta – rostliny semenné

Pododdělení: Angiospermae – krytosemenné

Třída: Dicotyledoneae – dvouděložné (dvojkličné)

Řád : Asterales – hvězdnicovité (astrokvěté)

Syn. : Compositae – složnokvěté

Serratula arvensis L., *Cirsium incanum* Bieb., *Cnicus arvensis*, (L.) G., M. et Sch.,

Breca arvensis (L.) Less

Čeleď : Asteraceae Martinov – hvězdnicovité

Rod: *Cirsium* MILL, em SCOP – pcháč

Druh: *Cirsium arvense* (L) SCOP – pcháč oset

Cirsium arvense (L.) – pcháč rolní (oset) / pichliač rolný, angl. Creeping thistle něm. Acker – Kratzdistle (Kohout, 1996)

Pcháč oset je statná, vytrvalá, mírně až hodně ostnitá bylina s přímou, jemně rýhovanou a v horní části bohatě větvenou lodyhou. Jedná se o rostlinu s bohatě větveným kořenem. S uspořádaným systémem vodorovných a vertikálních výběžků, pronikajících hlouběji do spodních vrstev půdního profilu. Vodorovné výběžky jsou rozloženy převážně v orniční vrstvě. Každoročně se však prodlužují a radikálně rozrůstají z ohnisek zaplevelení, jež se stále zvětšují po obvodu. Svislé výběžky pak zasahují obvykle také hluboko do podorničí. Podle Hrona bývá hlavní kořen velmi silný a proniká obvykle i 2-3 m hluboko, někdy však (v závislosti na charakteru stanoviště a půdy) dokonce až 5-7 m. Pcháč oset se dobře vyvíjí i v suchých letech, kdy jiné rostliny v okolí trpí nedostatkem vláhy. Okolí jedné rostliny může mít kořeny rozloženy až do vzdálenosti 3 – 4 m a vytvořit tak hnízdo o průměru 7 m. (Hron, 1957).

Horizontální výběžky a kořenové pupeny se tvoří i v zimě pod zmrzlou půdou. Na jaře následujícího roku se každé z oček protahuje v bílý výhonek, který po vzejití na povrch půdy

mění barvu v zelenou. Dalším vývojem se mění v listovou růžici. Tím je umožněn bujný růst již časně z jara (Deyl 1964).

V nadzemní části vytváří pcháče oset bylinné výběžky, lišící se od oddenků tím, že nejsou článkované a mají obdobnou anatomickou a morfologickou stavbu jako kořeny. Přímé větvené lodyhy dosahují výšky 30 – 150 cm. Jsou brázdovitě hranaté, nahoře vrcholičnaté nebo hroznovitě větvené, listnaté (Kohout, 1996).

Přízemní listy této rostliny jsou v růžicích vejčité obkopynaté, celistvé až peřenolaločnaté, zúžené v krátký řapík. Velmi brzy zasychají. Střední lodyžní listy jsou značně variabilní ve tvaru a odění. Jejich čepel bývá v obrysu vejčité kopinatá, celokrajná nebo na okraji dvojitě mělce vykrajovaná. Listové úkrojky jsou podlouhlé až trojúhelníkovité a zubaté. Přisedají k lodyze zúženým spodkem listovým. Jsou kopinaté nebo nedělené, chlupaté až peřenodílné, osténkaté, svrchu zelené, na spodu vlnaté nebo lysé (Hron, Vodák, 1959).

Květenstvím této byliny jsou úbory, které se skládají z trubkovitých květů růzovofialové barvy. Tyto úbory na koncích větví jsou jednotlivé nebo v řídkých hroznech 10 – 20 mm velkých. Kvete od června do pozdního podzimu. Jedná se o rostlinu dvoudomou, vytváří tedy květy samičí (s pestíky) i samčí (s tyčinkami) (Kohout, 1996).

Plodem byliny jsou světle hnědé nažky, které jsou opatřeny chmýrem. Dozrávají postupně od konce června. Nažka je k základně zúžená, na vrcholu límcovitě lemovaná. Bývá zploštělá, přímá nebo mírně zahnutá. Ve středu vrcholové části je hrbolík, na který nasedá čepička, z ní vyrůstají péřovité až 3 cm dlouhé chlupy, špinavě bílé, později nažloutlé. Celý chmýr s čepičkou snadno odpadá, takže v osivu se setkáváme pouze s nažkami bez chmýru. Povrch nažky je podélně jemně brázděný, slabě lesklý. Nažka pcháče osetu bývá 2,2 – 3,8 mm dlouhá, 0,9 – 1,5 mm široká a 0,6 – 1,2 mm tlustá (Čvančara, 1962).

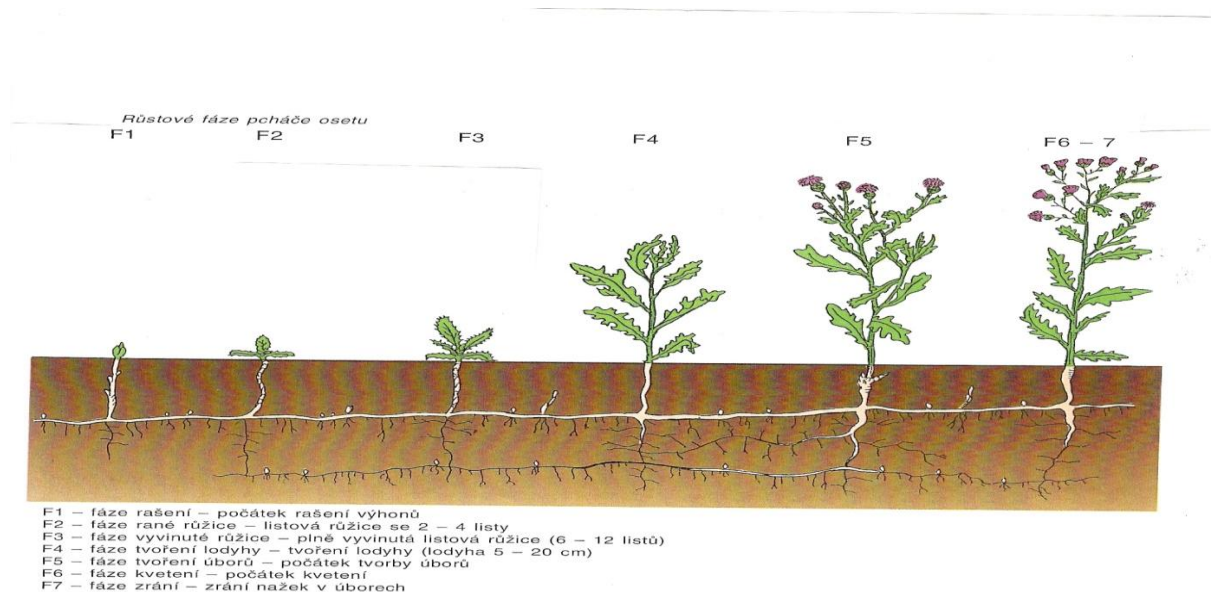
Pcháče oset vytváří velké množství nažek, které se šíří větrem na velké vzdálenosti (anemochorní rozšiřování). Vzhledem k průměrnému počtu 34 úborů na jednu lodyhu a přibližně 80 nažek v každém z nich, lze konstatovat, že jedna rostlina pcháče vyprodukuje přibližně 2700 kusů semen během jednoho rozmnožovacího cyklu. Počet nažek v úboru je však závislý na lokalitě a číselné údaje se mezi jednotlivými autory různí (Heinisch, 1934; Klečka, 1951; Stach, 1995).

Pcháč na některých lokalitách nažky nepřináší, což bývá způsobeno dvoudomostí rostlin. Pokud v dané lokalitě sestává kolonie pcháče pouze z rostlin samčích, nažky se nemohou vytvořit, stejně tak pokud se v blízkém okolí samičích rostlin nevyskytují rostliny samčí, tyto nemohou být oplodněny a k tvorbě nažek rovněž nedochází. Jinou příčinou neplodnosti pcháče osetu mohou být četní hmyzí paraziti, kteří žijí v jeho úborech a nažky napadají. Jsou to například bejlmorka (*Dasyncura Gipsonii*) nebo vrtule (*Irypeta florecentise*) (Deyl, 1964). Rovněž virové choroby v některých krajích zabraňují vytvoření květů. Též nepříznivé počasí může na určitý čas omezit vytváření nažek. Jelikož je však doba kvetení dlouhá, zřídka dochází k úplnému potlačení nažek.

V praxi je velmi důležité rozpoznat jak semena, tak i klíčící rostliny. Klíčící rostliny pcháče osetu jsou charakteristické těmito morfologickými znaky:

Hypokotyl - válcovitý, 1 – 1,5 mm tlustý, krátký, zelenobílý, lysý. V prvním roce života tvoří rostliny vzešlé z nažek obvykle listovou růžici, nízkou lodyhu bez květenství, výšky 15 – 30 cm. Jednoduchý křivočerný kořen v tomto období zasahuje již do podorničních vrstev. Na jaře klíčící nažky většinou nevytvářejí kvetoucí lodyhy. Na podzim se vytvářejí z vyklíčených nažek listové růžice, které na podzim odumírají a z kořene vyrůstá teprve květonosná rostlina (Hron, 1959).

Obrázek č. 1.: Růstové fáze pcháče osetu



Převzato z: Biologie a regulace pcháče osetu na orné půdě (Kohout, V.).

2.2 Rozšíření

Vyskytuje se v celé Euroasii, na západ roste po jižní Grónsko, Island a Faerské ostrovy, na východ až po Sachalin, severní Japonsko a Korejský poloostrov, na jih po jižní Portugalsko, jižní Španělsko, Mallorku, Sardinii, Itálii, severní Řecko a dále až po severozápadní Čínu. Druhotně roste v Severní Americe, vzácně také v Austrálii a na Novém Zélandě. Po celém území České republiky je hojným druhem (Kohout, 1996).

Roste jako plevel v obilovinách a okopaninách, častý je na ruderalních stanovištích, navážkách, podél komunikací, na opuštěných polích a vlhčích loukách. Vždy se vyskytuje v mladých sukcesních stadiích a na zraňovaných půdách. (Kohout, 1996).

2.3 Reprodukce

Pcháč oset se rozmnožuje intenzivně nažkami, především na neobdělávaných půdách. Nažky jsou přenášeny větrem a vodou na velké vzdálenosti. Jsou rozšiřovány též osivem, sadbou, komposty, půdou, náradím apod. Již po uzrání nažky dobře klíčí, nejlépe v hloubce 2cm. V ulehle půdě si ponechávají klíčivost delší dobu.

Nejvíce zralých plodů je v pcháči osetu v době žní. V jednom jeho kilogramu semen pcháče osetu je obsaženo přibližně 700 000 – 750 000 nažek. Část jich je sklizena s obilovinami část je rozfoukána větrem do okolí (Čvančara, 1962). Hron (1959) uvádí, že nechají-li se také vytrhané kvetoucí samičí rostliny zaschnout, vytvoří se většinou v jejich úborech klíčivé plody.

Dle Deyla (1964) jsou exempláře vyrostlé z nažek na jaře velmi vzácné, protože mladé semenáčky jsou snadno ničeny při jarním obdělávání půdy. Časně z jara druhého roku, se z četných adventních pupenů, rozrůstají kořenové výběžky. Tyto horizontální a vertikální výběžky vytvářejí v půdě bohatě větvený systém. Z ostatních podzemních orgánů vyrůstají růžice, z nichž se během dalšího vývoje vytváří olistěné květní nebo sterilní lodyhy představující pouze asimilační orgány. Současně se postupně rozrůstají podzemní výběžky do hloubky i do stran a tak se během doby vytváří často několikapatrová síť vodorovných výběžků se svislými spojnicemi. Tímto způsobem se rozrůstá „hnízdo“ do okolí. Svou mohutně vyvinutou lodyhou velmi silně zastiňuje kulturní rostliny.

Na obdělávaných půdách se pcháč oset rozmnožuje nejen generativně, ale též vegetativně - částmi křehkých kořenových výběžků, které raší i v podorničních vrstvách (Kohout, 1996), jak již bylo uvedeno v textu výše. Vegetativní rozmnožování, které probíhá pomocí vertikálních i horizontálních kořenových výběžků, je u této rostliny mnohem intenzivnější než rozmnožování generativní (pohlavní). Horizontální výběžky vytváří mladá rostlina již měsíc po vyklíčení, vertikální přibližně po dvou měsících. Při jejich mechanickém narušení (rozdělení) je každý segment kořenového výběžku schopen dát základ nové rostlině. Pro vznik nové rostliny postačí kořenový segment dlouhý 10 mm (Kropáč, Nejedlá 1956).

2.4 Konkurenční schopnost

Konkurenční schopnost pcháče osetu je značná. Bylo pozorováno, že velké populace pcháče osetu potlačují ne jenom kulturní rostliny, ale i řadu plevelných rostlin. Kořenové výběžky vylučují do půdy alelopatické látky, které inhibují růst ostatních rostlin. Tento předpoklad byl experimentálně potvrzen v pokusech, kdy byly do půdy přidávány živin rozemleté kořenové výběžky, popřípadě etanolové výluhy. Potlačen byl růst merlíků, laskavců, prosa, ječmene aj. Ani přidání živin (NPK) nezastřelo tyto toxické účinky (Mikulka, 1993).

Kompetice a koakce (konkurence a vzájemné ovlivnění dvou živých organismů, alelopatie = vzájemné ovlivnění). Všechny živé rostliny bez výjimky jsou v úzké dialektické vazbě se svým prostředím. Faktorem, který ovlivňuje vzájemné vztahy mezi rostlinami navzájem a rostlinami a prostředím výrazněji než je tomu u živočichů, je relativní stálost v biotopu a jejich upevnění v půdě. Během evoluce se vytvořilo obrovské množství forem živé hmoty a kolik forem, tolik různých nuancí vzájemných vztahů. Vývin rostliny probíhá ve velmi komplikovaném a komplexním procesu: realizace genotypu a fenotypu. Při bližším zkoumání jedince během ontogeneze zjistíme, že i jeho vztahy k abiotickému a biotickému prostředí se mění. Některé vztahy slábnou, jiné nastupují a zesilují se. Děje se tak v úzké vazbě s vývinem rostliny. V prvních fázích růstu a vývinu je spíše zabezpečován vegetativní růst, v konečných fázích naopak utváření generativních orgánů. (Laštůvka, 1986).

Při velmi silném výskytu pcháče (výskyt ve hnízdech) může pcháč oset pouze nadzemní hmotou odebrat z plochy 1 ha přes 300 kg dusíku, 40 kg fosforu a téměř 400 kg draslíku. Kromě těchto základních prvků aktivně odebírá vápník a řadu mikroprvků. Svou mohutně

vyvinutou lodyhou velmi silně zastiňuje kulturní rostliny. Například v obilninách při silném zaplevelení pohlcuje 70-90% intenzity slunečního záření. (Mikulka, 1993).

3 Metody regulace plevelů a pcháče osetu

K regulaci plevelů bychom měli užívat především preventivní opatření. V praxi je však většinou užíváno chemických ochranných prostředků, které jsou sice finančně náročné, ale mají nejvyšší a okamžitý účinek. V této kapitole budou nastíněna některá z preventivních, fyzikálních, biologických, ale i chemická opatření.

3.1 Preventivní regulační opatření

Osevní postupy:

Střídání neboli sled plodin ve vztahu k plevelům je agrotechnické opatření, které napomáhalo regulaci plevelů střídáním hustě zapojených porostů s méně zapojenými. Dobře a hustě zapojený porost vojtěšky neumožňuje plevelům tak snadný rozvoj, jako například širokořádkový porost brambor nebo cukrovky. Dalším hlediskem v této oblasti je snadnější likvidace plevelů v porostech obilovin, které jsou odlišnou čeledí rostlin než většina plevelů. Nejobtížnější likvidace pcháče osetu je v porostech slunečnice, která je řazena do čeledi hvězdčovitě stejně jako pcháč oset. Podle odborníků z praxe slunečnicí proto oséváme pozemky nezaplevelené pcháčem, protože v následujících letech bychom na jeho likvidaci museli vynaložit zvýšené úsilí i ekonomické prostředky.

Farmářské osivo

Nedostatkem poslední doby je vysévání tzv. farmářského osiva, to je osiva z vlastní sklizně. Pokud toto osivo není kvalitně vyčištěno a namořeno skrývá mnohá nebezpečí, jak v rozšiřování semen plevelů, tak i v šíření různých chorob. Vysévání tohoto osiva má své nepopíratelné hlavně ekonomické výhody. Avšak dotyčnému farmáři se může vymstít právě ve zvýšených nákladech na regulaci případných plevelů a zmíněných chorob.

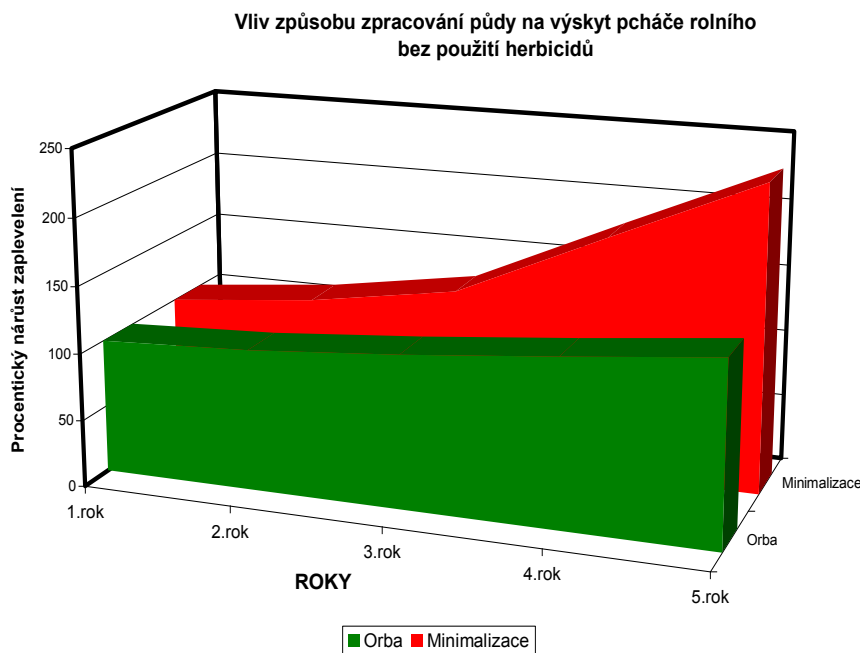
Minimalizační technologie zpracování půdy:

Jak uvádí například Stach ve svém pojednání o minimalizaci zpracování půdy ve vyšších polohách: Jejich uplatnění musí vždy vycházet z požadavků jednotlivých plodin, klimatických podmínek a konkrétního stavu pozemku, tzn. i stavu zaplevelení. Každá technologie zpracování půdy ať konvenční, či minimální, má své přednosti i nedostatky a ne každá se hodí do všech podmínek.“(Hůla a Procházková, 1998).

Jedním z předpokladů pro tento způsob zpracování je minimální zastoupení vytrvalých plevelů jako je pýr plazivý, pcháč oset, svlačec rolní. Tento způsob se využívá v suchých

oblastech po pozdě sklizené kukuřici a cukrovce, kde ulehle a přeschlé půdy neumožňují orbu a předseťovou přípravu z důvodů extrémní hrudovitosti. Tato technologie je sice úsporná k potřebě nafty avšak na potřebu herbicidů je náročnost zvýšená (Šnobl a kol., 2007).

Obrázek č.2: Vliv způsobu zpracování půdy na výskyt pcháče rolního bez použití herbicidů



Zdroj: Periodická zpráva za rok 2007, Pracoviště: Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i. Praha a Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Ústav agrosystémů a bioklimatologie

Neobdělávané plochy

Pozemky s nevyjasněnými vlastnickými vztahy, příkopy kolem cest, náspy, opuštěné zahrady, pozemky poškozené antropogenní činností jsou bohatým zdrojem plevelných druhů rostlin. Pcháč oset je jedním z prvních plevelů, kterému se na podobných plochách daří uchytit. Odtud se pak snadno šíří do okolí. Jeho následná likvidace je velmi náročná a to nejen ekonomicky. Zde by bylo zapotřebí rostliny posekat v období mezi 4 a 5 fází růstového vývoje pcháče osetu. Tedy v době před začátkem tvorby úboru. Tím by se zabránilo nakvetení a následnému uzrání nažek, které se rozšiřují do okolí.

Křepelky a koroptve:

Posledním typem těchto minoritních způsobů ochrany rostlin je metoda spíše historická. Koroptev polní a křepelka polní byly důležitými pomocníky při likvidaci semen plevelů. To byl vlastně základ jejich potravy a způsobu jejich přirozeného života přecházet a zobat semena různých plevelů. V intenzivním zemědělství by jejich vliv byl spíše zanedbatelný, ale dlouhou dobu byly jeho nedílnou součástí.

3.2 Mechanická opatření

Základní zpracování půdy a předset'ová příprava

Základní zpracování půdy a předset'ová příprava půdy je jedním ze základních faktorů, které umožní půdu očistit od vytrvalých plevelů. Podmítka zničí vyrašené listové růžice, podpoří rašení pupenů a tvoření nových listových růžic. Dříve bývala v případě velmi silného zaplevelení doporučována druhá podmítka, která rostliny pcháče značně poškodila. Následující hluboká orba zaklopila tyto růžice, které následně zahynuly. Důležité je, aby kořenový systém pcháče osetu v průběhu zimy vyschl a zmrzl, jinak může dojít k většímu zaplevelení. Předset'ová příprava značně poškozuje kořenové výběžky, především rašící stonkové výběžky. Tyto zasychají a převážně hynou. Současně však tento zásah podpoří regeneraci nových pupenů. Proto je nutné věnovat pozornost pcháči po celou dobu vegetace a nespoléhat pouze na jednotlivá opatření. (Kohout, 1998).

Vláčení

Je jedním z dalších agrotechnických opatření na likvidaci klíčících „nitkujících“ plevelů. Vláčení je však spíše předset'ovým opatřením a slouží k pozastavení růstu a vývoje než k úplné likvidaci, obzvlášť u pcháče osetu, kde dojde k poškození pouze nadzemní části zatím co kořenový systém s výběžky zůstává nepoškozen a aktivní.

Kultivace během vegetace – plečkování:

V praxi je známo, že používání herbicidů podstatně omezilo počet kultivačních zásahů v porostech oproti minulosti, ale význam kultivace půdy během vegetace lze nadále spatřovat v odplevelování a úpravě stavu půdy. Plečkování je vhodné pro širokořádkové plodiny a dnes spíše pro ekologické formy zemědělství. Opět zde dochází k odříznutí nadzemní části rostliny a kořen i výběžky zůstávají nepoškozené.

3.3 Chemická ochrana – používání herbicidů

Chemická ochrana by se měla používat, jestliže již není možno použít jinou metodu ochrany. Je dnes nejrozšířenějším způsobem ochrany, přestože má řadu rizik a negativních vlivů na životní prostředí. Herbicidy látky používané k hubení plevelů, zaujímají asi 2/3 ze spotřeby pesticidů (Šnobl, a kol., 2007).

Z praktického hlediska se herbicidy dělí na dvě hlavní skupiny, t.j. neselektivní (totální) a selektivní (výběrové).

Neselektivní herbicidy ničí téměř veškerou vegetaci a můžeme je rozdělit na dvě skupiny podle délky reziduálních účinků v půdě a rostlině.

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

Herbicidy s krátkými reziduálními účinky v půdě pronikají do rostliny pouze nadzemní částí a v půdě jsou rychle inaktivovány. Proto je možno použít cíleně na nežádoucí rostlinu. Při plošné aplikaci se používají k ničení plevelů v mezíporostním období, před setím nebo v tzv. podlistové aplikaci během vegetace (chemické plečkování k ošetření kompostů, cestiček, okolí skleníků, pařenišť atp. (Kohout, 2007).

3.3.1 Rozdělení herbicidů

Kontaktní herbicidy

– Citelně poškozují nebo zcela ničí pouze tu část rostliny, která jimi byla zasažena. Účinná látka není rozváděna v těle rostliny a hubí se jimi pouze vzešlé plevele. Používají se především v době, kdy plevele vytvořily pouze 2 až 6 pravých listů a plodiny netvoří příliš hustý porost. (Kohout, 1996).

Systémové herbicidy s převahou účinku přes listy:

Aplikují se na vzešlé plevelné rostliny, nejčastěji postemergentně nebo v mezíporostním období. Pronikají do rostliny a jsou rozváděny do všech částí. Zasažené citlivé rostliny mají porušenou výměnu látkovou, zpomalují růst nadzemních a podzemních částí a postupně hynou.

Systémové herbicidy s převahou účinku přes kořeny:

Aplikují se před setím plodiny, častěji preemergentně nebo postemergentně. Setrvávají určitou dobu v půdě, účinně zasahují klíčící rostliny citlivých dvouděložných i jednoděložných plevelů, popřípadě i podzemní orgány vegetativního rozmnožování vytrvalých plevelů. Jejich účinek je silně závislý na vlhkosti půdy, půdním druhu a obsahu organických látek v půdě, což ovlivňuje i dávkování přípravku. Některé herbicidy této skupiny se mohou aplikovat i na vzešlé plevele, jsou přijímány i nadzemními orgány a rozváděny do celé rostliny.

Podle termínu aplikace dělíme herbicidy na:

- aplikaci před setím – jsou to herbicidy, které jsou nutné zapravovat do půdy.
- aplikaci preemergentní – to je po zasetí plodiny, ale před jejím vzejitím (nejlépe současně se setím) nebo do 3 dnů po zasetí, aby se nepoškodila vzcházející kulturní rostlinka..
- aplikace postemergentní – na vzešlé plevele. Důležité je dodržet podmínky pro dosažení optimálního účinku.
- během vegetace – aplikace přípravků v obilí nebo cukrovce. Regulují se vzešlé plevele v obilninách nebo cukrovce především pcháči oset. Aplikace ohnisková – pouze tam, kde je přípravek potřeba se značnou úsporou přípravku i nákladů. Tato aplikace se provádí po zhodnocení velikosti a vývojového stupně plevele a počasí. Jde zde o retardaci plevele, aby nedošlo k vykvetení a následnému dozrání semen plevelů, čímž by se v půdě vytvořila zásoba semen na několik dalších let.

Dle způsobu aplikace rozeznáváme:

- aplikaci plošnou – klasická aplikace herbicidů používaná ve většině polních plodin.
- aplikaci řádkovou – je směřována pouze na řádky (podstatná úspora herbicidního přípravku, nutný speciální postřikovač).
- aplikace ohnisková – používá se pouze při místním zaplevelení (pcháčem osetem, šťovíkem, kokotici).
- aplikace podlistová – používá se v kukuřici, speciálně upravený postřikovač, pod listy kukuřice.
- aplikace dělená – při postemergentních aplikacích je velmi důležitá volba optimálního termínu aplikace především z pohledu nejvyššího biologického účinku. Tato aplikace se užívá např. u cukrovky. První dávka přípravku je nejnižší a naopak nejvyšší dávka je třetí.

3.3.2 Účinek herbicidů na růstové fáze pcháče osetu

Pcháč oset patří mezi plevele, které raší z vytrvalých kořenových výběžků poměrně pozdě na jaře (začátek dubna). Nové růžice se však objevují po celou dobu vegetace, vyjma teplé a suché letní periody (přelom července a srpna). Z pohledu úspěšného použití herbicidů je důležité zasáhnout co největší počet listových růžic (lodyh). Termín rašení závisí na průběhu počasí (teplé předjaří urychluje rašení) a na kulturní rostlině. Aby byl účinek herbicidu dostatečný musíme zasáhnout pcháč oset v takové růstové fázi, kdy je nejcitlivější vůči herbicidům a to je v období tvoření lodyhy až kvetení.

Citlivost pcháče osetu přímo souvisí s obsahem zásobních látek v kořenech. Zásobní látkou u pcháče je inulin. Podle pokusů kořeny pcháče osetu obsahovaly v průběhu vegetace 7,5 – 31,5% inulinu v sušině. Obsah inulinu na počátku vegetace byl vysoký (20%). Po vyrašení postupně klesal až k 7,5%. Na závěr vegetace dostoupil potom nejvyšší hranice. Po aplikaci herbicidů obsah inulinu rychle klesal.

Citlivé růstové fáze pcháč oset dosahuje poměrně pozdě na jaře a to ve všech kulturních rostlinách. V mnohaletém průměru toto období přichází zpravidla v druhé polovině května a trvá do poloviny června u ozimých obilovin, u jařin bývá později. To znamená, že optimální termín postřiku proti pcháči osetu se nekryje s optimálním termínem aplikace herbicidů proti jednoletým dvouděložným plevelům. V praxi se však provádí aplikace co nejdříve, právě z pohledu jednoletých dvouděložných plevelů. Takto se používají i kombinace herbicidů, které působí na obě skupiny těchto plevelů. Problém spočívá v tom, že pcháč v době aplikace herbicidů, nebo jejich kombinací ještě na pozemcích nevyrašil, nebo se nachází ve fázi rašení či fázi rané růžice. (Kohout a kol., 1994).

Nevhodné termíny aplikací herbicidů se pcháč oset na pozemcích postupně rozmnožuje. Herbicid Lontrel 300 na rozdíl od herbicidů s účinnou látkou MCPA se vyznačuje poměrně dobrým účinkem i v ranějších růstových fázích.

Regulace vytrvalých plevelných druhů na orné půdě je v mnohém odlišnější a složitější než regulace plevelů jednoletých. Jde o přezimující druhy s výraznými rytmy růstu a vývoje během vegetace, závislými z časového hlediska na ročním období v dané nadmořské výšce a půdních podmínkách, nebo zvýrazněnými průběhem povětrnostních podmínek. Je to typické zvláště za delšího období sucha v průběhu roku, kdy je růstová aktivita malá a účinnost i

vysoce účinných speciálních herbicidů omezena. V našich podmínkách musíme počítat v období říjen až březen s vegetačním klidem a jen s omezenou plevelohubnou účinností. (Kohout, 1996).

3.4 Fyzikální metody regulace plevelů

Jsou to všechny způsoby využívající k regulaci plevelů pouze fyzikální faktory, jakými jsou například teplota, vlhkost, infra- a ultrazvuk, silová pole (gravitační, elektrické, magnetické), elektromagnetické záření, laser aj.

Fyzikální metody zaměřené na regulaci plevelů řadíme spíše mezi tzv. netradiční metody oproti převážně dosud používaným přímým chemickým, mechanickým i biologickým metodám (včetně opomíjených preventivních opatření). Některé dosud známé fyzikální metody jsou již dlouhodobě a účinně aplikovány v praxi, např. sterilizace půdy horkou vodou či párou, mulčování půdy, aplikace otevřeného ohně, aplikace elektrické proudu apod. V nedávné době však byly objeveny také zcela nové fyzikální metody, které využívají k regulaci potenciálního a akutního zaplevelení výhradně účinků elektromagnetického spektra – jako např. gama záření, viditelné záření, mikrovlnné záření i infračervené záření. Zatímco gama záření je vzhledem ke své ionizující povaze pro praktickou regulaci plevelů a sterilizaci půdy méně slibné (zejména vzhledem k technickým, bezpečnostním a ekonomickým aspektům), našly další uváděné metody již své experimentální uplatnění. Vzhledem k vysoké „specializaci“ každé metody nelze očekávat, že by každá z nich byla samostatně vhodná pro všechny standardní situace. Uvážíme-li, že solarizace spočívá v šetrné asanaci půdy, aplikace mikrovlnného záření je zvláště vhodná pro sterilizaci půdy s možným selektivním účinkem na edafon a částečně i pro regulaci nadzemní biomasy. Infračervené záření reguluje pouze nadzemní biomasu (včetně diaspor plevelů ležících na povrchu půdy).

Je zřejmé, že musíme zvolit tu metodu, která je pro dané podmínky a účel nejvhodnější, popř. je zkombinovat s jinými nechemickými metodami. I přes nové významné výsledky aplikovaného výzkumu v oblasti neionizujících spekter záření nenašly uvedené „nové“ metody doposud ani širší praktické, ani komerční uplatnění. Je to způsobeno jednak relativně vysokou ekonomickou a technickou náročností přístrojů, jednak malou informovaností o případných vedlejších negativních účincích včetně otázek bezpečnosti provozu (Landa, 1992).

Jak je shora uvedeno, tyto metody jsou zatím používány pouze v laboratorních podmínkách a ve sklenicích. Jejich účinky však autor popisuje pouze u jednoletých a

dvouletých plevelů a to téměř ve 100%. Pro praktické využití v polním provozu bych vyzvedla pouze používání metody solarizace a termická regulace plamenem.

Solarizace:

Princip této metody spočívá v tom, že vlhká, ladem ležící půda je v období vysokých denních teplot pokryta průhlednou fólií a v průběhu dne zahřívána dopadajícím slunečním zářením. Z fyzikálního hlediska se jedná o proces analogicky skleníkového efektu, kdy viditelné krátkovlnné záření snadno pronikající průhlednou fólií je absorbováno půdou, zčásti transformováno na dlouhovlnné záření a zpět vyzařováno do prostoru. Zpětná transmise dlouhovlnného záření fólií je však velmi nízká na rozdíl od vysoké reflexe, v důsledku toho se půda pod fólií ještě více ohřívá. Mimoto i spotřeba energie při evaporaci z půdy je silně redukována, což opět přispívá ke zvýšení teploty půdy.

Termická regulace plamenem:

Již v roce 1852 byla v USA patentována jako první termická plečka pro regulaci plevelů (Hoffmann, 1989).

Zdrojem tepla termických pleček je většinou hořící plyn, který zahřívá okolní vzduch nebo zasahuje „sežehem“ přímo rostliny. Teplota plamene je v průměru 1 900°C. Letální teplota pro citlivé rostliny je cca 100°C působí-li po dobu 1/10 sekundy. Mladá pletiva jsou obecně citlivější k otevřenému ohni než starší pletiva.

Zájem o mechanizaci pro termickou kultivaci v současné době stále stoupá, neboť zároveň vzrůstá i zájem o integrované a ekologické zemědělství, které vylučuje chemickou ochranu rostlin. Z těchto důvodů bylo vyrobeno a stále se zdokonaluje velké množství speciální mechanizace (Landa, 1992).

3.5 Biologické metody regulace

Biologické hubení plevelných rostlin je záměrné využívání živých antagonistických organismů (hub, mikroorganismů, fytofágního hmyzu, roztočů apod.) s cílem snížit populace plevelných druhů pod ekonomický práh škodlivosti. Na rozdíl od biologické regulace chorob a škůdců rostlin (především ve sklenících a sadech) je regulace plevelných rostlin přirozenými antagonisty stále v začátcích.

Biologické prostředky :

- účinnou složkou jsou živé organismy (houby, bakterie, fytofágní živočichové – hmyz, ryby aj.).

- účinnou složku tvoří biologická látka, sloučenina přírodního původu, nebo její derivát aj.).

Z chorob je nejznámější rez vonná *Puccinia suaveolens*, která v příznivých klimatických podmínkách dokáže zničit nebo silně potlačit pcháč oset na stanovišti. Po napadení rostliny pcháče osetu rzí vonnou dochází ke snížení aktivity peroxidázy, polyfenoxidázy a změně množství bílkovin. Tyto změny přímo souvisejí s vývojem rzi.

Látky biotechnologického původu se však svým způsobem blíží již klasickým herbicidům a mají tedy všechny jejich výhody i nevýhody. Z hlediska jejich vedlejších účinků je nutné je posuzovat stejným způsobem jako syntetické herbicidy (Kohout,1996).

.

4 Regulace pcháče osetu v obilninách a širokořádkových plodinách

Regulace pcháče osetu v obilninách:

V praxi je známo, že regulace pcháče v obilovinách je jednodušší a poměrně levná. Jednak jsou obilniny odlišnou čeledí než je pcháč a jednak je prováděno pouze jedno ošetření a to v době před květem pcháče, kdy je pcháč citlivý a dochází k translokaci účinkům herbicidního přípravku do kořenového systému. Účinek přípravku zvyšuje také vhodné počasí a teplota vzduchu. Další výhodou je, že pcháč v tomto období značně převyšuje stébla obilnin a proto se snadno vyhledají a ošetří jednotlivá ohniska, ve kterých se pcháč vyskytuje.

Následující text je zaměřen na regulaci pcháče osetu v širokořádkových plodinách a okopaninách, která je náročnější a je hlavním předmětem tématu této bakalářské práce. Pozornost bude věnována regulaci pcháče osetu v jednotlivých plodinách (kukuřici, slunečnici apod.).

Regulace pcháče osetu v kukuřici:

Kukuřice se pěstuje v širokých řádcích, jako teplomilná plodina se seje až při vyšších teplotách. Její růst je na počátku vegetace poměrně pomalý, a proto má minimální konkurenční schopnost vůči plevelům. Z tohoto důvodu je kladen vysoký důraz na předseťovou přípravu. Vytrvalé plevele je vhodné řešit v předplodinách. Sortiment herbicidů je celkem široký, proto lze regulovat většinu jednoletých i vytrvalých plevelů a je možné udržet porost v bezplevelném stavu až do sklizně. (Kazda a kol., 2010).

Regulace pcháče osetu v řepě cukrovce:

Řepa cukrovka je typicky širokořádková plodina, tedy náchylná k zaplevelení. Z tohoto důvodu je systém regulace plevelů dobře propracován, jak pro jednoděložné, tak pro dvouděložné plevele. Problematictější je vzhledem k vytrvalým plevelům. Aplikace je zde rozdělena až do tří aplikací. Přípravky se dají i kombinovat. Ošetření cukrovky je sice ekonomicky náročnější avšak daleko účinnější. Je jen na škodu, že se pěstování této výborné

předplodiny vytrácí z našich osevních postupů. Opět je zde výhodou, že se přípravky na pcháče oset nechají aplikovat pouze lokálně a to v místech výskytu hnízd. (Pulkrábek, 1993).

V dřívějších dobách se cukrovka okopávala i plečkovala, což mělo na likvidaci veškerých plevelů blahodárny vliv. Změnou technologie pěstování řepy cukrovky byly tyto operace vypuštěny a nahrazeny aplikací chemických prostředků.

Regulace pcháče osetu v bramborech

Brambory jsou opět typickou širokořádkovou plodinou, pro jejich pěstování platí podobná pravidla, jako pro řepu cukrovku. Výsadba je prováděna až v teplejším počasí, pomalejší vzházení a nízká konkurenční schopnost. Zde je nutné rozdělit ošetření raných brambor od ošetření brambor konzumních. Rané brambory se vysazují dříve a vzhledem k délce vegetačního období jsou poměrně brzy sklizeny z pozemku. U pozdějších odrůd je nutné provádět aplikaci jak po výsadbě, tak v průběhu vegetace. V závislosti na intenzitě zaplevelení a druhové skladbě plevelů. I zde je nutné klást důraz na likvidaci plevelů v předplodinách a na perfektní přípravu půdy před výsadbou. Opět je zde možné provádět ochranu před plevelem mechanicky. Tyto metody jsou dnes již pouze okrajové a jsou využívány spíše v ekologickém zemědělství pro produkci bio-brambor.

Regulace pcháče osetu v porostech slunečnice

Likvidace pcháče v této plodině je nejobtížnější, protože obě rostliny patří do stejné čeledi což jsou hvězdčicovité. Jakékoli užití chemických prostředků je tedy možné provést pouze preemergentně nebo bezprostředně po zasetí, abychom nepoškodily klíčící rostlinky slunečnice. Za vegetace je v praxi možné použít plečkování. Opět je zde nutné klást důraz na předseťovou přípravu a k setí využívat pouze pozemky, které nejsou zaplevelené pcháčem osetem. Regulace pcháče osetu je nutná posuzovat nejen z okamžitého účinku, ale především v dlouhodobějším horizontu, což je minimálně rok, spíše tři roky. Důležitým a nezanedbatelným faktorem při hubení plevelů jsou zkušenost a praxe pracovníků, kteří určují ošetření, tak těch, kteří ochranu rostlin provádějí. Půda je živý organismus, s který se neustále mění a je nutné ho sledovat a neustále s ním pracovat a přihlídnout k mnoha faktorům, které ovlivňují budoucí úrodu a potažmo i finanční výnos. V praxi je známo, že správný a vhodně volený termín aplikace rozhoduje o účincích použitých chemických prostředků. V dnešní

době záleží jak na množství sklizené komodity, tak především na její kvalitě. Jakost a kvalita mají nezanedbatelný vliv na zpeněžení vyprodukované úrody.

Od začátku devadesátých let můžeme pozorovat nárůst výskytu vytrvalých plevelů na orné půdě. Příčin je mnoho, ale mezi nejvýznamnější patří především nedostatky ve zpracování půdy a agrotechnice, porušování pravidel střídání plodin a pokles používání herbicidů (Mikulka, 2011).

V současné době se vyplácení dotačních prostředků podmiňuje splněním protierozních opatření. Jedním z nich je zatravnění ohrožených míst na půdních blocích. Tyto plochy však jsou při špatné údržbě náchylnější k intenzivnímu zaplevelení vytrvalými plevely.

Vzhledem k úbytku hospodářských zvířat došlo ke změnám osevních postupů. V některých případech došlo téměř k neexistenci střídání plodin. Není potřeba pěstovat jeteloviny a luskoviny, které tlumily hustotou a zapojením porostů výskyt vytrvalých plevelů. Stoupající ceny pohonných hmot a ceny prostředků na ochranu rostlin ovlivnili přípravu a zpracování půdy. Začíná se prosazovat minimalizace ve zpracování půdy.

Urbanizace krajiny, povrchová těžba surovin, velkoplošné skládky a výsypky ovlivnily výskyt rostlin a existenci vhodných podmínek pro většinu rostlinných druhů. Některé druhy rostlin však rostou i za těchto okolností a protože nemají konkurenci, velmi rychle se rozmnožují a osidlují plochy. Následně potom osidlují i zemědělskou půdu. Mezi takové druhy patří pcháč rolní a celá řada dalších. (Mikulka, 2011).

VÝZKUMNÁ ČÁST

5 Cíle výzkumné části

Tato bakalářská práce si klade za cíl porovnání metod regulace pcháče osetu (*Cirsium arvense*) v obilninách a širokořádkových plodinách s využitím zkušeností několika zemědělských podniků na území České republiky. Regulace pcháče v obilninách a okopaninách vyžaduje odlišné přístupy především z hlediska chemické ochrany. Eliminace pcháče osetu v obilninách je vzhledem ke skutečnosti, že porost obilovin je hustější a tím lépe konkurence schopnější než širokořádkové plodiny, jednodušší. Cílem výzkumné části této bakalářské práce je zmapování všech přímých i nepřímých prostředků regulace, které vybrané zemědělské podniky provedli ve sledovaném období od podzimu roku 2010 do jara roku 2011 a jejich vliv na regulaci výskytu pcháče osetu v jeho předem vytipovaných a vytyčených ohniscích. Byla porovnávána úspěšnost použitých přípravků i způsobů přípravy půdy na regulaci výhradně tohoto plevelu, přesto, že na ní nebyly vždy primárně zaměřeny. Pozornost je pak věnována zejména podobnostem nebo případným rozdílům v účinnosti u obilnin a okopanin.

6 Metodika

Za účelem zjištění míry zaplevelenosti pcháčem osetem na orné půdě a účinnosti jeho regulace bylo požádáno o spolupráci několik zemědělských podniků. Po předchozí domluvě a návštěvě byla v dubnu roku 2011 na orné půdě, kterou obhospodařují, vytipována ohniska pcháče osetu, jehož lodyhy v této době vytvářely přízemní růžici. Tato ohniska pak byla vyznačena pomocí barevné pásky ukotvené dřevěnými kolíky do půdy ve vymezeném prostoru 1x1 m, tak aby nedošlo k jeho narušení při zásahu těžkou technikou v průběhu pojezdů a aplikace prostředků na ochranu rostlin apod. Zároveň byl v každém takto vymezeném prostoru spočítán a zaznamenán počet nalezených jedinců pcháče osetu. Na každém půdním bloku bylo vyznačeno vždy pouze jedno ohnisko, snahou přitom byla snadná přístupnost a detekce označeného místa v průběhu růstu plodin. Ohniska tak byla, pokud možno, vymezena z kraje vytipovaného pozemku s vynecháním souvratí. Pokud nebyla na poli shledána rozsáhlejší ohniska pcháče osetu, avšak byla nalezena alespoň jediná růžice, byla tato označena s předpokladem možného rozmnožení se. Metoda, kterou používají ke sledování zaplevelenosti pracovníci Státní rostlinolékařské správy nebylo pro její specifčnost možno použít. K dalšímu sledování vývoje výskytu pcháče osetu ve vyznačených ohniscích byly jednotlivé zemědělské podniky požádány o monitorign a zapisování počtu lodyh po aplikacích chemické ochrany rostlin. K těmto účelům byl vytvořen krátký dotazník, jehož záznamový arch je uveden v příloze této práce, který sestává z několika následujících položek: lokalita zemědělského podniku, půdní druh, metody přípravy půdy ve sledovaném období, chemická ochrana proti plevelům, použitý herbicid, počet lodyh pcháče (ks/m²) před jarními aplikacemi a po nich.

Jednotlivé položky jsou v dotazníku rozděleny na dva sloupce – první sleduje výše uvedené informace u vybrané obilniny a u širokořádkové plodiny. Otázky, které se týkají herbicidní ochrany rostlin, jsou zaměřeny obecně, bez ohledu na skutečnost, zda byla tato ochrana zacílena prvotně na potlačení výskytu pcháče osetu nebo nikoliv. Záznam počtu lodyh po jednotlivých aplikacích byl prováděn vždy minimálně týden po jejím uskutečnění, nejpozději pak do 14 dnů po provedené aplikaci prostředků na ochranu rostlin.

Aplikace herbicidů je uváděna již od podzimní ošetření a jarní je rozdělena na dvě aplikace, aby zde mohl být zaznamenán zásah proti pcháči v obilninách před nasazením květů. První aplikace mohla být provedena v době, kdy rostlinky pcháče tvořily listové

růžice. Rovněž tak u širokořádkových plodin se aplikace herbicidních přípravků provádí i více než jednou v průběhu vegetace.

7 Zpracování získaných dat

Nejdůležitějším kritériem pro zařazení zemědělského podniku do dílčího souboru této části bakalářské práce byla skutečnost, zda se na orné půdě, kterou obhospodařuje, vyskytuje plevel pcháč oset a zda se podnik zaměřuje na pěstování obou typů plodin, ve kterých má být v této práci regulace pcháče osetu porovnávána (obilniny, širokořádkové plodiny). Sběr dat však byl výrazně limitován ochotou oslovených zemědělských podniků ke spolupráci. Z oslovených přibližně 15 zemědělských podniků tak byly ke konci sběru dat získány informace pouze celkem od 7 podniků. Tato skutečnost bude dále diskutována v závěru práce. Jejich přehled a informace o lokalitě, půdním druhu a způsobu zpracovávání půdy uvádí následující přehledová tabulka. Jednotlivé zemědělské subjekty vybrány především ze Středočeského kraje.

Tab. č. 1: Základní údaje o vybraných zemědělských podnicích

	Lokalita	Půdní druh - pěstování obilnin (pšenice ozimá)	Půdní druh - pěstování okopanin (popřípadě kukuřice)	Minimalizační technologie zpracovávání půdy
1	Kutná Hora	hlinitá	hlinitá	NE
2	Benešov	písčito-hlinitá	písčito-hlinitá	ANO
3	Čáslav	písčito-hlinitá	písčito-hlinitá	NE
4	Vlašim	písčito-hlinitá	hlinitá	NE
5	Vlašim	jílovito-hlinitá	hlinitá	NE
6	Čáslav	hlinitá	hlinitá	NE
7	Kolín	písčito-hlinitá	hlinitá	ANO

Pozn.: Číslo 1-7 uvedené v první kolonce tabulky bude nadále používáno v analýze dat a bude označovat konkrétní zemědělský podnik, tak jak je uveden v této tabulce.

Z přehledové tabulky je patrné, že pouze 2 z vybraných zemědělských podniků preferují minimalizační způsob zpracovávání půdy, všechny ostatní výše uvedené využívají v přípravě půdy klasických (tradičních) postupů.

Jak již bylo uvedeno v teoretické části této práce, na omezení výskytu pcháče osetu na orné půdě se významně podílí její obdělávání, zejména pak hluboká orba. Z tohoto důvodu se první část analýzy zaměřuje na skutečnosti, jak dané zemědělské podniky připravovaly ve sledovaném období půdu se zřetelem na skutečnost, zda použily klasické zpracování půdy, či techniku minimálního zpracování půdy. Následující tabulka znázorňuje z hlediska výskytu pcháče osetu stav před použitím jarní chemické ochrany rostlin. V tabulce jsou vyjmenované všechny techniky přípravy půdy, které daný zemědělský podnik provedl.

Tab.č.2: Výskyt pcháče osetu před jarní chemickou regulací plevelů - po přípravě půdy

Zemědělský podnik	Způsob přípravy půdy		Výskyt pcháče osetu (ks/m ²) před jarní aplikací herbicidů	
	Pšenice ozimá	Okopaniny (kukuřice)	Pšenice ozimá	Okopaniny
1	podmítka, orba , kompaktor	podmítka, orba , kompaktor	1	2
2	disky, terrano 15 cm,	orba , terrano 8 cm, válení po zasetí	9	15
3	diskový podmítač	orba , kombinátor 2x	4	7
4	orba , smyky, kompaktor	orba , smyky, separace	2	1
5	orba , hrudořezy, rotační brány	orba , smykování, vláčení, rýhování,	9	6
6	podmítka, orba , kompaktor 2x, válení	orba , smykování, kompaktor 2x	7	15
7	diskování 2x, kompaktor 1x	smykování 1x, kompaktor 2x	8	14

Z přehledové tabulky č. 2 je patrné, že u sledovaných zemědělských podniků bylo shledáno bez ohledu na způsob zpracování půdy spíše nízké (1 - 4 lodyh/m²) až střední zaplevelení pcháčem osetem (6 – 15 lodyh/m²). Na základě výsledků uvedených v tabulce č. 2 lze dále konstatovat, že provedení orby ve sledovaném období nemělo významnější vliv na snížení počtu lodyh pcháče osetu. Pouze u dvou podniků (1. a 4.), které orbu daný rok použily, byl shledán nízký počet zaplevelení pcháčem a to jak v obilninách, tak i v

okopaninách. Nutno však podotknout, že výše zmíněné podniky využili též metodu smykování, podmínku nebo kompaktor. Je možné, že k nižšímu výskytu lodyh pcháče na orné půdě u těchto podniků ve srovnání s ostatními mohlo dojít využitím kombinace právě těchto postupů. Avšak vzhledem ke skutečnosti, že pcháč oset dosahuje svými kořenovými výběžky až do hloubky 7 m a hluboká podzimní orba narušuje jeho kořenový systém pouze do hloubky 20 - 35 cm, nemusela se zde projevit jako výrazně účinná. Otázkou však zůstává, jak by vypadala situace tehdy, pokud by daný zemědělský subjekt nepoužíval orebné techniky v horizontu více let nebo vůbec. Z tabulky je dále patrná zajímavá skutečnost - vyšší výskyt pcháče osetu byl zaznamenán ve většině sledovaných případů v okopaninách oproti obilovinám, přestože pěstitelé používali v přípravě půdy u obou typů plodin obdobné nebo dokonce stejné metody. Tato skutečnost by mohla souviset s nižší konkurenční schopností širokořádkových porostů sledovaných plodin. Na výskytu pcháče osetu před jarními aplikacemi může mít vliv též skutečnost, zda byla provedena podzimní chemická ochrana rostlin proti plevelům. Podzimní aplikace mohla mít částečně vliv na potlačení výskytu tohoto plevele. Této skutečnosti je věnována pozornost v následující tabulce.

Tab. č. 3: Podzimní aplikace chemické ochrany rostlin a zaplevelenost pcháčem osetem v jarních měsících

Zemědělský podnik	Podzimní herbicidní ošetření – název přípravku		Počet růžic pcháče (ks/m ²) na jaře	
	Pšenice ozimá	Okopaniny	Pšenice ozimá	Okopaniny
1	-	-	1	2
2	Glean 75WG , Protugan 50SC	-	9	15
3	Glean75WG, Corelo	-	4	7
4	Protugan 50SC, Glean 75WG	-	2	1
5	Maraton	-	9	6
6	-	-	7	15
7	Lentipur 500FC	-	8	14

Na základě výsledků uvedených v tab. č. 3 lze konstatovat, že v obilninách, u kterých byla učiněna podzimní ochrana rostlin, je výskyt pcháče osetu ve většině případů nižší ve srovnání s neošetřenými okopaninami (ve třech případech byl shledán nižší výskyt pcháče osetu v obilninách oproti dvěma případům, kde byl shledán opačný efekt). Rozdíly však nejsou signifikantní. Patrný je však výraznější výskyt počtu lodyh pcháče osetu v okopaninách oproti obilninám obecně, bez ohledu na skutečnost aplikace podzimního postřiku.

V následující části bude pomocí přehledových tabulek analyzována regulace pcháče osetu v průběhu 1. a 2. jarní aplikace herbicidů. Sledován a porovnáván je zde počet lodyh před jednotlivými aplikacemi v okopaninách i obilninách a rozdíl v počtu lodyh po provedení chemické ochrany. Počet lodyh po aplikaci zde vyjadřuje počet pouze takových lodyh, které jsou nadále schopné růstu, konkurence, odebírání živin z orné půdy nebo rozmnožování. Nezahrnuje pak lodyhy chemickým postřikem značně poškozené, přestože ve vytyčeném čtverci stále se vyskytují.

Tab. č. 4: Účinnost herbicidního ošetření na regulaci pcháče osetu po 1. jarní aplikaci - obilniny

Zemědělský podnik	Chemická OR - 1. jarní aplikace	Počet lodyh před aplikací (ks/m ²)	Počet lodyh po aplikaci (ks/m ²)	Rozdíl před a po aplikaci	Úbytek v %
1	-	1	-	-	-
2	Mustang Forte	9	2	-7	78
3	-	4	-	-	-
4	-	2	-	-	-
5	-	9	-	-	-
6	Hurikán	7	0	-7	100
7	Mustang Forte	8	4	-4	50

Dle údajů v tab. č. 4, která je zaměřena na úbytek lodyh pcháče osetu po první jarní aplikaci je patrné, že nejvyšší účinnost v tomto ohledu vykázal herbicid Hurikán. Při použití

herbicidu Mustang Forte jsou výsledky rozkolísané od 50 do 78 %. Oba výše uvedené přípravky jsou přitom pro regulaci pcháče osetu doporučovány (viz. tab. č. 4). Většina zemědělských podniků však první jarní aplikaci neprováděla vůbec.

Tab. č. 5: Účinnost herbicidů na pcháč oset po 1. jarní aplikaci - okopaniny

Zemědělský podnik	Chemická OR - 1. jarní aplikace	Počet lodyh před aplikací (ks/m ²)	Počet lodyh po aplikaci (ks/m ²)	Rozdíl před a po aplikaci	Úbytek v %
1	Gardoprim Plus Gold 500SC, Calisto 480SC	2	2	0	0
2	-	15	15	0	0
3	-	2	2	0	0
4	Command 36SC	1	5	+4	0
5	Afalon 45SC	6	4	-2	33
6	Betanal expert	15	7	-8	53
7	Milagro	14	8	-6	43

Zatímco většina zemědělských subjektů neprováděla první jarní aplikaci u obilnin, u okopanin je tomu naopak. Pouze dva podniky první jarní aplikaci v dotazníku neuvedly. Účinnost herbicidů v okopaninách se zde však projevuje spíše jako podprůměrná, pouze u Betanalu expert lze pozorovat účinnost přesahující hranici 50 %. U Gardoprimu a Calista a Commandu byla zcela nulová. Toto zjištění je však v souladu se skutečností, že výše uvedené přípravky zaměřeny primárně k regulaci pcháče rolního.

Tab. č. 6: Účinnost herbicidů na pcháč oset po 2. jarní aplikaci - obilniny

Zemědělský podnik	Chemická OR - 2. jarní aplikace	Počet lodyh před aplikací (ks/m ²)	Počet lodyh po aplikaci (ks/m ²)	Rozdíl před a po aplikaci	Úbytek v %
1	Husar	1	0	-1	100
2	Esteron	0	2	+2	0
3	Mustang Forte	4	1	-3	75
4	-	5	5	0	0
5	-	0	0	-	-
6	-	5	5	0	0
7	-	2	2	0	0

U druhé jarní aplikace chemické ochrany rostlin v obilninách se vyskytuje podobný problém jako u první. Většina subjektů zde žádnou ochranu neprovedla. Zajímavé je zjištění podle kterého některé podniky neprovedli chemickou regulaci plevelů v období jara vůbec, viz. srovnáním tabulek č. 4 a č. 6 podniky 4 a 5, u kterých je zaznamenána pouze aplikace podzimní. Na základě těchto několika málo výsledků pak lze pozorovat pouze skutečnost, že přípravek Husar se zde projevil jako 100% účinný. Avšak vzhledem k tomu, že ve vytyčeném čtverci byla před druhou jarní aplikací nalezena pouze jedna konkurenceschopná rostlina, která byla zničena, nelze považovat tuto účinnost za průkaznou. Přípravek Esteron neovlivnil příznivě počet lodyh pcháče. V tomto případě stav před a po aplikaci dokonce narostl. Mustang forte pak snížil počet lodyh o 75%. Oba tyto přípravky by však svým složením měly pcháč oset regulovat výrazněji, neboť jsou na něj zaměřeny. Je možné, že v průběhu postřiku mohlo dojít z nějakého důvodu k vynechání ohraničeného místa, které však bylo vymezeno vždy tak, aby v aplikaci a vstupu zemědělské techniky jakkoliv nebránilo. Určitý vliv by zde mohlo mít též aktuální počasí (vydatné srážky apod.).

Tab. č. 7: Účinnost herbicidů na pcháč oset po 2. jarní aplikaci - okopaniny

Zemědělský podnik	Chemická OR - 2. jarní aplikace	Počet lodyh před aplikací (ks/m ²)	Počet lodyh po aplikaci (ks/m ²)	Rozdíl před a po aplikaci	Úbytek v %
1	Klopyr	1	0	-1	100
2	Esteron	0	2	+2	0
3	Lontrel 300-lokálně	4	1	-3	75
4	-	5	7	+2	0
5	Clinic	3	0	-3	100
6	Garland Forte, Stemat Super	7	0	-7	100
7	Stemat Super	5	3	-2	40

U okopanin je chemická regulace plevelů častější než u obilnin. Toto zjištění odpovídá skutečnosti, že okopaniny jsou na ochranu proti plevelům celkově více náročné plodiny. Druhá jarní aplikace vykazala vyšší účinnost na pcháč účinnost na pcháč rolní než první. Zatímco první jarní aplikace eliminovala ze sledovaného prostoru v okopaninách pouze 0 – 53 % lodyh, u druhé je zaznamenáván úbytek lodyh od 40 – 100 % s průměrem kolem 83 %. Mezi nejvíce účinné prostředky patřil přípravek Klopyr, Clinic, Garland forte a Lontrel 300, Stemat, který byl v jednom případě kombinován s Garlandem Forte, zde vykazuje v samostatném použití nižší účinnost. Specifická účinnost na pcháč oset se přitom uvádí pouze u Klopyru a Lontrel 300.

Vzhledem ke skutečnosti, že většina zemědělských subjektů neprováděla obě z jarních aplikací po sobě nebo neprováděla jarní aplikaci vůbec, ale pouze například podzimní, výsledky tak nemohly být spolu adekvátněji porovnávány. Následující část analýzy proto opouští od vymezení první a druhé jarní aplikace a zaměřuje se na počet lodyh před první jakoukoliv provedenou aplikací včetně podzimní a po poslední provedené aplikaci. V tabulce jsou tak uvedeny všechny chemické přípravky od podzimní po druhou jarní aplikaci ve stejném pořadí.

Tab. č. 8: Účinnost herbicidního ošetření na pcháč oset po všech provedených aplikacích - obilniny

	Chemická OR - všechny aplikace	Počet lodyh před 1. jakoukoliv aplikací (ks/m²)	Počet lodyh po poslední aplikaci (ks/m²)	Rozdíl před a po aplikaci	Úbytek v %
1	Husar	1	0	-1	100
2	Glean 75WG, Protugan 50SC, Mustang Forte, Esteron	9	0	-9	100
3	Glean 75WG, Corelo, Mustang Forte	4	1	-3	75
4	Protugan 50SC, Glean 75WP	2	5	+3	0
5	Maraton	9	0	-9	100
6	Hurikán	7	0	-7	100
7	Lentipur 500FC, Mustang Forte	8	2	-6	75

Z výsledků je patrné, že k úplné (100 %) nebo alespoň většinové (75 %) eliminaci lodyh pcháče osetu v předem vytyčených čtvercích došlo v takových případech, kde nebyla zanedbána jarní aplikace. V jednom případě, ve kterém byla provedena pouze aplikace podzimní (Protugan, Glean, podnik č. 4) nedošlo k potlačení pcháče osetu, ale došlo dokonce k nárůstu počtu lodyh na sledovaném stanovišti a to přesto, že přípravek Glean na pcháč rolní působí. Jeho podzimní aplikace však nestačila ani k zamezení dalšího rozšiřování pcháče v ohnisku v průběhu jarní regenerace.

Tab. č. 9: Účinnost herbicidního ošetření na pcháč oset po 2 jarních aplikacích - okopaniny

	Chemická OR - všechny aplikace	Počet lodyh před 1. jakoukoliv aplikací (ks/m²)	Počet lodyh po poslední aplikaci (ks/m²)	Rozdíl před a po aplikaci	Úbytek v %
1	Gardoprim Plus Gold, Calisto 480SC, Klopyr	2	0	-2	100
2	Esteron	15	2	-13	86
3	Lontrel 300	7	1	-6	86
4	Command 36SC, Sencor 75WG	1	5	+4	0
5	Afalon 45SC, Clinic	6	0	-6	100
6	Betanal expert, Garland Forte, Stemat Super	15	0	-15	100
7	Milagro, Stemat Super	14	3	-11	78

V okopaninách byla zaznamenána úplná eliminace lodyh pcháče na vytyčeném stanovišti ve třech případech. Zde se ukázalo, že čím více přípravků a opakování chemické ochrany rostlin zemědělci použili, tím méně lodyh pcháče osetu se na stanovišti po všech provedených aplikacích vyskytovalo. V jednom případě však došlo k nárůstu počtu lodyh pcháče ve srovnávacím stavu před zahájením výzkumu a v jeho konci. V tomto případě bylo v období před jarními aplikacemi vytipováno ohnisko, které sestávalo pouze z jedné růžice. Zemědělský podnik pak nemusel považovat za důležité provést patřičná regulační opatření, neboť se v této fázi jednalo o zanedbatelný výskyt. Nepoužil tedy přípravky zacílené na eliminaci pcháče (Command, Sencor). Zde je však patrná vysoká rozmnožovací schopnost pcháče osetu, který nebyl vhodně chemicky ošetřen. V průběhu několika týdnů se z jedné růžice rozrostl o další 4 rostliny.

Na závěr a pro doplnění analýzy dat a výsledků je uvedena tabulka č. 10 porovnávající úspěšnost regulace lodyh pcháče osetu na sledovaných stanovištích mezi obilninami a okopaninami po všech provedených aplikacích chemické regulace plevelů.

Tab. č. 10: Porovnání účinnosti chemického ošetření rostlin na regulaci pcháče osetu v okopaninách a obilovinách po obou jarních aplikacích

Zemědělský podnik	Úbytek lodyh po všech provedených aplikacích chemické OR v %		Vyšší účinnost zaznamenána v obilninách/okopaninách (Ob/Okop)
	Obilniny	Okopaniny	
1	100	100	-
2	100	86	Ob.
3	75	86	Okop
4	0	0	-
5	100	100	-
6	100	100	-
7	75	78	Okop

Na základě této přehledové tabulky lze konstatovat ve dvou sledovaných případech byla zaznamenána vyšší úspěšnost zásahu proti pcháči osetu v širokořádkových plodinách, přestože v těchto je uváděna regulace pcháče jako obtížnější. Pouze v jednom případě pak byla chemická regulace pcháče účinnější u obilnin. Ve zbývajících 4 případech pak byla účinnost u obilnin i širokořádkových plodin vyrovnaná.

Tab. č. 11: Přehledová tabulka použitých herbicidů

Název přípravku	Primární účinnost na plevelné rostliny:	Zaměření na regulaci pcháče osetu (ANO/NE)
Afalon 45 SC	Dvouděložné v bramborech, kmínu atd.	NE
Betanal expert	Dvouděložné rostliny	NE
Calisto 480 SC	Jednoleté dvouděložné plevele	NE
Clinic	Jednoděložné jednoleté vzešlé plevele (Pýr)	NE

Command 36 SC	Jednoleté dvouděložné	NE
Corelo	Dvouděložné a chundelka metlice	NE
Esteron	Dvouděložné	ANO
Gardoprim Plus Gold 500SC	Jednoleté plevele	NE
Garland Forte	Jednoděložné a vytrvalé	NE
Glean 75 WG	Dvouděložné (Chundelka metlice)	ANO
Hurikán	Dvouděložné plevele	ANO
Husar	Lipnicovité a dvouděložné	ANO
Klopyr	Dvouděložné plevele	ANO
Lentipur 500 FW	Lipnicovité, heřmánkovité, dvouděložné	ANO
Lontrel 300	Dvouděložné plevele	ANO
Maraton	Dvouděložné plevele	NE
Milagro	Pýr, tráva, dvouděložné plevele v kukuřici	ANO
Mustang Forte	Lipnicovité a dvouděložné	ANO
Protugan 50 SC	Lipnicovité, odolné dvouděložné	NE
Sencor 70 WG	Dvouděložné a některé jednoděložné	NE
Stemat Super	Dvouděložné a lipnicovité	NE

8 Závěr a diskuze

V této bakalářské práci byly zjištěny následující nejdůležitější výsledky:

Účinnost regulace pcháče osetu byla sledována ve dvou případech výraznější u širokořádkových plodin oproti obilninám, přestože v prvních zmíněných je jeho eliminace obtížnější a náročnější. Tato skutečnost může souviset s vhodným výběrem herbicidních prostředků. Pouze v jednom případě došlo k výraznějšímu efektu u obilnin a ve zbývajících 4 byla účinnost vyrovnaná. Zároveň bylo však zjištěno, že pcháč oset se vyskytoval v širokořádkových plodinách na začátku výzkumu (před jakoukoliv aplikací chemické ochrany rostlin) ve větší míře než v obilninách. Tento výsledek je ve shodě s teoretickými i praktickými poznatky, že v obilninách, které jsou svým porostem hustší, má pcháč nižší schopnost konkurence.

Na základě výsledků lze dále konstatovat, že provedení orby ve sledovaném období nemělo významnější vliv na snížení počtu lodyh pcháče osetu, přestože zejména hluboká podzimní orba patří v regulaci tohoto plevele k neúčinnějším. Pouze u dvou podniků (1. a 4.), které orbu daný rok použily, byl sledován nízký počet zaplevelení pcháčem a to jak v obilninách, tak i v okopaninách. Metody přípravy půdy by však bylo vhodnější sledovat v horizontu několika let.

U širokořádkových plodin se projevila na regulaci pcháče osetu výrazněji druhá jarní aplikace. Zatímco první jarní aplikace eliminovala ze sledovaného prostoru v okopaninách pouze 0 – 53 %, u druhé je zaznamenáván úbytek lodyh od 40 – 100 % s průměrem kolem 83 %. Mezi nejvíce eliminujícími prostředky zde lze zařadit přípravek Klopyr, Clinic, Garland Forte nebo Lontrel 300. V tomto ohledu se pak u obilnin projevila nejvyšší účinnost u přípravku Hurikán. Při použití herbicidu Mustang forte jsou výsledky rozkolísané (od 50-78%). Většina zemědělských podniků však neprováděla první jarní aplikaci vůbec, což je zároveň určitým nedostatkem tohoto výzkumu. Tento problém je však řešen v závěru analýzy dat, kde je porovnávána účinnost regulace pcháče osetu v obilninách a širokořádkových plodinách před jakoukoliv aplikací chemické ochrany rostlin a po poslední provedené bez ohledu na to, zda se jednalo o podzimní, první či druhou jarní aplikaci.

Z výsledků je dále patrné, že oslovené zemědělské podniky použily k regulaci plevelů takové přípravky, které jsou účinné na pcháče rolní tehdy, když zpozorovali zvýšené zaplevelení touto rostlinou. Zejména je tato skutečnost patrná u první jarní aplikace v obilninách, kde byly použity takové přípravky jako je Mustang Forte nebo Hurikán při výskytu 8 lodyh pcháče a více. U druhé jarní aplikace klesá používání přípravků specificky působících na pcháč oset, neboť jeho lodyhy již byly významněji eliminovány pomocí prvního postřiku. Zajímavé však je, že v okopaninách přes zvýšený počet lodyh pcháče osetu podniky nevybíraly přípravky selektivně působící na tento plevel, a to i přes středně vysoké zaplevelení na metru čtverečním (6 - 15 lodyh).

Ze získaných výsledků vyplývá, že oslovené subjekty věnují regulaci plevelů velkou pozornost a zaměřují se spíše na prevenci. Sběru dat se zúčastnily podniky zaměřené na intenzivní rostlinnou výrobu. Použití prostředků závisí na znalostech půdních a klimatických podmínek daného bloku, na počasí v době aplikace prostředků na ochranu rostlin, na znalostech a zkušenostech pracovníků vybírajících vhodný prostředek, který bude použit. A v ne poslední řadě na zkušenostech a znalostech pracovníka, který bude ochranu rostlin provádět přímo v terénu.

Značným limitem tohoto výzkumu je skutečnost, že obsahuje data pouze sedmi zemědělských podniků z původně oslovených více než 15. Zbývající subjekty buď uvedly, že se na jejich půdních blocích pcháč oset nevyskytuje nebo nebyly ochotni spolupracovat. Zajímavé by též bylo obohatit výzkum i o údaje o počasí v době aplikací prostředků na ochranu rostlin. Takovou rozsáhlou analýzu by neumožnil omezený rozsah bakalářské práce. Také by bylo vhodné sledovat vývoj regulace pcháče osetu na vytipovaných kontrolních stanovištích v delším časovém úseku, což by bylo dobrým námětem budoucích výzkumů.

Seznam použité literatury a internetových zdrojů

Ackermann, P., a kol. 2008. Metodická příručka ochrany rostlin proti chorobám, škůdcům a plevelům: I. Polní plodiny. Česká společnost rostlinolékařská. Praha. ISBN: 978-80-02-02087-5, 504s.

Blatchley, W. S. 1920. Indian weed book. Nature Publishing Company. Indianapolis. 134 p. ISBN: 1152111485.

Čvančara, F. 1962. Zemědělská výroba v číslech. I.Díl ,SZN Praha: 26, 32s.

Faměra, O. 1993. Základy pěstování obilí. Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR v Praze. ISBN 80-7105-045-8, 51 s.

Freckleton, R. P., Watkinson, A. R. 2001. Asymmetric competition between plant species. Functional Ecology. 15 (5). 615-623.

Hron, F. - Kohout, V. 1988. Plevelle polí a zahrad. 1.vyd. MZV ČSR, Jihočeské tiskárny České Budějovice, 343 s.

Hron, F. – Vodák, A 1957 Polní plevelle a jejich hubení. II. Díl část spec. Skriptum ČŽU Praha, 86s.

Hůla, J., Procházková, B. (eds.). 2008. Minimalizace zpracování půdy. Profi Press. Praha. ISBN: 978-80-86726-28-1, 248s.

Jursík, M.- Holec, J. Plevelle. Biologie a regulace plevelů. 2011, Kurent, s.r.o., České Budějovice, ISBN 978-80-87111-27-7, 228 s.

Kazda, J., Mikulka, J., Prokinová, E. 2010. Encyklopedie ochrany rostlin: polní plodiny. Profi Press. Praha. ISBN: 978-80-86726-34-2, 399s.

Kohout, V., Hron, F., Chodová, D., Martinková, Z., Mikulka, J., Soukup, J., Stach, J. 1996. Herbologie : plevelle a jejich regulace. ČŽU. Praha. ISBN: 80-213-0308-5, 115s.

Kohout, V. 1993. Regulace zaplevelení polí. Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR v Praze, ISBN 80-7105-043-1, 36 s.

Kohout, V. – Mikulka, 1994. J.. Biologie a regulace pcháče osetu na orné půdě. Přednáškové skriptum, 30 s.

Kolektiv autorů SRS, 2008. Seznam registrovaných přípravků a evidovaných prostředků na ochranu rostlin. Česká společnost rostlinolékařská Praha, 318s.

Kolektiv pracovníků SRS, 1999. Metodiky, prognózy, signalizace a evidence, SRS Brno, 52s.

Kováčik, A., Základy pěstování slunečnice. 1993. Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR v Praze, ISBN 80-7105-033-4, 46 s.

- Krejčíř, J. 1990. Obecná produkce rostlinná: Osevní postupy. VŠZ. Brno. 186 s.
- Kvěch, O. (eds.). 1985. Osevní postupy. SZN. Praha. 203 s.
- Landa, I. Fyzikální metody regulace plevelů. 1992. Praha: ČZU, ISBN 80-7105-074-5, 56 s.
- Laštůvka, Z. 1986. Koace a kompetice vyšších rostlin. Academica. Praha. ISBN: 2109786, 206s.
- Mikulka, J. Regulace vytrvalých plevelů v obilninách Úroda 3/2010
- Mikulka, J. 2011. Metody regulace pcháče rolního na zemědělské půdě. VÚRV Praha Ruzyně. ISBN 978-80-7427-076-5, 28s.
- Mikulka J.,- Chodová D., Martinková Z. 1993. Systém hubení pýru plazivého a pcháče osetu na orné půdě., Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR v Praze, ISBN 80-7105-033-4, 34 s.
- Musick, M. 1982. No-Till Farming. A Journal of Organic and Sustainable Agriculture. 8 (1) 1-2.
- Pulkrábek, J., Šroller, 1993. J. Základy pěstování cukrovky. Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR v Praze, 1993, ISBN 80-7105-046-6, 62 s.
- Šnobl, J. Pulkrábek, 2007. J. Základy rostlinné produkce. Praha.ČZU. . ISBN 978-80-213-1340-8, 170 s.
- Weiner, J. 1988. Variation in the performance of individuals in plant populations. In: Davy, A. J., Hutchings, M. J., Watkinson, A. R. (eds.). Plant Population Ecology. Blackwell Scientific Publications. Oxford. p. 59-81. ISBN: 063202349.

Internetové zdroje:

<http://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/>

PŘÍLOHY

Příloha: Dotazník sestavený k výzkumu

Lokalita:		
Výrobní oblast:		
Rok, ve kterém byla sledována (vyhodnocována) regulace pcháče osetu:		
Minimalizační technologie zpracování půdy: ANO / NE (nehodící se škrtněte)		
	Obilniny (pšenice ozimá)	Okopaniny (popřípadě kukuřice)
Typ půdy		
Příprava půdy		
OR –název přípravku		
podzimní aplikace		
I. jarní aplikace		
II. jarní aplikace		
Výskyt pcháče osetu (ks/m²) ve vyznačeném čtverci		
počet lodyh před I. jarní aplikací		
počet lodyh po I.jarní aplikaci		
počet lodyh po II.jarní aplikaci		
Poznámky:		
Kontaktní osoba:		
Telefon:		