

**Jihočeská univerzita**  
**Zemědělská fakulta**

**Obor:** Všeobecné zemědělství  
**Profilace:** Rostlinolékařství

**Diplomová práce**

**Mechanická a chemická regulace pcháče rolního**

**Vedoucí diplomové:** Doc. Ing. Jiří Stach CSc.  
**Autor diplomové práce:** Ondřej Kordovský

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně na základě vlastních sledování a s použitím uvedené literatury.

Děkuji Doc. Ing. Jiřímu Stachovi CSc. za metodické vedení a ochotu při konzultacích.  
Také děkuji Bohumilovi Vondrovi, majiteli podniku V farma Křepiny.

## 1. Úvod

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

Výskyt plevelů v porostech polních plodin je obrazem historie systémů hospodaření (struktura plodin a osevnické postupy, úroveň zpracování půdy, používání herbicidů, dávky hnojení, čistota osiva, agrotechnické termíny apod.) a konkrétních ekologických podmínek daného stanoviště (terénní, klimatické a půdní charakteristiky). V současné době jsou plevelná společenstva našich polí druhově chudá, často je zaplevelení tvořeno jen několika všeobecně rozšířenými taxony. Ustoupily plevele, kterým soudobé agrotechnické zásahy neumožňovali existenci a tak dnes v polích ojediněle nelézáme druhy dříve běžné a celoplošně rozšířené – například Koukol polní, nepatrnec rolní ale třeba i hořčici polní, či ředkev ohnici. (TYŠER a KOL., 2006). Vlivem současných systémů hospodaření (minimální zpracování půdy, intenzivnější hnojení, , jednodušší O.P. a vyšší zastoupení ozimů, časnější setí, sklizeň žacími mlátičkami se rozšiřují zvláště plevelné druhy odolnější a agresivnější (ŠNOBL, PURKRÁBEK, 2005).

Pcháč rolní (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) patří mezi velmi nebezpečné plevele. Podle publikovaných údajů lze konstatovat, že patří mezi nejvýznamnějších deset plevelů na světě. V mírném pásu dokonce zaujímá první místo. Vysoce významným plevem se stal především pro svoji schopnost osidlovat ornou půdu a vysokou reprodukční a konkurenční schopnost. Regulace tohoto plevele při silném výskytu je velmi obtížná časově i finančně náročná. Proto je lepší se soustředit na prevenci a předcházet jeho přemnožení ([www.agroweb.cz](http://www.agroweb.cz)).

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

## 2. Literární přehled

### 2.1 Systematické zařazení pcháče rolního:

Kmen:	Cormophyta	Rostliny cévnaté
Oddělení:	Spermatophyta	Rostliny semenné
Pododdělení	Anngiospermae	Krytosemenné
Třída:	Dicotyledoneae	Dvouděložné
Řád:	Asterales	Hvězdicovité
Čeleď:	Asteraceae	Hvězdicovité
Rod :	Cirsium Mill., SCOP	Pcháč
Druh:	Cirsium arvense	Pcháč rolní

Zařazení dle Dostála (1950)

### 2.2 Biologie pcháče rolního *Cirsium arvense*(L.) SCOP.

Pcháč oset je vytrvalý, vysoký, hlubokokořenící, ostnitý dvoudomý plevel. Je tvarově velmi rozmanitý, vytváří mnohé křížence s druhy stejného rodu (KOHOUT, 1996).

Houževnatě setrvává v půdě mohutným systémem vodorovných a svislých kořenových výběžků pronikajících hluboko do podorničních vrstev (až přes 200 cm). (HRON, KOHOUT, 1988). Následným zpracováním půdy a kultivací z rozrušeného kořenového systému vzniká celá řada rostlin, jejichž kořeny se vzájemně prolínají. (MIKULKA a KOL., 1999). Z pravidla se vyskytují v těchto uskupeních buď samičí, či samčí rostliny (KOLEKTIV, 2001).

Podzemní orgán tvoří kořen a kořenové výhonky, hlavní kořen 2 metry i víc, z něho husté horizontální kořenové výhonky s pupeny, z kterých vyrůstají nadzemní rostliny. (LÍŠKA a KOL., 1994). Kořenový systém může dosahovat až do hloubky 7 metrů (HRON, VODÁK, 1959). Horizontální výběžky se většinou vyskytují v hloubce od 15 do

35 cm (MIKULKA, CHODOVÁ, MARTINKOVÁ, 1993). Kořenové výběžky mají obrovskou regenerační schopnost. V příznivých podmínkách regenerují i segmenty kořenových výběžků dlouhé i 2 cm o průměru 3 mm (MIKULKA a KOL., 1999). Čím jsou výběžky delší a silnější, tím je pravděpodobnost regenerace v polních podmínkách vyšší (MIKULKA, CHODOVÁ a KOL., 2005).

Mladé rostliny jsou křehké, tmavozelené, nejdříve vytváří přizemní růžici, později lodyhy vytvářející květenství (STACH, 1995). Listnaté, přímé, hranaté, brázdité, nahoře větvené až přes 150 cm vysoké lodyhy jsou lysé bez ostnů. Střídavé lodyžní listy jsou nahoře přisedlé, dole zúžené v krátký řapík a spolu s listy v bohaté přizemní růžici jsou kopinaté až elipsovité, nedělené nebo chobotnatě zubaté až peřenodílné, na obvodu jemně osténkaté, sytě zelené, někdy na rubu tenké vlnaté (HRON, KOHOUT, 1988).

Úbory se skládají z trubkovitých červenofialových květů (MIKULKA, CHODOVÁ a KOL., 2005). Květní úbory jsou buď jednotlivé, nebo po několika v chudém hroznu. Lůžko úboru je porostlé plevkami. Úbory mají pouze trubkovité, červeně fialové až bělavé květy s pětiklaným lemlem. Pcháč má rostliny buď samičí (s pestíky), nebo samčí (s tyčinkami) (HRON, KOHOUT, 1988). Rostliny kvetou od května až do podzimu. Plody jsou ochmýřené nažky o rozměrech 2,5 – 3,5 mm dlouhé, široké 1,1 – 1,3 mm, tlusté 0,7 – 1,0 mm. V jednom úboru je umístěno kolem 80 nažek z nichž značná část bývá nevyzrálá, či parazitována škůdci (MIKULKA, CHODOVÁ a KOL., 2005).

Nažky mají po uzrání vysokou klíčivost, velmi dobře vzchází z hloubky 1 – 2 cm, nejvýše však z 5 cm. Klíčivost si v půdě uchovávají poměrně dlouhou dobu (KNEIFLOVÁ, MIKULKA, 2003).

### **2.3 Generativní rozmnožování**

Rozmnožování generativními diasporami je nejpřirozenějším způsobem šíření plevelů na zemědělské půdě. Z hlediska reprodukce je nejvýznamnější množství semen, jejich životnost v půdě, dormance semen a způsob šíření. (KOLEKTIV, 2001). Pcháč oset se rozmnožuje intenzivně nažkami, zvláště na neobdělávaných polích, jež jsou daleko přenášeny větrem a vodou na velké vzdálenosti. Jsou rozšiřovány též osivem, komposty, půdou, nářadím apod. (HRON, KOHOUT, 1988).

Plod je nažka 2,0 – 3,5 x 0,7 – 1,2 x 0,5 – 0,8 mm, v obryse podlouhlá, z boků stlačená, mírně ohnutá, povrch velmi jemně podélně brázditý, na bázi zúžená v okrouhlý pupek (LÍŠKA a KOL., 1995). (KOLEKTIV, 1995) uvádí, že v jednom úboru bylo podle lokality zjištěno od 48 do 101 kusů nažek, při průměrném počtu úborů na jednu lodyhu 34 ks tzn. téměř 2500 ks semen na jednu rostlinu pcháče.

Na ulehých půdách s nedostatkem vzduchu podržují plody ( semena) vlivem vyššího obsahu CO<sub>2</sub> klíčivost i více než 10 let ( známy jsou případy i 50 let). Naopak na úrodných, biologicky činných půdách však plody (semena) plevelů ztrácí klíčivost i v kratší době (již po roce i méně) (KOHOUT, 1996).

Počet semen má však velmi často negativní korelaci s jejich velikostí. Z celkového počtu vytvořených semen se jich také uplatní jen poměrně malá část (MIKULKA 2005). Klíčí pouze nažky plně vyvinuté a nepoškozené (MIKULKA, CHODOVÁ, MARTINKOVÁ, 1993).

Nejlépe nažky klíčí z hloubky 0,5 – 1,5 cm. Přitom maximální hloubka vzcházení v lehkých, písčitých půdách je do 5 – 6 cm (MIKULKA a KOL., 1999). (KOLEKTIV, 1995) uvádí, že při hlubším studiu klíčivosti nažek v různých podmínkách se ukazuje nutnost nepodceňovat možnost zaplevelení půdy prostřednictvím vyvinutých nažek, které mají vysokou klíčivost.

Dobře vyvinuté nažky uložené v půdě v hloubce 200 mm neztrácí ani po třech letech klíčivost. Po ročním uložení nažek v půdě byla zjištěna průměrná klíčivost 95,5 %, po 15 měsíčním 92%, a po tříletém uložení nažek v půdě byla ještě zjištěna klíčivost 69%.

Při nízkých teplotách nažky klíčí pomalu a nepravidelně. Zhruba 1 měsíc po vzejití jsou rostliny pcháče již schopné regenerovat z kořenů a za dva měsíce již vytvoří vyvinutý kořenový systém schopný odolávat kontaktním herbicidům a mělkému zpracování půdy (MIKULKA, 2000).

Na některých lokalitách se nažky netvoří, což bývá způsobeno dvojdmostí rostlin (DEYL, UŠÁK, 1964). Protože však samčí a samičí jedinci rostou po spolu, mohou motýli zajistit opylení (SENIOR, 2000).

Na orných půdách s vysokou úrovní agrotechniky, zvláště agrotechniky je generativní rozmnožování v podstatě omezené. Naopak na utužených půdách, na úhorech, příkopech, u plotů ustává tvorba orgánů vegetativního rozmnožování a převládne rozmnožování generativní (HRON, KOHOUT, 1986).

### 2.3.1 Rozšiřování diaspor

Důležitým předpokladem pro zachování druhu je, aby semena, plody, případně i vegetativní rozmnožovací částice nezůstaly nahromaděné v blízkosti mateřské rostliny, ale aby se rozšířili pokud možno co nejdál a na co nejvhodnější stanoviště. V blízkosti mateřské rostliny by byly vystaveny velké konkurenci a druh žijící na omezeném prostoru by byl ohrožen vyhynutím (MIKULKA, 2005).

O zaplevelení půdy rozhoduje nejen vysoká produkce rozmnožovacích orgánů, nýbrž také zjištění ohnisek, způsoby a příčiny jejich šíření na nová stanoviště. (KOHOUT, 1996). Od mateřské rostliny se diaspor (semena, plody, výtrusy), dostávají několika způsoby: přímým vysemeňováním, vymršťováním, zvířaty aj. často komplikovanými cestami (KOHOUT, HRON, 1986).

Vlastní proces šíření diaspor od mateřské rostliny se nazývá diseminace. Přisun diaspor na plochu stanoviště závisí na několika faktorech: výšce a vzdálenosti zdroje šíření, koncentraci zdroje diaspor, způsobilost diaspor k šíření (hmotnost, přítomnost specifických morfologických útvarů) a aktivitě rozšiřujícího činitele (směr a rychlost větru nebo vody, pohyb zvířete atd.). (MIKULKA, 1999). Nažky jsou zanášeny větrem na vzdálenost i přes 3 km. (KOLEKTIV, 1995). Dále mohou být roznášeny vodou, osivem, náradím, stroji (HEMR, 2002). Šíření podporuje špatná péče o nezemědělskou půdu, což umožňuje nálet nažek na pozemky a půdu dosud nezaplevelené (KOLEKTIV, 2001).

Část nažek, zpravidla ještě v uzavřených úborech se však může dostat i do sklizeného materiálu a hrozí nebezpečí šíření nekvalitním osivem na dosud nezaplevelená pole (MIKULKA, KORČÁKOVÁ – KNEIFELOVÁ, 2006).



## 2.4 Vegetativní rozmnožování

Známe různé způsoby rozmnožování rostlin a to pohlavního i nepohlavního. Zdá se však, že pohlavní rozmnožování je jednodušší a proto více rozšířené (FERÁKOVÁ, PECIÁR, 1997).

Regenerace pupenů orgánů vegetativního rozmnožování je analogická klíčení generativních orgánů (plodů a semen). Je bezprostředně spjatá s vegetativním rozmnožováním vytrvalých plevelů. Je to schopnost stonkových a kořenových pupenů určitých orgánů vegetativního rozmnožování vytvářet nové jedince (KOHOUT, 1997).

Tento způsob rozmnožování převládá především na orné půdě, která je pravidelně obdělávána. Pravidelné poškozování kořenů, kořenových výběžků a oddenků vyvolává rychlou regeneraci z pupenů. Vyrášené výhony mají vysokou regenerační schopnost a prosadí se i v hustě setých plodinách, jako jsou obilniny, luskoviny a ozimá řepka. Nejvíce však poškozují širokořádkové plodiny, které mají nižší konkurenční schopnost. Velmi nebezpečná je intenzivní regenerace pupenů na kořenech a kořenových výběžcích v období studených a vlhkých period v měsících červnu a červenci, kdy je růst pěstovaných plodin zpomalen (MIKULKA, 2007).

Hnízdo jedné rostliny může mít kořeny rozloženy do vzdálenosti 3 – 4 m a vytvořit tak hnízdo o průměru 7 m. Mladé rostlinky již měsíc po vyklíčení vytvářejí horizontální výběžky a za dva měsíce nové výběžky horizontální. Mnohem intenzivněji, než generativní rozmnožování probíhá rozmnožování vegetativními orgány (STACH, 1995).

Zaplevelení může vznikat i z velmi malých orgánů vegetativního rozmnožování. Důležitá je však životnost a regenerační schopnost, což závisí na mnoha faktorech: stáří orgánů, jejich zdravotním stavu, obsahu zásobních látek, podmínek prostředí při regeneraci i na ročním období (MIKULKA, KNEIFELOVÁ a KOL., 2005). Rychlost regenerace je závislá na délce řízků kořenových výběžků a na hloubce uložení v půdě. Kořenové výběžky delší a uložené mělčeji regenerují rychleji než řízky krátké uložené hlouběji (STACH, 1995). Agrotechnickými i chemickými zásahy ovlivňujeme regenerační schopnost a zvolený plevelohubný zásah je účinný pouze tehdy, jsou – li zničeny pupeny rozmnožovacích orgánů (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

## 2.5 Výskyt

Pcháče patří do čeledi hvězdnicovitých – Asteraceae. Vyskytují se od nížin po horské oblasti (STROBACH, MIKULKA, 2007). Osidluje zemědělskou i nezemědělskou půdu. Vyskytuje se ve všech pěstovaných plodinách na orné půdě, sadech, vinicích, chmelnicích i na loukách a pastvinách či speciálních plodinách (KOLEKTIV, 2007).

Není náročný na stanoviště, může růst na vysychavých i vlhkých, výživných, zásaditých i slabě kyselých půdách (KNEIFELOVÁ, MIKULKA, 2003).

Šíření podporuje špatná péče o nezemědělskou půdu, což umožňuje nálet nažek na půdu dosud nezaplevelenou (KOLEKTIV, 2001).

## 2.6 Hospodářský význam

Přímý škodlivý vliv plevelů na plodinu lze spatřovat obzvláště v jejich bezprostředním škodlivém vlivu na růst a vývoj kulturních rostlin. Tzv. nebezpečné druhy plevelů jsou rovněž lépe vybaveny konkurenční schopností, což znamená, že lépe odolávají a přizpůsobují se nepříznivým stanovištním vlivům (mrazu, suchu, zamokření půdy), mají zpravidla vyvinutější kořenový systém a lépe přijímají z půdy vodu, vzduch a živiny. Proto se vyvíjí rychleji, lépe rostou a potlačují pomaleji rostoucí a méně životné kulturní rostliny (KOHOUT, 1996).

Kompetici lze definovat jako soutěž rostlin o limitující zdroje stanoviště, tj. o sluneční záření (energii), půdní vlhkost, minerální látky v půdě a prostor. Ke kompetici dochází tehdy, když v určitém prostoru, kde roste jedinců jednoho, nebo více druhů není dostatek těchto zdrojů (MIKULKA a KOL., 1999).

### 2.6.1 Škodlivost

V současné rostlinné velkovýrobě způsobují plevele každoročně velké škody a ztráty na produkci kulturních rostlin, což se projevuje celkově snížením produktivity práce v zemědělství. (HRON, VODÁK, 1986).

V praxi bývají především zdůrazňovány konkurenční vztahy, projevující se v porostech kulturních rostlin během růstu a vývoje hlavně bojem o prostor, světlo, vláhu a živiny (STACH, 1995).

Pcháč oset patří mezi velmi významné plevely, je řazen mezi deset nejvýznamnějších plevelů světa. Konkurenční schopnost je vysoká, má vysoké nároky na odběr vody a živin (KOLEKTIV, 2007). V případě silného výskytu působí ztráty při sklizni kulturních rostlin, nebo sklizeň znemožňuje. Škodí ve všech kulturních rostlinách, žádná kulturní rostlina není schopná se s jeho výskytem vyrovnat (KOLEKTIV, 2001).

### **2.6.1.1 Ochuzování kulturních rostlin o živiny**

Pcháč oset je poměrně velkým odběratelem živin. Podle přesných pokusů bylo zjištěno, že při nízkém výskytu (3 lodyhy na m<sup>2</sup>) pcháč odebere 5 kg N/ha, 0,8 kg P/ha a 4 kg K/ha). Při velmi silném výskytu pcháče (výskyt v hnízdech) může pcháč oset pouze nadzemní hmotou odebrat z plochy 1 ha přes 300 kg N, 40 kg P a téměř 400 kg K. Kromě těchto základních prvků aktivně odebírá Ca a řadu mikroprvků (KOLEKTIV, 1995).

I když se z celkově odebraného množství živin část vrací do půdy ve formě organických zbytků nadzemních a podzemních orgánů, přesto je vážně ohrožen živinný režim půdy pro danou plodinu. Živiny přijaté rostlinami jsou pro danou plodinu blokovány a z jejich zbytků v půdě se uvolňují až u následujících plodin (KOHOUT, 1996).

### **2.6.1.2 Ochuzování kulturních plodin o vodu**

Pcháč oset má poměrně velké nároky na vodu, kterou je schopen čerpat pomocí značně rozvinutého kořenového systému i z velké hloubky. Při deficitu vláhy i ze značné hloubky. Zvláště za sucha, kdy kulturní rostliny (cukrovka, kukuřice i obilniny aj.) trpí nedostatkem vody a zasychají, pcháč oset nedostatkem netrpí a to i v poměrně dlouhých suchých periodách (KOLEKTIV, 1995).

### **2.6.1.3 Ochuzování kulturních plodin o půdní vzduch**

Obdobně jako u půdní vody, je rovněž v běžné pěstitelské praxi známa skutečnost, že obvyklé vítězství nebezpečných plevelů v konkurenci s kulturními plodinami je podmíněno nejen jejich větší schopností přijímat z půdy potřebnou vodu a živiny, nýbrž i další nezbytný půdní vegetační faktor – vzduch O<sub>2</sub> (HRON, KOHOUT, 1986).

V návaznosti na vyšší adaptabilitu a odolnost plevelných druhů ve vztahu ke kosmickým vegetačním faktorům (teplo a světlo) se projevuje zvýšená potřeba kyslíku v půdě zvýšenou dýchací mohutností kořenového systému plevelů (HRON, KOHOUT, 1996).

#### **2.6.1.4 Ochuzování kulturních plodin o světlo**

Při pěstování zemědělských plodin cílevědomě využíváme schopnosti zelených rostlin vytvářet v biologickém procesu nazývaném fotosyntézou, za pomoci sluneční energie z jednoduchých anorganických látek složitější látky organické povahy (BAIER, BAYEROVÁ, 1984).

Nedostatek světla se v porostech kulturních rostlin projevuje nejen sníženou intenzitou asimilace CO<sub>2</sub>, a tím také tvorby rostlinné biomasy a rostlinných produktů, nýbrž nedostatečným vytvářením mechanických pletiv a pevných stonků, odolávajících poléhání rostlin (HRON, KOHOUT, 1986).

Svou mohutně vyvinutou lodyhou velmi silně zastiňuje kulturní rostliny. Například v obilninách při silném zaplevelení pohlcuje 70 – 90 % intenzity slunečního záření (MIKULKA, CHODOVÁ, 1999).

#### **2.6.1.5 Snižování teploty půdy vlivem zaplevelení**

Vliv zaplevelení na snižování úrodnosti půdy se projevuje nejen značným odčerpáním vody, vzduchu a živin, ale také vlivem na snižování teploty půdy. Tyto negativní vlivy se potom projeví snížením kvality půdních vlastností fyzikálních, chemických a biologických (HRON, KOHOUT 1986).

#### **2.6.1.6 Mechanické potlačování kulturních plodin**

Přímé mechanické potlačování rozvoje kulturních rostlin plevely je rovněž běžný škodlivý vliv na produkci kulturních rostlin. Projevuje se zejména zastiňováním plodiny, zvláště statnějšími širokolistými plevely (snižují asimilaci CO<sub>2</sub>, podporují poléhání rostlin aj.) a mechanickým omezováním rozvoje kulturních rostlin v nadzemním i podzemním

prostoru (deformace nadzemních a podzemních orgánů, jež se mohou rozvíjet pouze v prostoru větvených lodyh a kořenového systému plevelných rostlin (KOHOUT, 1997).

Pří déletrvajícím zaplevelení mohou statné plevele oslabené kulturní plodiny potlačit (“udusit“) (HRON, KOHOUT, 1986).

### **2.6.1.7 Podpora šíření chorob a škůdců kulturních plodin**

Četné plevelné druhy vážně škodí nepřímo kulturním plodinám i tím, že jsou hostiteli nebezpečných chorob a škůdců, podporují jejich rozvoj a další rozšiřování obvykle na botanicky příbuzné druhy kulturních rostlin. Někdy jsou skrytými (latentními) “rezervoáry“ infekčních chorob (HRON, KOHOUT, 1986).

### **2.6.1.8 Znehodnocování rostlinných produktů a ohrožování zdraví**

Četné druhy plevelů působí škodlivě i tím, že se nepříznivě podílejí na znehodnocování rostlinných produktů a vážně ohrožují zdraví domácích zvířat, jakož i kvalitu jejich produktů a tím i zdraví člověka. Jejich jednotlivé orgány ( plody, semena, nadzemní i podzemní části) se dostávají různými cestami do sklizených produktů a různým způsobem zhoršují jejich kvalitu (HRON, KOHOUT, 1986).

### **2.6.1.9 Snižování produktivity práce**

Plevele se rovněž významně podílejí na celkovém snižování produktivity práce v zemědělství, zvl. v rostlinné výrobě. Na zaplevelených půdách se obtížněji vykonávají jednotlivé agrotechnické zásahy, čímž se zvyšují výrobní náklady a snižuje produktivita práce. Zaplevelené plodiny (např. cukrovka) se obtížně jednotí, okopávají a dále ošetřují i sklízají. (HRON, VODÁK, 1986). Statné lodyhy komplikují sklizeň naprosté většiny kulturních rostlin (MIKULKA, 2006). Tím se značně zvyšují pracovní náklady, snižují se výnosy plodin a tím celkově klesá produktivita práce (KOHOUT, 1997).

### 2.6.1.10 Alelopatie

Kořeny rostlin vydávají do svého okolí řadu látek minerálních i organických (TESAŘ, VANĚK, 1992).

Alelopatie (též amenzalismus či antagonismus) je biologický termín označující vztah mezi dvěma či více organismy, z nichž jeden organismus ovlivňuje negativně druhý svými chemickými látkami, které vypouští do prostředí (CHON, KIM et. al., 2003).

Ve většině případů se alelopatické látky projevují inhibičně. Pouze v některých případech byl zaznamenán stimulační účinek. Inhibiční účinek je zprostředkován produkcí chemických látek rostlinami s alelopatickými vlastnostmi. Na alelopatii se vždy podílí celý komplex chemických látek nejrůznějšího složení (steroidy, silice, terpeny, kumariny, fenoly, alkaloidy, barviva atd.). Tyto látky jsou nejčastěji produkovány kořeny rostlin, nebo se dostávají do prostředí jako výluhy z nadzemních částí rostlin a kořenů. Vliv alelopatie se projevuje jednak zpomalením až inhibicí klíčení semen ostatních druhů plevelů, jednak zpomalením až zastavením růstu a vývoje již vyklíčených rostlin (MIKULKA, KNEIFLOVÁ a KOL., 2005)

Ve smíšených kulturách plodin a plevelů působí několik mechanismů současně a těžko rozlišit, do jaké míry se mezi rostlinami uplatňuje kompetice a na kolik působí alelopatická inhibice (KOHOUT a KOL., 1996).

Při silném výskytu dokáže úplně potlačit pěstovanou plodinu, kořeny vylučují alelopatické látky, které působí inhibičně na plodiny a plevele ([www.agroweb.cz](http://www.agroweb.cz)).

### 2.6.2 Užitečnost:

Hospodářský význam plevelů nelze posuzovat pouze podle jejich zmíněné obsáhlé škodlivosti ve vztahu ke kulturním plodinám, nýbrž také podle jejich pozitivní funkce při dalším uplatňování ve vlastní zemědělské výrobě, celospolečenském využití i jejich významném ekologickém působení ve vztahu k ochraně přírody, životního prostředí a jeho složkám (půdě, vodě, ovzduší a biosféře) (KOHOUT a KOL., 1996).

Některé plevele jsou v mládí chutnou pící např. pcháč oset, mléč rolní, smetánka lékařská (HRON, KOHOUT, 1986). Jarní růžice žerou rádi koně, vepř a jiná hospodářská zvířata (HRON, VODÁK, 1959).

Pcháč oset patří mezi významné medonosné rostliny. Je zdrojem potravy pro hmyz téměř po celou vegetační dobu a dozrálé nažky slouží za potravu ptactvu spolu s ostatními pcháči a bodláky (KNEIFELOVÁ, MIKULKA, 2003).

Na svažitéch pozemcích nebo v blízkosti vodních toků zabraňují rostliny plevelů (zvl. druhy vytrvalé s bohatým kořenovým systémem a hustým zápojem porostu ( např. pryskyřník plazivý, podběl obecný) splavování ornice a tím i celkovému znehodnocování půdy erozí. Na lehkých písčitých půdách mohou plevele, zvl. v nevegetačním období zabraňovat větrné erozi (HRON, KOHOUT, 1986).

Při nízké intenzitě zaplevelení, kdy se neprojevuji důsledky vzájemné konkurence, mohou plevele dokonce zvyšovat výnos pěstované plodiny (HOLEC, SOUKUP, 2006)

Četných druhů plevelů se používá jako léčivých rostlin v domácím lékařství i jako suroviny pro léčivý průmysl.(HRON, KOHOUT, 1986).

Pcháč obsahuje glykosidy, pryskyřice, polysacharid inulin a vitamin C, v plodech olej, zelené části rostliny obsahují blíž nespecifikovaný alkaloid.

To jsou látky, které mají hojivý účinek při plísňových onemocněních, revmatismu a artróze. Používají se jako obklad na postižená místa. V případě vnitřního použití se používá výhradně ve směsi kde pcháč tvoří maximálně 10% u natě a 15% u květu. Nať se přidává spolu s dalšími bylinami do čajů proti kolikám. Květ v kombinaci s měsíčkem a vřesem má cytostatické účinky. Lze ho tedy použít i pro podpůrnou léčbu nádorových onemocnění a to ve formě lihového výtažku. Vzhledem k obsahu alkaloidu není doporučen dětem a těhotným a kojícím ženám ([www.priroda.cz](http://www.priroda.cz)).

### **2.6.3 Ekologický význam:**

Dosud málo známá a tím také nedocenená je další významná užitečná funkce plevelů v přírodě, tj. jejich funkce ekologická. Je to jejich zvláštní způsob užitečnosti prospívající, jak vlastní zemědělské výrobě, tak i přírodním složkám (půda, voda, ovzduší a biocenóza) a celému životnímu prostředí. Plevle jsou nedílnou složkou fytocenózy, podílejí se na její diverzitě a plní s ostatními autotrofně se vyživujícím druhy (i rostlinami kulturními) funkce zeleně v krajině. Tím jsou nedílnou součástí biocenózy, kde se rovnocenně s ostatními rostlinnými druhy podílejí na vytváření ekologické rovnováhy celého přírodního ekosystému (KOHOUT a KOL., 1996).

Kromě běžné funkce biologické tj. funkce zeleně na zemědělské i nezemědělské půdě (ozdravování ovzduší, odčerpávání CO<sub>2</sub>, a obohacování O<sub>2</sub>, funkce hygienická – snižování prašnosti a hlučnosti, funkce mikroklimatická – vliv na tepelný režim půdy, vlhkost ovzduší aj.), se plevele také podílejí na velmi významné vodohospodářské půdoochranné a rekultivační činnosti v krajině (HRON, KOHOUT, 1986).

## **2.7 Regulace zaplevelení:**

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 (KOHOUT, 1995).

Postupný nárůst vytrvalých plevelů na orné půdě je možné pozorovat již od začátku devadesátých let. Příčin je mnoho, ale mezi nejvýznamnější patří především nedostatky ve zpracování půdy a agrotechnice, nedodržování pravidel střídání plodin a pokles používání herbicidů. Kromě všeobecně známého pcháče rolního byl zaznamenán nárůst výskytu i některých dalších plevelů (MIKULKA 2007).

Pcháč oset patří mezi velmi houževnaté plevele. Jeho vytrvalý charakter mu umožňuje dlouhodobé setrvávání na stanovišti. Kořenová soustava je křehká a citlivá vůči kultivačním zásahům. Naproti tomu má však velkou regenerační schopnost, která mu umožňuje rychlé šíření (MIKULKA, 1996).

Metody regulace tohoto plevelu jsou propracovány, jak po stránce agrotechnické, tak i pro použití jednotlivých herbicidních přípravků. Mají-li být jednotlivá opatření účinná, musí na sebe navazovat a jednotlivé zásahy se musí doplňovat (MIKULKA, 1998).

### **2.7.1 Preventivní opatření**

Význam nepřímých (preventivních) metod regulace zaplevelení spočívá v cíleném dlouhodobém udržování společenstev plevelů v požadovaném stavu z hlediska druhového složení a úrovně výskytu, což vytváří lepší výchozí podmínky pro uplatnění a spolehlivost



přímých (nejen chemických) metod ochrany, a tím jejího zjednodušení a zlevnění.(MIKULKA, KNEIFELOVA a KOL., 2005).

Spočívají především v zabránění škodlivému přemnožení plevelných druhů samotným způsobem hospodaření tj. zemědělskou soustavou, strukturou rostlinné výroby, střídáním plodin a používanými technologiemi pěstování polních plodin, které podporují kulturní rostliny a omezují plevele. Jde přitom o zabránění šíření plevelů špatně vyčištěným osivem, statkovými hnojivy, vysemeněním plevelů při sklizni, ale i zabráněním z jiných zdrojů zaplevelení orné půdy (KOHOUT, 1997).

### **2.7.1.1 Střídání plodin**

Struktura pěstovaných plodin a jejich střídání v osevním postupu je jedním z nejvýznamnějších faktorů ovlivňující složení plevelných společenstev a úroveň zaplevelení. Vzhledem k tomu, že jednotlivé plevelné druhy mohou škodit pouze v plodinách, které jim vyhovují z hlediska reprodukčního cyklu (životního rytmu), je složení společenstev plevelů do značné míry odrazem struktury pěstovaných plodin (MIKULKA, 2005).

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

Nadměrné zařazení obilnin v osevním postupu má za následek především rozšíření svízele přítuly a ovsu hluchého, větší podíl ozimů pak s sebou přinesl i více přezimujících plevelů jako jsou chundelka metlice, heřmánkovec přímořský, svízel přítula, pcháč oset či pýr plazivý (FUKA, 2006).

Absence pravidelného střídání plodin a osevních postupů u značné části pěstitelů vyvolává nevyužití pěstitelských opatření, prakticky těch, která jsou zadarmo a někdy jsou cennější, než celá řada drahých a ekologicky neúnosných doporučení. Přínos osevního postupu hodnotíme jako celek a v případě nižší tržní hodnoty některých plodin např. luskovin, ozimého ječmene a jiných je nahradí vyšší tržby za plodiny jako jsou ozimá řepka, ozimá pšenice a jiné (FÁBRY, 2003). To se zákonitě projevuje na expanzním šíření celé řady plevelných druhů (MIKULKA, KNEIFELOVÁ a KOL., 2005).

### **2.7.1.2 Regulace zaplevelení osivem**

Kvalitní osivo dává předpoklad pro vyšší konkurenční schopnost plodiny, zvl. na začátku vegetace (PETR a KOL., 1983 aj.). Rozhodující význam mají tyto skutečnosti:

-výkonná odrůda

-vyšší stupeň množení osiva a osivo pěstované v nejlepších podmínkách půdních a klimatických.

-osivo vytríděné, zdravotně nezávadné, u některých plodin předklíčené (KOHOUT 1997).

Z hlediska hubení plevelů je velmi důležitou podmínkou požadovaná čistota osiva či sádky, neboť právě špatně vyčištěným osivem jsou zanášeny rozmnožovací orgány četných druhů plevelů na pole. Čistota osiva je také podmíněna předchozím pečlivým výběrem ploch semenářských porostů, které nesmí být zaplevelené druhy ohrožujícími určitou plodinu (HRON, KOHOUT, 1986).

Ačkoliv je zaplevelení osivem až druhořadé, přesto je nemožné je podceňovat. (KOHOUT, 1996).

### **2.7.1.3 Výživa rostlin**

V pozitivním směru působí správné hnojení jako preventivní opatření, podporující intenzivní růst a vývoj kulturních rostlin a tím i jejich konkurenční schopnost odolávat plevelům. Neméně významný je vliv dodávaných organických a minerálních hnojiv, jež podporují rozvoj mikrobiální činnosti v půdě a tím i její "samočištění" od rozmnožovacích orgánů plevelů. Naopak nesprávné hnojení může velmi nepříjemně ovlivnit a podpořit rozvoj plevelové vegetace na poli (HRON, KOHOUT, 1986).

Plevelné rostliny reagují na hnojení zvýšeným růstem, v řadě případů rychleji, než pěstované plodiny. V takových podmínkách jim velmi silně konkurují (MIKULKA, KNEIFELOVÁ a KOL., 2005).

#### **2.7.1.4 Regulace zaplevelení sklizní**

Doposud zůstával ve větší míře vliv sklizně plodin na regulaci zaplevelení opomíjen. V komplexní ochraně proti plevelům je sklizeň rovněž složkou celého systému agrotechnických zásahů, majících význam preventivní ochrany. Doba a způsob sklizně ovlivňují především intenzitu vysemeňování rostlin plevelů dozrálých na poli a šíření plodů a semen od metské rostliny.

Nejvýznamněji se v tomto směru projevuje sklizeň obilnin, jež zaujímají přes 50% osevní plochy orné půdy. Při starých způsobech sklizně, kdy se obilí vázalo do snopů, stavělo do panáků a po zaschnutí svázelo z pole k výmlatu, byly při včasné sklizni (např. ve voskově žluté zralosti) sklizeny i dozrávající rostliny plevelů s převážně nevypadanými semeny či plody, které se uvolnily teprve při výmlatu, vypadaly pod mlátičku a byly zneškodněny.

Při moderních technologiích sklizně obilnin (i ostatních plodin), zejména při přímé sklizni se sklízí později, nejčastěji v plné zralosti. V tuto dobu je značná část přezrálých rostlin plevelů již vysemeněna na poli ( KOHOUT, 1997).

Při současných technologiích sklizně zrna prakticky odpadá sklizeň plev a úhrabků, což má za následek větší rozšiřování drobnosemenných plevelů, jako např. chundelky metlice, rmenů apod., než tomu bylo dříve (KVĚCH a KOL., 1985).

K uvedeným důsledkům moderní sklizně obilovin se rovněž připojuje vysoké strnisko, jež po sklizni umožňuje dozrání zbytků plevelných rostlin, jež byly potlačeny v rozvoji zápojem porostu a plodiny a později vysemeňují na poli (HRON, KOHOUT, 1986).

#### **2.1.4.5 Využití meziplodin**

Plevelohubný účinek vykazuje i zařazení meziplodin do osevních postupů, zejména mezi dvě obiloviny. Strnisková meziplodina přerušuje obilní sled a mimo plevelohubnou funkci plní i úlohu zlepšující plodin (ČAČA a KOL., 1990).

Půda ponechaná v meziorostním období zvláště v letních měsících ladem podléhá nejen intenzivní mineralizaci a úniku rozpustných živin do podzemních vod, ale může být silně zaplevelována.

Mnohdy jde i o vytrvalé plevelné druhy: pýr plazivý, pcháč oset aj., které bez konkurence kulturní rostliny intenzivně regenerují a podstatně rozmnoží kořenový systém (ŠNOBL, PURKRÁBEK a KOL., 2005).

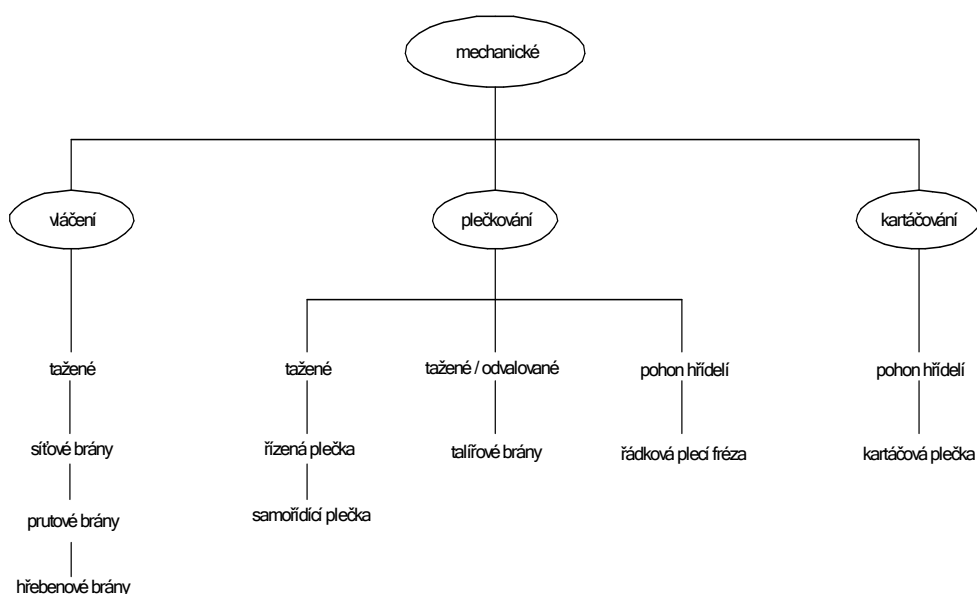
## 2.7.2 Přímá regulace

Přímé metody ochrany jsou představovány zásahy, proti existujícímu, nebo očekávanému zaplevelení s cílem nežádoucí plevelnou vegetací zcela odstranit, nebo potlačit na žádoucí (akceptovatelnou) úroveň (MIKULKA, KNEIFELOVÁ a KOL., 2005).

### 2.7.2.1 Mechanická regulace

Mechanické hubení plevelů se ve většině případů uplatňuje v systému zpracování půdy při pěstování jednotlivých plodin, jehož hlavním cílem je úprava orničního profilu a regulace vzdušného vodního a tepelného režimu půdy (ŠKODA, KVĚCH, 1987).

Již mnoho let se přetřásá otázka, zda orat, či neorat a odpověď není jednoznačná, protože podmínky, ve kterých se zemědělství provozuje jsou tak variabilní, že jednoznačnou odpověď ani dát nejde (STEHNO, 2006).



( ESTLER, 1991)

### **2.7.2.1.1 Zpracování půdy**

Jednou z primárních pracovních operací je základní zpracování půdy. Je to nejen pracovní operace, která dává základ pro budoucí úrodu, ale taky je energeticky nejnáročnější (HÁTLE, 2003). Zpracování půdy je odedávna jedním z nejdůležitějších agrotechnických zásahů při odplevelování půdy zamořené velkým množstvím rozmnožovacích orgánů generativních i vegetativních (HRON, KOHOUT, 1986).

Každý plevelný druh má od vyklíčení do dozrání specifický "životní rytmus". Který může být určitým způsobem zpracování půdy narušen (MIKULKA a KOL., 1999).

Z tohoto pohledu je hlavním úkolem zpracování půdy postupně očišťovat půdu od rozmnožovacích orgánů, pokud možno ničit vzešlé plevele na poli osetém i neosetém a zabránit tak dalšímu rozmnožování a rozšiřování nebezpečných plevelů (HRON, KOHOUT, 1986)

#### **2.7.2.1.1.1 Orba**

Hlavní pracovní operací je každoroční orba radličným pluhem různé konstrukce. Orba zajišťuje zapravení rostlinných zbytků, a hmoty zeleného hnojení, zaklopení vzrostlých plevelů a výdrolu, semena některých plevelů se přesouvají do hloubky, odkud již nemohou klíčit (JAVOREK, 2006).

Silný regulační účinek má orba na vytrvalé plevele, zvláště mělce kořenící (např. zaklopením píru plazivého na dno brázdy hlubokou orbou, zejména s předradličkou je možné docílit utlumení jeho výskytu (MIKULKA, KNEIFELOVÁ a KOL., 2005).

Hlubokokořenící vytrvalé plevele pcháč rolní (oset), mléč rolní, čistec bahenní, podběl lékařský aj. bývají pravidelnou orbou poškozovány, ale pouze samotné hluboké zpracování půdy není schopné jejich výskyt na stanovišti výrazně omezit (MIKULKA, 2000).

Kvalitní orba vytváří příznivé fyzikální vlastnosti půdní úrodnosti zvl. strukturu, pórovitost, vodní a vzdušné poměry, čímž podporuje dobrý růst a vývoj kulturních rostlin a jejich konkurenční schopnost potlačovat plevele.

U farem hospodařících ekologicky nahrazuje kvalitní ( i opakovaná) orba používání herbicidů (BENEŠ, 2006).

### **2.7.2.1.1.2 Podmítka**

Podmítka se vykonává pouze po předplodinách zanechávajících strnisko. Na zaplevelených půdách plní podmítka kromě své vlastní základní funkce úpravy fyzikálních vlastností půdy (zvl. pórovitosti, ochrany půdní vláhy, provzdušnění půdy) i funkci odplevelujícího zásahu. Při první podmítce se nejvíce požaduje celoplošné podříznutí strniště, rovnoměrné rozdělení a promísení posklizňových zbytků, účinné zpětné utužení půdy pro dobrou vzcháživost semen výdrolu či plevelů a rychlý rozklad slámy.

Tím je umožněno vzejítí všech semen, která se na povrchu půdy nacházela. Při následné orbě dojde k úplnému zapravení vzešlých rostlin a tím k eliminaci plevelů a využití těchto rostlin jako zeleného hnojení (PODPĚRA a KOL., 2007)

Nesporný význam má podmítka při regulaci vytrvalých, vegetativně se rozmnožujících plevelů. Jejich rozmnožovací orgány jsou mechanicky poškozovány, např. ulamováním mladých odnoží oddenků a vystavováním vyschnutí, aktivovány k růstu porušením dominance apikálních osních pupenů. Podle typu zaplevelení je třeba volit vhodné nářadí, tj. pluh, talířový podmítač, a nebo kypřič (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

### **2.7.2.1.1.3 Předset'ová příprava půdy**

Tradiční předset'ová příprava půdy, zejména k jařinám umožňuje vykonávání základních operací (smykování, vláčení, kypření či kultivátorování) v dostatečných časových odstupech. Zejména v minulosti se využívala možnost, že po prvním zásahu, nejčastěji po smykování, nebo vláčení mohla semena plevelů vyklíčit a klíčící rostliny byly zničeny následným vláčením nebo kypřením (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

#### Smykování

Je jedním z nejvýznamnějších zásahů. Jím se ničí plevele, vzešlé na hrubé brázdě (převážně jednoleté ozimé) a v prokypřené vrstvě za příznivé vlhkosti klíčí další plody či

semena ozimých a časně jarních plevelů. Smykováním se urovná povrch půdy a zabrání se neproduktivnímu výparu z půdy. Je to nejčasnější jarní zásah a má se vykonat krátce po oschnutí hřebenů brázdových skrýv (HRON, KOHOUT, 1986).

### Vláčení

Je důležitý kypřící zásah, jímž se ničí (zahrnutím, nebo vytažením) klíčící rostlinky vzešlé po smykování a vynesou se k povrchu další klíčící schopná semena (plody), z nichž vyklíčí další rostlinky, jež jsou opět ničeny ve fázi "nitkování" dalším kypřícím zásahem (kultivátorem, secím, či sázecím strojem). Branami jsou vytahovány na povrch i výběžky vytrvalých plevelů (např. oddenky pýru), ovšem z mělké povrchové vrstvy (HRON, KOHOUT, 1986).

### Válení

Nasazení válců má rozmačkat a rozbít hroudy na povrchu půdy (BENEŠ, 2004). Jakožto utužující zásah působí v opačném směru, než předchozí zásahy kypřící. Jím se snižuje celková pórovitost půdy ve prospěch pórů kapilárních, jež umožňují lepší zásobování kulturních a plevelných rostlin kapilární vodou. Válením se mechanicky neničí vzešlé plevele, nýbrž podporuje se jejich klíčení na překypřených půdách (HRON, KOHOUT, 1986).

#### **2.7.2.1.1.4 Přejít na minimalizaci zpracování půdy**

Zpracování půdy je jedním z faktorů, kterým zemědělec může ovlivňovat plevelnou vegetaci na orné půdě. Kromě intenzity zaplevelení ovlivňuje také druhové spektrum plevelů (WINKLER, 2006).

Pojmy bezorebné a minimalizační zpracování půdy nám často splývají v jeden. To je však zásadní chyba, protože v základu je třeba zpracování půdy rozdělit na orebné a bezorebné. To bezorebné však může být minimalizační, kdy se půda zpracovává na hloubku podmítky, tedy okolo 10 cm, anebo je možné zpracovávat půdu až na hloubku orby. Samozřejmě však bez jejího obracení (STEHNO, 2006).

Protože zpracování půdy představuje mechanické zásahy do půdy s vysokou energetickou náročností, volí se často technologie se sníženou spotřebou pohonných hmot a malou pracností (BEDNÁŘ, 2006). V současné době nabývá na významu trend

minimálního zpracování půdy a bezorebné systémy pěstování plodin. Orba je nahrazována kypřením půdy a setí je prováděno do prokypřené, nebo přímo do nezpracované půdy speciálními secími stroji (PODPĚRA a KOL., 2006).

V tomto případě nelze opakovaně ničit vzcházející plevele jako dříve operacemi, mezi nimiž byl časový odstup (HŮLA a KOL., 1997).

Omezení zpracování půdy má za následek vždy menší provzdušnění ornice, což vede k poklesu procesu samočištění půdy a tím k výraznému vzestupu zaplevelenosti. Semena po sklizni kulturní rostliny nejsou zapravována do hlubších vrstev ornice.

Uložení semen v povrchové vrstvě však umožňuje jejich masové vzcházení ve vhodných podmínkách. Při minimálním zpracování půdy se vytvoří vhodné podmínky pro vegetativní reprodukci vytrvalých plevelů. Kořenový systém, či kořenové výběžky jsou pravidelně, ale pouze v povrchové vrstvě poškozovány. To výrazně podporuje jejich regeneraci. Výsledkem je stoupající zaplevelenost právě vytrvalými plevely. Proto jsme svědky poměrně hojného výskytu vytrvalých plevelů jako: pcháč oset, mléč rolní, ... (MIKULKA, 2000).

U minimalizačních technologií je plevelohubný efekt orby nahrazen chemickou regulací. (WINKLER, 2006)

Při víceletém využívání postupů založených na mělké podmětce, případně na mělkém opakovaném kypření se na některých stanovištích projevují změny fyzikálních vlastností půdy (HŮLA a KOL., 2006). Minimalizační technologie jsou vhodnější v sušších podmínkách, na lehčích půdách a při dobrých odtokových podmínkách. Při převládajícím redukováných způsobů zpracování půdy lze doporučit orat každých 4 – 5 let klínovitým nářadím (FÁBRY a KOL., 2004).

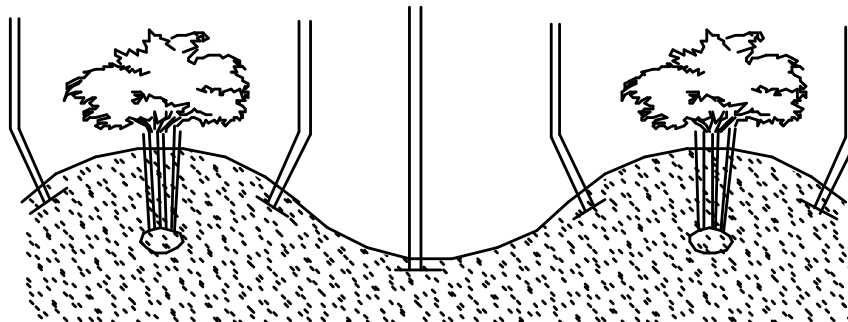
### **2.7.2.1.2 Ošetření během vegetace**

#### Meziřádkové plečkování

Meziřádkové plečkování má svůj velký význam právě při hubení pcháče osetu. V okopaninách i kukuřici je možné hubit pcháč oset během vegetace kultivací, i když v mnoha případech intenzivní kultivací se přispívá k vegetativnímu rozmnožování, protože se častým odstraňováním listových růžic značně vysiluje jeho kořenový systém.



Meziřádková kultivace, hlavně včasné a pečlivě provedená ničí nové listové růžice. Jednotlivé zákroky meziřádkové kultivace je možno opakovat co nejčastěji a po co nejdelší dobu (MIKULKA, 1995).



(KLEISNER 1971)

### Sečení

Sečí lze redukovat pcháč oset ve vytrvalých pícninách, na loukách a pastvinách, ale úplného ničení se zpravidla nedosáhne. Nejcitlivější je pcháč oset na seč při délce lodyhy 45 cm. Sečí se zabrání tvorbě generativních orgánů a zároveň se rostliny oslabí. Seč musí být prováděna dvakrát i vícekrát do roka. Ve vytrvalých porostech se pcháč šíří především generativně, proto seč významně omezuje jeho šíření. Při silném zaplevelení jsou však tyto operace neúčinné, pouze zabraňují vysemenění rostlin (MIKULKA, 1995).

### **2.7.2.2 Chemická regulace**

Používání chemických přípravků proti plevelům (herbicidů) je dnes v zemědělské velkovýrobě důležitým článkem soustavy hubení plevelů a mnohdy je považováno za článek nejvýznamnější, neboť u některých plodin (len, mák, cukrovka, řepka, některé druhy zeleniny) je použití herbicidů nezbytným předpokladem pěstování velkovýrobního pěstování s minimální potřebou lidské práce (HRON, KOHOUT, 1986).

Výhodou používání herbicidů je úspora pracovních sil a provozních nákladů na jednotku výrobku, zvýšené výnosy plodin (díky omezení konkurence plevelů), zlepšení kvality některých sklizených produktů (stonky lnu, produkty bez příměsí často jedovatých

plevelů apod.), možnost velkovýrobního pěstování bez ruční práce (cukrovka, len, mák, cibule aj.), usnadnění sklizně (omezení ztrát, jednotné dozrávání) atp.

Nevýhodou používání herbicidů (zvl. starší generace) je:

- Omezená účinnost, tj. každý přípravek hubí jen část plevelného spektra, odolné druhy se mohou přemnožit.
- Plevelné druhy mohou získat rezistenci k nejčastěji používaným herbicidním látkám (některé druhy byly rezistentní již při zavádění účinné látky a mohly se rychle rozšířit, např. k MCPA odolné lipnicovité, svízel přítula, heřmánky a apod.)
- Zbytky některých herbicidů v rostlinách a produktech mohou ohrozit zdraví lidí i zvířat.
- Aktivní rezidua v půdě mohou poškodit následnou plodinu event. proniknout do podzemních vod, nebo být smyty do níže položených míst, atp.

Tyto uvedené nevýhody jsou postupně omezovány zaváděním herbicidů nejnovější generace, nejmodernější aplikační techniky, střídáním, event. cílevědomým mícháním herbicidních látek, vyšší úrovní znalostí a dodržováním bezpečnostních opatření a předpisů (viz dále) (KOHOUT, 1997).

Použití herbicidů proti pcháči rolnímu patří v současné době mezi nejrozšířenější způsoby jeho regulace. Existuje poměrně široký sortiment herbicidů s dobrým až velmi dobrým účinkem na pcháč rolní ve většině plodinách (MIKULKA, KNEIFELOVÁ, 2004). Přesto však během několika měsíců dochází k postupné regeneraci pcháče z kořenových výběžků. Proto je nutné aplikaci opakovat 2 – 3 roky po sobě, aby došlo k dokonalému vyhubení pcháče osetu na pozemku (MIKULKA, 1995).

Herbicide je nutné aplikovat pouze ve vhodné růstové fázi (listová růžice – fáze lodyhy 15 cm) a v horní hranici povolené dávky. Aplikace herbicidů v ranějších růstových fázích nebo aplikace nižších dávek výrazně ovlivní regeneraci, což se projeví mohutným a rychlým rašením nových výhonů a v mnoha případech se dostaví kritické zaplevelení (MIKULKA, 2001).

Pro snadnější orientaci rozlišujeme tyto růstové fáze u pcháče osetu:

F1 – fáze rašení

F2 – fáze rané růžice – listová růžice se 2 – 4 listy

F3 – fáze vyvinuté růžice – plně vyvinutá listová růžice ( 6 - 12 listů )

F4 – fáze tvoření lodyhy – tvoření lodyhy ( lodyha 5 – 20 cm )

F5 – fáze tvoření úborů – počátek tvorby úborů

F6 – fáze kvetení – počátek kvetení

F7 – fáze zrání – zrání nažek v úborech

(MIKULKA, 1995)

### **2.7.2.2.1 Mechanismus účinku herbicidů**

Podstatou biologické aktivity herbicidů je narušení některého z životně důležitých biochemických pochodů v cílové (plevelné rostlině). Zpravidla se jedná o inhibici jednoho nebo více enzymů, které katalyzují některou z reakcí při biosyntéze organických sloučenin – aminokyselin, karotenoidů, lipidů apod. Následně však může docházet k druhotným projevům na místech, kde jsou dané sloučeniny zapotřebí v navazujících biochemických procesech či jako stavební jednotky buněčných organel. Znalost mechanismů účinku (biochemické aktivity) herbicidů je významná především z hlediska prevence vzniku rezistence v plevelných společenstvech, správného termínu ochrany a výběru vhodných kombinačních partnerů (MIKULKA, KNEIFELOVÁ a KOL., 2005).

Stimulace růstu: Takto působí herbicidy a auxinovou aktivitou; stimulují enzymy zvyšující množení a zvětšování buněk, dochází k “nekoordinovanému“ růstu, stoupá turgor, neúměrně vzrůstá dýchání a v důsledku těchto vlivů následuje odumření.

Inhibice fotosyntézy: Po transportu účinné látky do asimilačních orgánů nastává vazba s bílkovinnou složkou chloroplastů a tlumí se tzv. Hillova reakce fotosyntetického elektronového přenosu. Postupně klesá, až ustává fotosyntéza. Tento způsob účinku vyvolávají např. látky ze skupin triazinů, piridazinonů, substituovaných močovin.

Inhibice syntézy aminokyselin: Účinek se projevuje blokací syntézy esenciálních (nezbytných pro život) aminokyselin, potřebných ke stavbě rostlinného těla. Takto působí např. deriváty kyseliny fosforečné.

Inhibice růstu: Růst představuje dělení buněk a jejich zvětšování. Dělení buněk na vrcholových částech lodyh a kořenů je řízeno acetolaktátsyntázou. Působení tohoto enzymu (ALS) inhibují např. sulfonylmočoviny. Dělení a zvětšování buněk je také tlumeno nárůstem biosyntézy ethylenu, tento jev vyvolávají účinné látky ze skupiny chloracetanilidů aj.

Inhibice biosyntézy karotenoidů: tj. doplňkových pigmentů majících důležitý význam pro fotosyntetický aparát.

Působením dalších účinných látek dochází k inhibici funkcí specifických enzymů, narušuje se mitóza, tvorba buněčných stěn atd. (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

#### **2.7.2.2.2 Selektivita herbicidů**

Selektivita herbicidu je vlastnost, která umožňuje jeho cílené použití proti plevelům v kulturním porostu, aniž by docházelo k negativním projevům a škodám na kulturní rostlině. Důvody, které nejčastěji způsobují skutečnost, že se herbicidní účinek neprojeví na plodině, ale pouze na plevelech jsou zpravidla následující:

- účinná látka vůbec nepronikne do těla plodiny (např. z důvodů rozdílně morfologické a anatomické stavby listu, smáčivosti povrchu, ochranné vrstvy vosku na povrchu listu aj.).
- V kulturní rostlině neprobíhají procesy, které účinná látka herbicidu zasahuje – účinná látka je v plodině odbourávána rychleji, než v plevelech, takže je rozložena dříve, než se stihne herbicidně projevit.

### 2.7.2.2.2.1 Neselektivní herbicidy

Neselektivní herbicidy účinkují (i když v rozdílné míře) na všechny rostliny. Řadí se z hlediska celosvětové spotřeby k nejpoužívanějším herbicidům a oblast jejich použití je velmi široká:

- V meziporostním období k hubení plevelů a zaplevelujících rostlin ze sklizňových ztrát.
- Preemergentní a předset'ové aplikace v pomalu vzházejících plodinách
- Předsklizňové aplikace k urychlení dozrávání a v zaplevelených porostech
- Podlistové aplikace v polních plodinách
- Udržování černého úhoru v ovocných výsadbách a vinicích
- V geneticky modifikovaných plodinách s tolerancí k herbicidům
- V lesních porostech a školkách
- Na nezemědělské půdě k hubení nežádoucí vegetace

(MIKULKA, KNEIFELOVÁ, 2005)

### 2.7.2.2.2.2. Selektivní herbicidy

Jsou určeny pro aplikaci v porostech plodin. Představují naprostou většinu registrovaných účinných látek. Selektivita každého herbicidu je podmíněna použitím v plodině, pro kterou je určen, předepsaným dávkováním a aplikací ve správné agrotechnické lhůtě. Selektivní herbicidy můžeme dělit podle následujících hledisek:

#### Druh plodiny, pro kterou je herbicid registrován

Okruh plodin, ve kterých lze herbicid použít lze nalézt v Seznamu registrovaných přípravků na ochranu rostlin a v Metodické příručce pro ochranu rostlin. V současné době jsou tyto informace přístupné i na internetu, např. na stránkách Státní rostlinolékařské správy a rovněž u výrobců a distributorů pesticidů.

#### Plevelné spektrum, které herbicid postihuje

Selektivní herbicidy nejsou zpravidla schopné zasáhnout celé spektrum plevelů, proto bývá u jednotlivých přípravků okruh účinnosti blíže vymezen:

- Proti jednoletým plevelům

Dvouděložným

Jednoděložným

Dvouděložným a jednoděložným

- Proti vytrvalým plevelům

Účinek proti vytrvalým plevelům bývá silně specifický. Současně působí i na některé jednoleté plevele.

Kromě tohoto hrubého rozlišení je na etiketě přípravku uvedeno spektrum herbicidní účinnosti, někdy i s podrobnějším rozdělením do skupin, např. citlivé, méně citlivé, obtížně hubitelé, odolné (MIKULKA, KNEIFELOVÁ, 2005).

### **2.7.2.2.3 Termín aplikace**

Plevele mají různou vzházivost v průběhu vegetace a aplikace herbicidů musí být provedena v takové fázi růstu plevele, aby byla optimální a nejúčinnější. Některé plevele ovšem vzhází během celého vegetačního roku a jedna aplikace na ně celkově nepůsobí, protože zasáhne pouze vzešlé plevele, avšak semena v půdní zásobě nejsou potlačena. Proto se v praxi někdy využívá tzv. dělených dávek herbicidů. To znamená, že se dávka herbicidu rozdělí na několik dávek, nebo se použije více herbicidů na určité plevele, které postupně rostou (MIKULKA, 2006).

#### **2.7.2.2.3.1 Předset'ová aplikace**

Kdy se ošetřuje půda , většinou upravená "předset'ovou" přípravou, před setím, nebo sázením plodin. Po této aplikaci někdy následuje zapravení herbicidu do povrchové půdní vrstvy. Je to v těch případech, kdy účinná látka je nestabilní na světle, dále když herbicid špatně penetruje k klíčícím semenům plevelů, nebo když je riziko, že účinkem eroze (zejména větrné) bude herbicid z povrchu pole odstraněn. Mimo to, že se nedocílí požadovaný herbicidní efekt, bude přípravek přemístěn na lokality, kde se může projevit

škodlivě. Pro zapravení do půdy jsou vhodné kombinátory, rotavátory, nebo talířové brány i těžké hřebové brány (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

#### **2.7.2.2.3.2 Preemergentní aplikace**

Herbicid se použije po zasetí, nebo zasazení plodiny, ale před jejím vzejitím (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003). Význam preemergentních aplikací herbicidů spočívá v okamžitém účinku na vzcházející plevelné rostliny. Jedná se o aplikace tzv. naslepo. Herbicidy jsou přijímány výhradně kořeny vzcházejících plevelů. Volba herbicidů se provádí výhradně podle znalosti výskytu plevelů na poli. Pro účinek herbicidů je zpravidla důležitý dostatek půdní vláhy, který zajistí vzcházení plevelů. Aplikaci herbicidů je nutné provést co nejdříve po zasetí, obecně se doporučuje do tří dnů zasetí, aby se zabránilo riziku poškození vzcházející obilniny (MIKULKA, 2006).

Preemergentní aplikace může být kontaktní, která se děje před vzejitím plodiny, ale po vzejití plevelů a nebo reziduální, která je před vzejitím plevelů, ty jsou ničeny rezidui, tj. zůstatky aktivních účinných látek, které přetrvávají v půdě (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

#### **2.7.2.2.3.3 Postemergentní aplikace**

Postemergentní herbicidy se aplikují po vzejití plodiny. Je to nejčastější termín aplikace. Postemergentně se aplikují herbicidy, které jsou přijímány pouze listy, ale existuje také mnoho herbicidů s kombinovaným (kořenovým a listovým) příjmem. Herbicidy, u nichž převažuje příjem listy bývají více šetrné k prostředí, neboť jejich degradace v půdě probíhá zpravidla rychleji, než je tomu u půdních herbicidů. Přesný termín postemergentní aplikace (vzhledem k růstové fázi plevelů i plodiny) je dán především účinnou látkou herbicidu. Pro dobrou účinnost postemergentních herbicidů je potřeba zajistit co nejvyšší stupeň pokrytí listové plochy plevelů postřikovou jíchou případně dobrou penetraci postřikové účinné látky. Toho lze dosáhnout použitím vyšší dávky vody (400 – 600 l/ha), jemnějším spektrem kapének, volbou vhodného termínu aplikace (nižší pokrývnost plevelů), případně použitím adjuvantů. Starší rostliny přijímají

a rozvádějí účinné látky obsažené v herbicidech hůře, a proto je pro většinu postemergentních přípravků nejvhodnější takový termín aplikace, který umožní zasažení většiny plevelů v raných růstových fázích (většinou dvou až šesti pravých listů).

Někdy je z této skupiny zvlášť vydělována časná postemergentní aplikace, která se provádí při vzcházení plodiny a plevelů, nebo krátce potom. K tomuto ošetření se obvykle používají herbicidy, jejichž translokace je omezena (JURSÍK, SOUKUP, 2006).

## **2.8 Regulace pcháče osetu v jednotlivých plodinách**

### **2.8.1 Regulace v obilninách**

Z hlediska hubení pcháče osetu herbicidy jsou nevhodnější obilniny (STACH, 1995). Listové růžice pcháče rolního se na podzim zpravidla neobjevují. Pouze při silném výskytu pcháče a po minimálním zpracování půdy se v dříve setých obilninách mohou vyskytnout masově listové růžice pcháče. Proto je na těchto pozemcích vhodné, je-li dostatek času aplikovat herbicidy na bázi glyfosate či sulfosate na strniště. V případě velkého výskytu listových růžic v obilnině již na podzim je možné použít herbicidy na bázi clopyralidu. Důležité je, aby listové růžice měli alespoň tři listy. Necháme-li takto zaplevelený porost do jara, hrozí silný výskyt pcháče již v brzkém jaru (MIKULKA, 2006).

Ochrana proti plevelům, obzvláště pak v jarním období musí vycházet ze skutečné situace zaplevelení pozemku. Volba přípravku a volby termínu ochrany by se měla řídit konkrétním výskytem, který rozhoduje o tom, zda je potřeba uskutečnit ochranu co nejdříve, nebo zda je možné vyčkat až na pozdější období, které bývá příznivější z hlediska povětrnostních podmínek a účinnost zásahu podpoří i rostoucí konkurenceschopnost kulturního porostu (TYŠER, 2006).

Termín ošetření by měl respektovat růstovou fázi plodiny (do konce odnožování) i plevelů (po vzejití většiny plevelů). Pokud se na pozemku vyskytují vytrvalé dvouděložné plevele (pcháč rolní, mléč rolní atd.), je vhodné (pokud není zaplevelení jednoletými dvouděložnými plevele příliš silné) s aplikací poněkud vyčkat a zasáhnout jednoleté dvouděložné plevele společně s pcháčem (JURSÍK, SOUKUP, 2006).



## 2.8.2 Regulace v kukuřici

Vzhledem k časné přípravě půdy na jaře, zabráněním ztrátám na vlhkosti půdy a k poměrně pozdnímu setí kukuřice hrozí riziko poměrně silného výskytu plevelů již před zasetím kukuřice. Tomu můžeme poměrně snadno zabránit aplikacemi neselektivních systémově působících herbicidů na bázi glyphosatu (MIKULKA, 2007). Do poloviny vegetačního období má pomalý růst a proto je zaplevelována celou řadou plevelů, které využívají tohoto nedostatku (MIKULKA, 2006).

Plevelé lze v kukuřici velmi spolehlivě regulovat až do fáze cca 6 listů kukuřice (dvouděložné plevelé do 4 – 8 pravých listů, plevelné trávy do počátku odnožování). Ošetření v pozdějším období již nemusí mít dostatečnou účinnost a navíc v té době již dochází k výraznému konkurenčnímu působení plevelů (JURSÍK, 2006).

## 2.8.3 Regulace v okopaninách

### Řepa:

Poněkud složitější je situace u okopanin, jejichž plevelné spektrum je do značné míry ovlivněno termínem setí a technologií pěstování. Nejsložitější je regulace zaplevelení u cukrovky. Volba vhodné strategie je zde spojená nejen s odhadem plevelného spektra pozemku, ale je nutné reagovat na intenzitu vzcházení plevelů a dávku herbicidů volit s ohledem na růstovou fázi plevelů i cukrovky (JURSÍK a KOL., 2006).

Význam nepřímých a nechemických metod velmi poklesl. Plečkování se provádí pouze ojediněle, neboť při něm dochází k opětovnému vynášení semen plevelů ze spodních vrstev půdy na povrch a následně dochází k nové vlně vzcházení, zejména drobnosemenných a ve tmě neklíčících plevelů (JURSÍK a KOL., 2005).

V průběhu května dochází ke slábnutí vzcházení většiny ozimých a časně jarních plevelů a hromadně vzchází pouze pozdní jarní a vytrvalé plevelé, které se tedy nejvíce uplatňují na dalších vlnách zaplevelení (JURSÍK a KOL., 2006). Regulace vytrvalých plevelů by měla být řešena především v předplodině nebo v meziporostním období. Zvláštní důraz je třeba klást na regulaci pcháče osetu, který je v obilní předplodině relativně snadno a dlouhodobě potlačován herbicidy s účinnými látkami clopyralid, MCPA atd., případně jejich kombinacemi (JURSÍK a KOL., 2005).

Regulace plevelů v cukrovce je postavena především na použití postemergentních herbicidů. Nejběžněji se v praxi používá sled třech po sobě jdoucích ošetření proti plevelům. První postemergentní aplikace (T1) by měla být provedena ve fázi děložních listů plevelů, bez ohledu na růstovou fázi cukrovky.

Druhá postemergentní aplikace (T2) by měla být provedena 7 – 10 dní po T1, podle intenzity vzcházení dalších plevelů a podle regenerace plevelů zasažených T1 aplikací.

Třetí postemergentní aplikace (T3) se obvykle provádí 10 – 20 dní po T2, v závislosti na vzcházení nových plevelů (cukrovka by měla mít vyvinuto 6 – 8 pravých listů). Vzhledem k tomu, že by se mělo jednat o poslední ošetření, přidává se většinou do této aplikace herbicid s delším reziduálním působením, který by měl omezovat další vzcházení po ukončení herbicidní ochrany (bažanka roční, pětoury, atd.) (JURSÍK a KOL., 2006).

<b>VÝVOJ SPOTŘEBY PRACOVNÍ DOBY K REGULACI PLEVELŮ U CUKROVÉ ŘEPY V RŮZNÝCH PĚSTITELSKÝCH SYSTÉMECH PŘI PŘIBÝVAJÍCÍ DOBĚ HOSPODÁŘSTVÍ</b>			
<b>ROK</b>	<b>BĚŽNÁ, OBVYKLÁ</b>	<b>UCELENÝ PROVOZ</b>	<b>EKOLOGICKÁ</b>
1980	28	35	133
1981	35	49	227
1982	18	26	55
1983	31	32	43
1984	19	24	18

(BOKHORST 1989)

#### Brambory:

V průběhu vegetace brambor hraje důležitou roli ochrana proti plevelům. Pro úspěšné a rentabilní pěstování brambor je to velmi významný faktor. Škodlivost plevelů při pěstování brambor se neomezuje pouze na přímou konkurenci rostlinám brambor, ale značné potíže může způsobit tzv. druhotné zaplevelení. To způsobuje zvýšení sklizňových ztrát a snižuje kvalitativní ukazatele bramborových hlíz.

Brambory jsou v prvních vývojových fázích až do doby úplného zapojení porostu velice citlivé a snadno podléhají v boji o životní prostor mnoha druhům plevelů. Plevelé

zastiňují mladé rostlinky bramboru a ochuzují je tak o sluneční záření. Ty pak zaostávají v růstu, takže plevel se nakonec stane na pozemku dominantní. Rostliny mnoha plevelů dokáží lépe čerpat půdní vláhu než brambory, což napomáhá k jejich rychlejšímu růstu a k převaze nad kulturní plodinou (PAUL, 2006).

Primární zaplevelení brambor (vzniká před jejich vzejitím) lze odstranit herbicidně (technologie pěstování v odkameněných hrůbcích), nebo mechanicky (proorávky a vláčení síťovými branami). (JURSÍK a KOL., 2006). Kultivace brambor začíná hrůbkováním “na slepo“, což je přihrnování zeminy do hrůbků. před vzejitím porostu. Před aplikací herbicidů následuje ještě vláčení síťovými branami, které dobře kopírují terén, tj. vytvořené hrůbky a ničí slabší vzrostlé plevele (ŠNOBL, PURKRÁBEK, 2005). Po ukončení mechanické regulace se obvykle provádí preemergentní herbicidní ošetření (JURSÍK a KOL., 2006).

## **2.8.4 Regulace v olejninách**

### Řepka:

Podíváme-li se na škodlivé činitele v ozimé řepce podle jejich významnosti (škodlivého potenciálu), budou na prvním místě plevele. Bez ochrany proti nim není pěstování této plodiny možné. V zásadě je hubení plevelů v řepce pomocí chemických přípravků dobře propracováno (HOFMANOVÁ, 2004).

Velmi nebezpečnými jsou druhy vytrvalé – pýr plazivý a pcháč oset. Posledně jmenovaný se uplatňuje na jaře a jeho regulace je velmi nákladná kvůli ceně herbicidů s účinnou látkou clopyralid (cena ošetření 836 – 1070 Kč/ha). Výhodně je proto regulovat pcháč oset již v předplodinách (obilniny), do kterých je větší výběr levnějších přípravků účinných proti pcháči (KALABUS 2006).

### 3. Metodika

#### 3.1 Charakteristika zemědělského podniku

Zemědělský podnik V farma Křepiny se nachází v okrese Pelhřimov, několik kilometrů od Humpolce. Podnik hospodaří na rozloze 52 hektarů v průměrné nadmořské výšce 535 m.n.m. Živočišná výroba čítá 20 krav na tržní produkci mléka. Rostlinná výroba je zaměřena na produkci krmiv pro vlastní spotřebu. 30% půdy zaujímají louky, z nichž je sklizená hmota senážována, dále kukuřice na siláž, která představuje asi 15 % a ječmen, jímž je oseto 10% půdy. Pro tržní produkci jsou pěstovány brambory a ozimá pšenice.

Tabulka č.1 Měsíční úhrny srážek v meteorologické stanici Košetice

Měsíc	2005	2006	Dlouhodobý průměr
Leden	76,2	43,7	33
Únor	65	33,7	38
Březen	23,2	65,4	48
Duben	30,7	80,5	39
Květen	62,2	72,9	57
Červen	51,4	137,1	74
Červenec	134,1	39,9	80
Srpen	125,5	97,2	75
Září	50,7	4,3	55
Říjen	5	21,8	43
Listopad	19,1	34,4	54
Prosinec	45,8	20,2	40
<b>Roční úhrn</b>	<b>688,9</b>	<b>651,1</b>	<b>636</b>

Tabulka č.2 Měsíční úhrny teplot (°C) v meteorologické stanici Košetice

Měsíc	2005	2006	Dlouhodobý průměr
Leden	-0,6	-5,9	-3,1
Únor	-4,4	-3,1	-2,1
Březen	0,8	-0,3	1,9
Duben	8,7	7,7	6,8
Květen	12,7	12,6	10,9
Červen	15,5	16,6	14,8
Červenec	17,2	20,6	16,1
Srpen	15,1	14,4	15,8
Září	13,9	15,5	12,9
Říjen	9,3	10,2	7
Listopad	1,7	5,5	2,3
Prosinec	-1,5	2,2	-1,5
<b>Rok</b>	<b>7,37</b>	<b>8,00</b>	<b>6,9</b>

### 3.2 Charakteristika použitých herbicidů

#### **AGRITOX 50 SL**

Účinná látka: MCPA 500 g/l ve formě Na-K-DMA soli

Postřiková herbicidní přípravek ve formě kapalného koncentrátu pro ředění vodou proti dvouděložným plevelům v obilninách, jádřovinách, angreštu, červeném rybízu, vinné révě, chmelnicích, na loukách a pastvinách a v semenných porostech trav.

#### **BANVEL 480 S**

Účinná látka: dicamba 480 g/l

Selektivní postřikový herbicid ve formě kapalného koncentrátu pro ředění vodou určený především k postemergentnímu ničení širokolistých plevelů v obilninách a plevelů v kukuřici odolných proti atrazinu.

## **DUPLOSAN DP**

Účinná látka: dichlorprop-P 600 g/l

Selektivní růstový herbicid, s vodou mísitelný kapalný koncentrát k hubení odolných dvouděložných plevelů v obilninách bez podsevu, na pastvinách a loukách, v semenářských porostech trav a k hubení dvouděložných plevelů a retardaci růstu trav v silničních příkopech, na dálničních svazích a ve vodních zařízeních

## **GLYFOGAN 480 SL**

Účinná látka: glyphosate- IPA 480 g/l

Postřikový přípravek ve formě koncentráту pro ředění vodou k hubení vytrvalých a jednoletých plevelů na orné půdě, loukách a pastvinách, v ovocných sadech, vinohradech a na nezemědělské půdě.

## **KAPUT**

Účinná látka: glyphosate-IPA 480 g/l

Postřikový přípravek ve formě kapalného koncentráту pro ředění vodou k hubení jednoletých a vytrvalých plevelů na orné půdě a k likvidaci nežádoucí vegetace na ostatních plochách.

## **LANCET**

Účinná látka: fluroxypar BPE 80 g/l

2,4-D 450 g/l

Lancet je postřikový herbicidní přípravek ve formě vodné emulze, typu olej : voda k postemergentnímu hubení odolných dvouděložných plevelů v obilninách bez podsevu.

## **LONTREL 300**

Účinná látka: clopyralid 300 g/l

Selektivní herbicid ve formě s vodou mísitelného koncentrátu k hubení odolných dvouděložných plevelů, zejména heřmánků, heřmánkovce a pcháčů v obilninách bez podsevu, trávách na semeno, v kukuřici, řepce olejné a krmné řepě a cukrovce, lnu, jahodách, cibuli a pažitce (semenné porosty), gladiolách, k hubení turanu kanadského v sadech a dvouděložných plevelů včetně sedmikrásek v okrasných trávnicích.

## **MUSTANG**

Účinná látka: florasulam 6,25 g/l

2, 4-D 452,5 g/l

Mustang je vysoce selektivní širokospektrální postřikový herbicid ve formě suspenzní emulze pro ředění vodou k postemergentnímu hubení širokého spektra běžně se vyskytujících dvouděložných plevelů, včetně svízele přítuly a pcháče osetu v ozimé pšenici a jarním ječmenu bez podsevu.

## **SEKATOR**

Účinná látka: 1,25 % iodosulfuron – methyl + amidosulfuron + 12,5% mefenpyrdiethyl

Sekator je selektivní systemický herbicid určený k hubení dvouděložných plevelů včetně svízele přítuly, heřmánků, pcháče rolního a dalších v pšenici a v ječmeni bez podsevu.

## **TOUCHDOWN**

Účinná látka: sulphosate 480 g/l

Postřikový neselektivní herbicid se systémovým účinkem pro aplikaci na list, určený k hubení širokého spektra jednoletých a vytrvalých plevelů včetně pýru plazivého, pcháče osetu a mléče rolního v ovocných sadech, vinicích, na orné i nezemědělské půdě k použití při obnově luk a pastvin a v lesním hospodářství.

### 3.3 Metodika pokusů

#### Založený pokus č.1:

#### **Mechanická regulace sečením a vypichováním**

Cílem pokusu bylo zjistit vliv odstraňování rostlin pcháče osetu v trvalém travním porostu. Odstraňování bylo provedeno nožem v hloubce 50 – 80 mm ve fázi F3 – F4. Na pozemku nebyla prováděna chemická ochrana. Velikost pokusných parcelek byla 4 m<sup>2</sup>.

Pozemek: U potoka

Rozloha: 3, 4 ha

Datum agrotechnického zásahu: 15.5. 2005

Datum kontroly: 24.9.2005

Mezi těmito daty byly provedeny dvě seče.

Tabulka č.3 Mechanická regulace pcháče rolního

Parcelka	Počet rostlin pcháče před odstraňováním
1	27
2	18
3	14
4	21
5	15
6	32
7	12
8	24
9	10
10	25



## Založený pokus č.2

### **Účinnost herbicidů proti pcháči rolnímu v ozimé pšenici.**

Cílem pokusu bylo demonstrovat a vzájemně porovnat biologickou účinnost přípravků proti pcháči rolnímu v ozimé pšenici.

Pozemek: U lesíka

Rozloha: 3,5 ha

Datum setí: 8.10.2004

Datum zásahu: 21.4.2005

Fáze pcháče rolního: F3

Tabulka č. 4 Herbicidy do ozimé pšenice

<b>Parcelka</b>	<b>Přípravek</b>	<b>Dávka (Kg, l/ha)</b>
1.	Agrotiox 50 SL	1,5 l
2.	Cliophar 300SL	0,4 l
3.	Duplosan DP	1,5 l
4.	Lancet	1,25 l
5.	Lontrel 300	0,3 l
6.	Sekator	0,3 l

Byly provedeny následující odpočty:

- 1) Odpočet rostlin pcháče rolního před zásahem.
- 2) Odpočet rostlin pcháče rolního a odhad biologické účinnosti 3 týdnů po postřiku.
- 3) Odpočet rostlin pcháče rolního a odhad biologické účinnosti 6 týdnů po ošetření.

Založený pokus č.3:

**Účinek posklizňových aplikací neselektivních herbicidů na pcháč rolní**

Pokus byl založen v podniku V farma Křepiny. Cílem pokusu bylo demonstrovat a vzájemně porovnat biologickou účinnost přípravků proti pcháči rolnímu na ječném strništi.

Pcháč rolní byl ve fázi F3.

Pozemek: Za vsí

Rozloha: 1,8 ha

Velikost pokusných parcel: 2 x 2 metry

Datum zásahu: 6.9. 2005

Tabulka č. 5 Posklizňová aplikace neselektivních herbicidů

<b>Parcelka</b>	<b>Přípravek</b>	<b>Dávka (l/ha)</b>
1	Kaput	3
2	Kaput	5
3	Touchdown	3
4	Touchdown	5
5	Dominator	3
6	Dominator	5

Provedeny byly následující odpočty:

- 1) Odpočet rostlin pcháče rolního před postřikem
- 2) Odpočet rostlin pcháče rolního a odhad biologické účinnosti 4 týdny po ošetření
- 3) Odpočet rostlin pcháče rolního a odhad biologické účinnosti na jaře následujícího roku.

Založený pokus č. 4:

**Účinnost herbicidů proti pcháči rolnímu v kukuřici:**

Cílem pokusu bylo porovnat různé způsoby ošetření proti pcháči rolnímu v kukuřici a prokázat jejich biologickou účinnost.

Pozemek: U silnice

Rozloha: 4,6 ha

Datum setí: 10.5.2006

Datum zásahu: 15.6.2006

Velikost pokusných parcelek činila 2 x 5 metrů.

Porost kukuřice byl ve fázi 22. (stádium 4.listu-4. list zcela rozvinutý).

Pcháč rolní byl ve fázi: F4

**Byly založeny následující varianty:**

Tabulka č. 6 Herbicidy do kukuřice

<b>Parcelka</b>	<b>Přípravek</b>	<b>Dávka (kg,l/ha)</b>
1.	Banvel	0,5l
2.	Cliophar 300 SL	0,3l
3.	Cliophar 300 SL	0,6l
4.	Lontrel 300	0,3l
5.	Lontrel 300	0,6l
6.	Mustang	0,8l
7.	Dicopur extra	1,1l

Byly provedeny tři odpočty:

- 1.) Odpočet rostlin pcháče rolního před zásahem.
- 2.) Odpočet rostlin pcháče rolního a odhad biologické účinnosti 3 týdny po ošetření.
- 3.) Odpočet kusů rostlin pcháče rolního a odhad biologické účinnosti 6 týdnů po ošetření.

## Založený pokus č. 5

### **Sledování příznaků na rostlinách pcháče rolního po předsklizňové aplikaci neselektivních herbicidů do ozimého ječmene.**

Založeny byly 4 parcelky o výměře 2 x 2 metry, na nichž byly aplikovány tyto herbicidy:

Pozemek: Na Vršku

Rozloha: 2,8 ha

Datum zásahu: 18.7.2006

Tabulka č.7 Předsklizňová aplikace neselektivních herbicidů

parcelka	Přípravek	Dávka (l/ha)
1	Glyfogan 480 SL	3l
2	Glyfogan 480 SL	5l
3	Touchdown	3l
4	Touchdown	5l

V době od 18.7 2006 do 3.8.2006 byly na rostlinách sledovány příznaky.

Příznaky na rostlinách probíhali v těchto fázích:

1. Počátek uvadání rostlin, ohnuté vegetační vrcholy
2. Uvadání rostlin
3. Počátek žloutnutí rostlin
4. Žloutnutí rostlin
5. Počátek nekrózy
6. Počátek vysoušení rostlin
7. Vysušené rostliny

## 4. Výsledky pokusů

Tabulka č.8 Bonitační stupnice EWRC

Stupeň pokryvnosti		Účinek na plevele		
Plevelů				
%	Hodnota	%	Hodnota	Slovní vyjádření
0	1	100	1	Výborný
2,5	2	97,5	2	velmi dobrý
5	3	95	3	Dobrý
10	4	90	4	Uspokojivý
25	6	75	6	Nedostatečný
35	7	65	7	Slabý
67,5	8	32,5	8	velmi slabý
100	9	0	9	Žádný

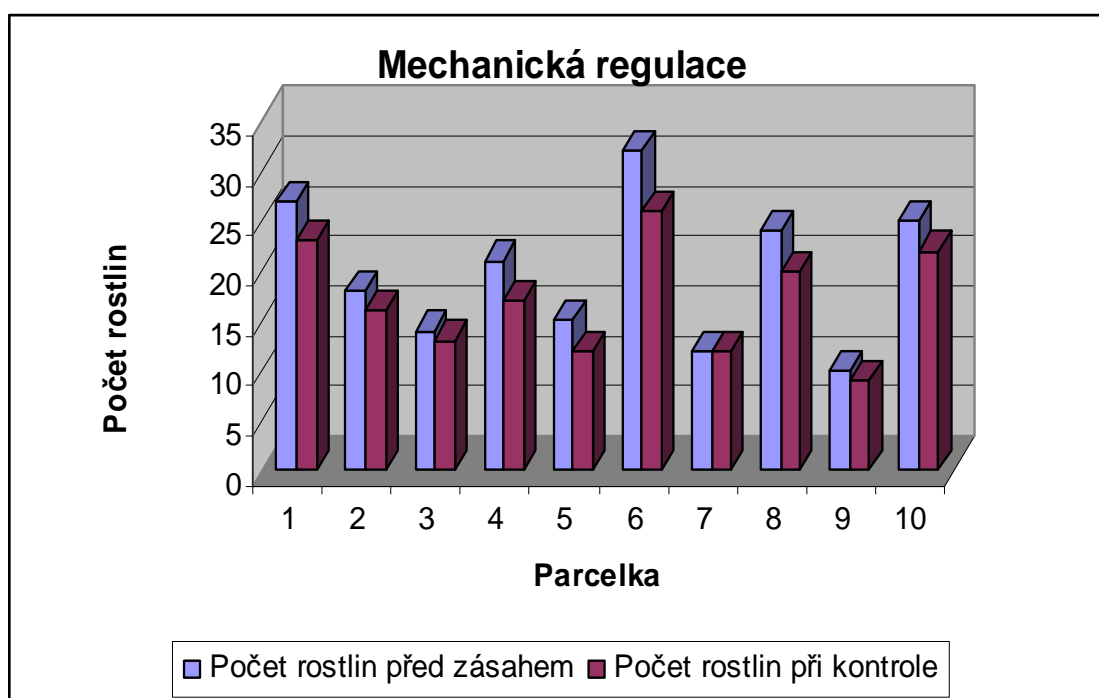
### Výsledek 1. pokusu

#### Mechanická regulace sečením a vypichováním

Tabulka č.9 Hodnocení mechanické regulace pcháče rolního

Parcelka	Počet rostlin před zásahem	Počet rostlin při kontrole	Účinnost	Hodnocení EWRC
1	27	23	14,8%	9
2	18	16	11,1%	9
3	14	13	7,1%	9
4	21	17	19%	9
5	15	12	20%	9
6	32	26	18,8%	9
7	12	12	0%	9
8	24	20	16,6%	9
9	10	9	10%	9
10	25	22	12%	9

Graf č. 1 Hodnocení mechanické regulace pcháče rolního



Na tomto pokusu je dobře patrné, že mechanické metody nejsou dostatečně účinné. Regenerační schopnost kořenového systému dokázala úbytek pcháče rolního kompenzovat. Na některých parcelkách došlo k mírnému úbytku rostlin pcháče rolního, na parcelce číslo 7 byl počet rostlin pcháče po zásazích stejný jako před zásahy. Velké rozdíly mezi jednotlivými parcelkami mohli být způsobeny různými půdními podmínkami. Lze však usuzovat že po víceleté regulaci pcháče mechanicky by se dostavila určitá klesající tendence způsobená vyčerpáváním kořenového systému tohoto plevelu.

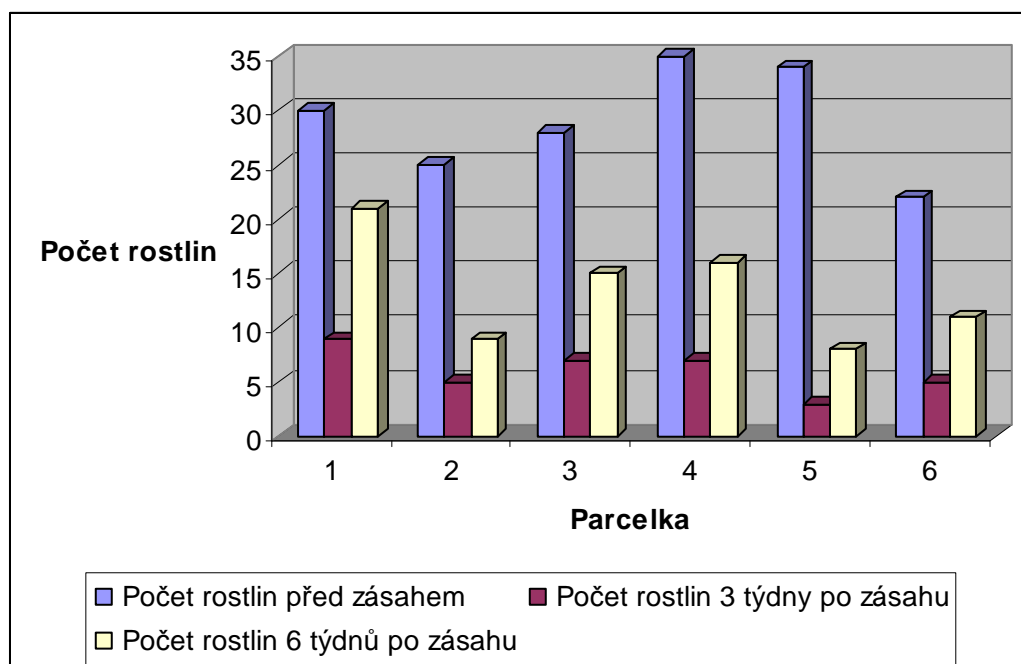
## Výsledek 2 pokusu

### Účinnost herbicidů proti pcháči rolnímu v ozimé pšenici

Tabulka č.10 Absolutní počty rostlin pcháče rolního v ozimé pšenici

Parcelka	Přípravek	Počet rostlin		
		21.4.	11.5.	2.6.
1	Agritox 50 SL	30	9	21
2	Cliophar 300 SL	25	5	9
3	Duplosan	28	7	15
4	Lancet	35	7	16
5	Lontrel 300	34	3	8
6	Sekator	22	5	11

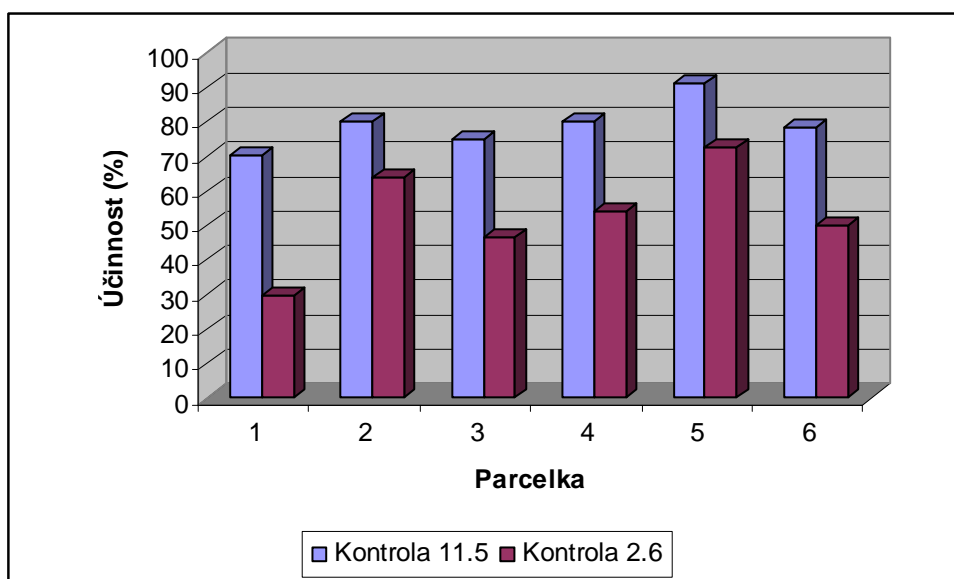
Graf č.2 Absolutní počty rostlin pcháče rolního v ozimé pšenici



Tabulka č.11 Procentuální účinnost herbicidů v ozimé pšenici

Parcelka	Přípravek	Účinnost (%)	
		11.V	2.VI
1	Agritox 50 SL	70%	30%
2	Cliophar 300 SL	80%	64%
3	Duplosan	75%	46,50%
4	Lancet	80%	54,30%
5	Lontrel 300	91,2%	72,5%
6	Sekator	78,3%	50%

Graf č.3 Procentuální účinnost herbicidů v ozimé pšenici





Tři týdny po ošetření vykazovaly přípravky účinnost mezi 70 a 90 procenty. Nejlepší účinnosti 92,5 % dosáhl Lontrel 300, Nejhorší účinnost 70 % vykazoval Agritox 50 SL.

Po šesti týdnech již byla patrná regenerace rostlin pcháče. Největší regenerační schopnost projevily rostliny ošetřené přípravkem Agritox 50 SL kde účinnost po šesti týdnech po ošetření klesla na 30 %, nejmenší rostlinky pcháče ošetřené Lontrelem 300, kde se účinnost po šesti týdnech od ošetření dostala na 72,5 %.

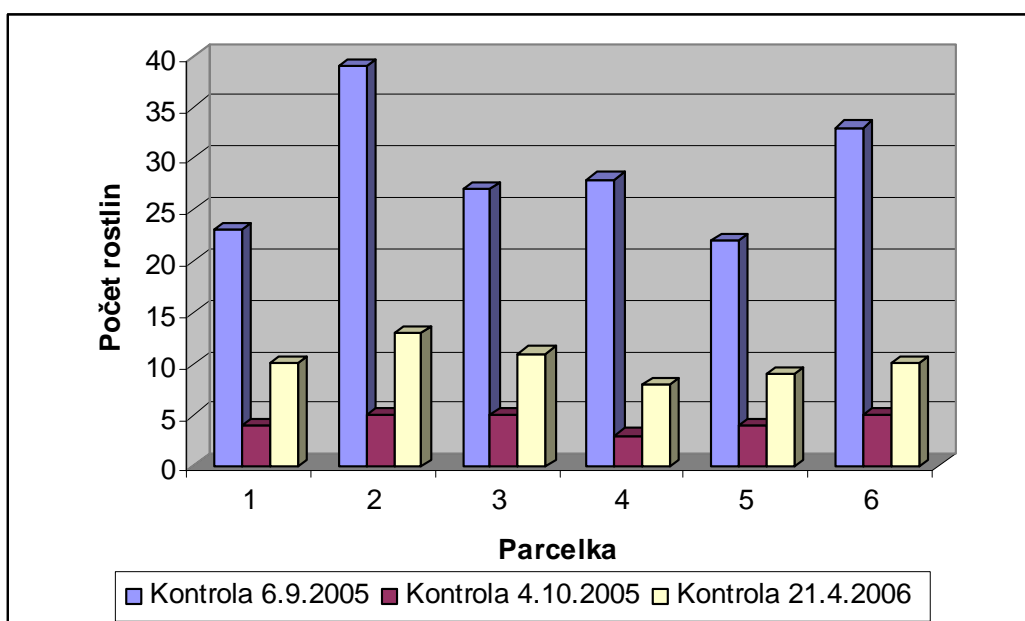
### Výsledek 3. pokusu

### Účinek posklizňových aplikací na pcháč rolní

Tabulka č.13 Účinek posklizňových herbicidů na pcháč rolní

Parcelka	Přípravek	Dávka l, kg/ha	Počet rostlin		
			6.9.2005	4.10.2005	21.4.2006
1	Kaput	3	23	4	10
2	Kaput	5	39	4	13
3	Touchdown	3	27	5	11
4	Touchdown	5	28	3	8
5	Dominator	3	22	4	9
6	Dominator	5	33	5	10

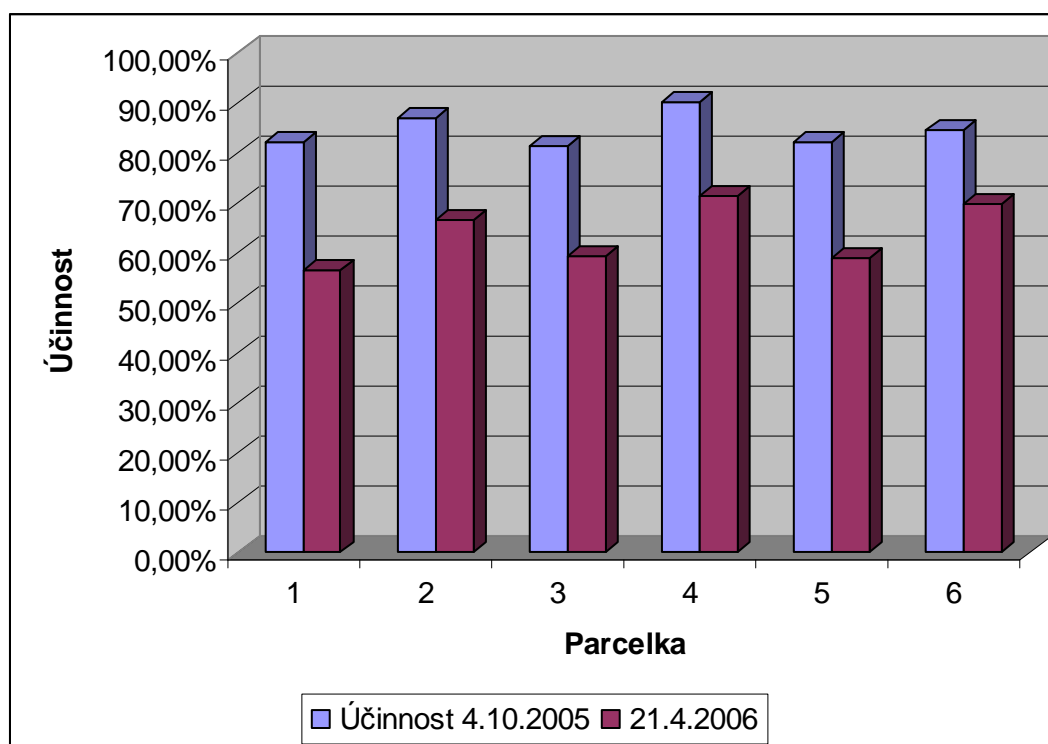
Graf č.4 Účinek posklizňových herbicidů na pcháč rolní



Tabulka č.14 Procentická účinnost posklizňové aplikace herbicidů na pcháč rolní

Parcelka	Přípravek	Účinnost	
		4.10.2005	21.4.2006
1	Kaput	82,4%	56,5%
2	Kaput	87,2%	66,6%
3	Touchdown	81,5%	59,3%
4	Touchdown	90,3%	71,4%
5	Dominator	82,2%	59,1%
6	Dominator	84,8%	69,7%

Graf č.5 Procentická účinnost posklizňové aplikace herbicidů na pcháč rolní



Na podzim po aplikaci herbicidů došlo ke znatelnému úbytku rostlin pcháče rolního. Při podzimní kontrole se účinnost herbicidů pohybovala mezi 80 a 90 procenty rozdílů mezi jednotlivými herbicidy, ani dávkami na hektar nejsou příliš nápadné.

Rozdíly mezi dávkováním se ukazuje až při jarní kontrole, kdy nižší použité dávkování jednotlivých přípravků vykazuje účinnost mezi 55 a 60 procenty, zatímco vyšší dávkování dosahuje účinnost k 70 %.

#### Výsledek 4. pokusu

#### **Účinnost herbicidů proti pcháči rolnímu v kukuřici:**

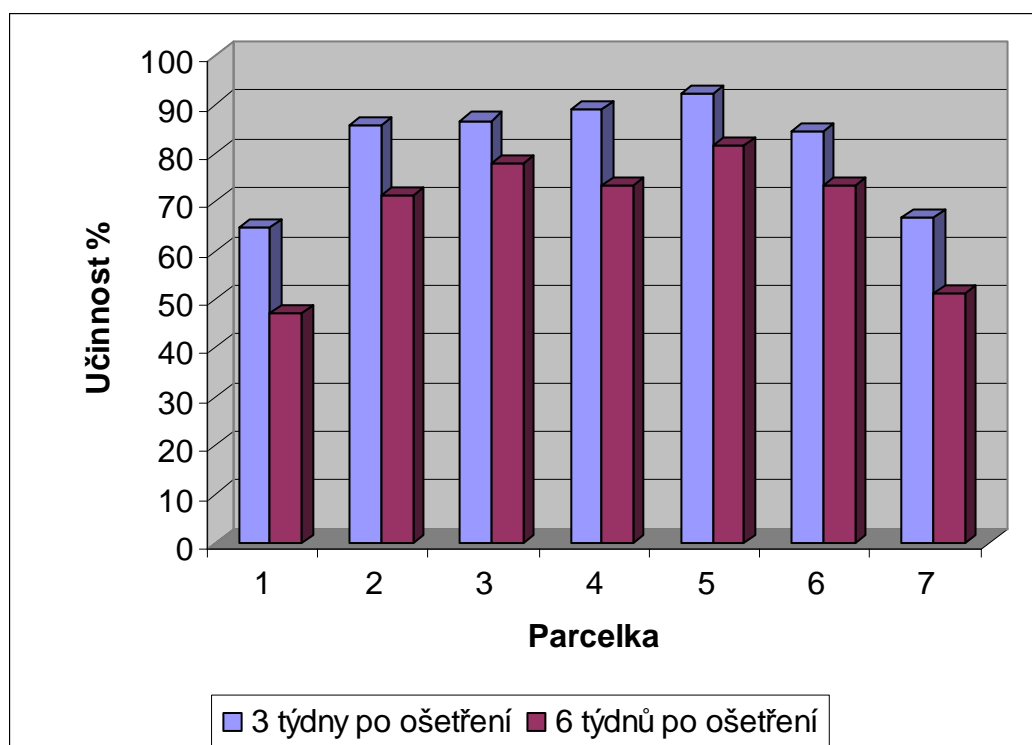
Tabulka č.15 Účinek herbicidů v kukuřici

Parcelka	Výchozí stav	Počet regenerovaných rostlin	
		14.VII	6.VIII
	25.VI		
1.	34	12	18
2.	28	4	8
3.	45	5	10
4.	41	6	11
5.	38	3	7
6.	45	7	12
7.	39	13	19

Tabulka č.16 Účinnost herbicidů v kukuřici

Parcelka	Účinnost chemických přípravků (%)		
	14.VII	6.VIII	průměrná účinnost
1	64,7	47,1	55,9
2	85,7	71,4	78,55
3	86,7	77,8	82,25
4	88,9	73,2	81,05
5	92,1	81,6	86,85
6	84,4	73,3	78.85
7	66,7	51,3	59

Graf č.6 Účinnost herbicidů v kukuřici



Výsledek pokusu č.5

**Sledování příznaků na rostlinách pcháče rolního po aplikaci před sklizňové aplikaci neselektivních herbicidů.**

Tabulka č.17 Kontrola 18.7.2005

<b>Parcelka</b>	<b>Přípravek</b>	<b>Dávka (l/ha)</b>	<b>Příznaky</b>
1.	Touchdown	3	Nejsou viditelné příznaky
2.	Touchdown	5	Nejsou viditelné příznaky
3.	Glyfogan 480 SL	3	Nejsou viditelné příznaky
4.	Glyfogan 480 SL	5	Nejsou viditelné příznaky

Tabulka č.18 Kontrola 21.7.2005

<b>Parcelka</b>	<b>Přípravek</b>	<b>Dávka (l/ha)</b>	<b>Příznaky</b>
1.	Touchdown	3	Počáteční uvadání rostlin
2.	Touchdown	5	Uvadání rostlin
3.	Glyfogan 480 SL	3	Počáteční uvadání rostlin
4.	Glyfogan 480 SL	5	Uvadání rostlin

Tabulka č.19 Kontrola 24.7.2005

<b>Parcelka</b>	<b>Přípravek</b>	<b>Dávka (l/ha)</b>	<b>Příznaky</b>
1.	Touchdown	3	Uvadání rostlin
2.	Touchdown	5	Žloutnutí rostlin
3.	Glyfogan 480 SL	3	Uvadání rostlin
4.	Glyfogan 480 SL	5	Počáteční žloutnutí rostlin

Tabulka č.20 Kontrola 27.7.2005

<b>Parcelka</b>	<b>Přípravek</b>	<b>Dávka (l/ha)</b>	<b>Příznaky</b>
1.	Touchdown	3	Žloutnutí rostlin
2.	Touchdown	5	Počáteční vysušení rostlin
3.	Glyfogan 480 SL	3	Žloutnutí rostlin
4.	Glyfogan 480 SL	5	Počáteční vysušení rostlin

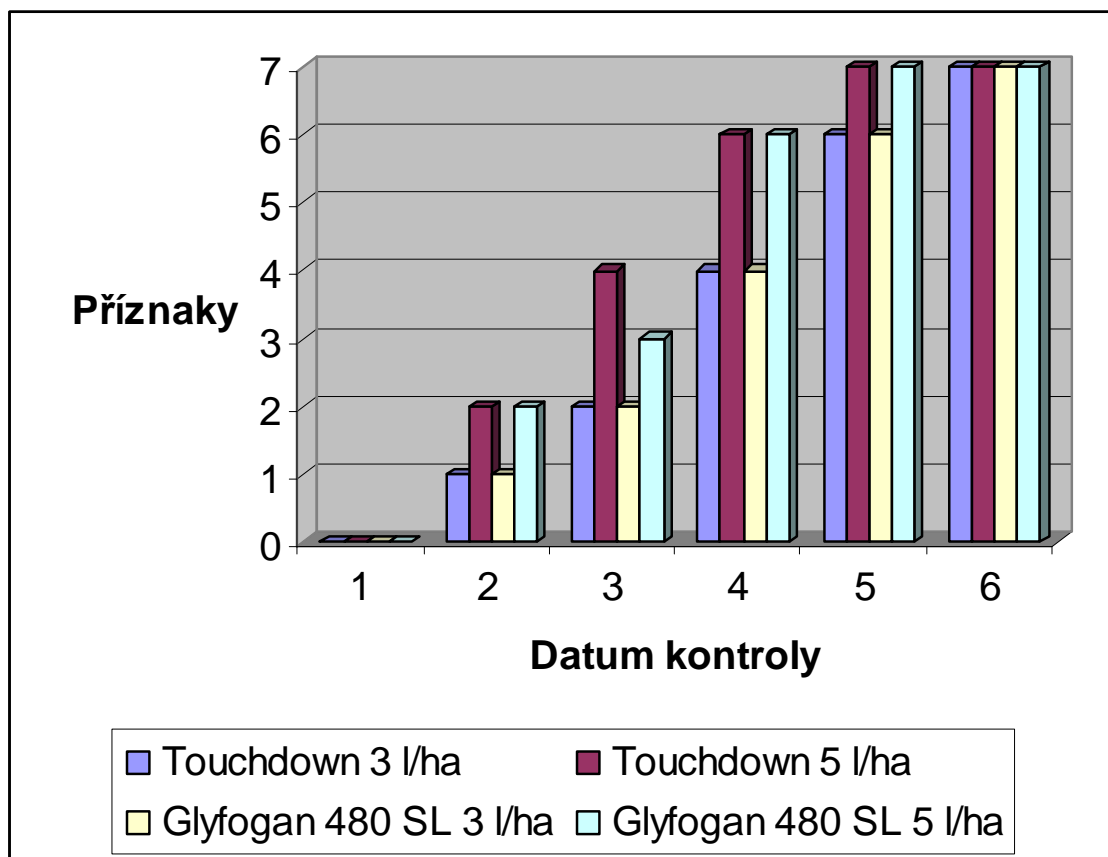
Tabulka č.21 Kontrola 30.7.2005

<b>Parcelka</b>	<b>Přípravek</b>	<b>Dávka (l/ha)</b>	<b>Příznaky</b>
1.	Touchdown	3	Počáteční vysušení rostlin
2.	Touchdown	5	Vysušené rostliny
3.	Glyfogan 480 SL	3	Počáteční vysušení rostlin
4.	Glyfogan 480 SL	5	Vysušené rostliny

Tabulka č.22 Kontrola 3.8.2005

<b>Parcelka</b>	<b>Přípravek</b>	<b>Dávka (l/ha)</b>	<b>Příznaky</b>
1.	Touchdown	3	Vysušené rostliny
2.	Touchdown	5	Vysušené rostliny
3.	Glyfogan 480 SL	3	Vysušené rostliny
4.	Glyfogan 480 SL	5	Vysušené rostliny

Graf č.7 Příznaky na rostlinách pcháče osetu po aplikaci herbicidů v závislosti na čase



Data kontrol: 1) 18.7.2005      4) 27.7.2005  
 2) 21.7.2005      5) 30.7.2005  
 3) 24.7.2005      6) 3.8.2005

Příznaky na rostlinách: 1 – Počátek uvadání rostlin, ohnuté vegetační vrcholy

2 – Uvadání rostlin

3 – Počátek žloutnutí rostlin

4 – Žloutnutí rostlin

5 – Počáteční nekrózy na listech

6 – Počátek vysoušení rostlin

7 – Vysušené, zničené rostliny

## 5. Ekonomické zhodnocení

Tabulka č. 20 Ekonomické zhodnocení

<b>Přípravek</b>	<b>Balení</b>	<b>Cena za kg,l</b>	<b>Dávka/ha</b>	<b>Cena/ha</b>
Agritox 50 SL	10 l	144	1,5 l	216
Banvel 480 SC	5 l	1 272	0,5 l	636
Cliophar 300 SL	5 l	1 444	0,3 l	433
Cliophar 300 SL	5 l	1 444	0,6 l	866
Dicopur	10 l	215	1,1 l	237
Duplosan	10 l	265	1,5 l	398
Glyfogan 480 SL	5 l	172	3 l	516
Glyfogan 480 SL	5 l	172	5 l	860
Kaput	3 l	172	3 l	516
Kaput	5 l	172	5 l	860
Lancet	5 l	510	1,25 l	638
Lontrel	1 l	2850	0,3 l	855
Lontrel	1 l	2 850	0,6 l	1710
Mustang	1 l	770	0,8 l	616
Sekator	3 kg	1438	0,3 l	431,4
Touchdown	5 l	175	3 l	525
Touchdown	5 l	175	5 l	875



## 6.Návrh opatření

Abychom dokázali pcháče rolní účinně regulovat, je třeba správně využít všechny způsoby jeho regulace.

Jedním ze základních opatření omezování rozšiřování na pozemky nezaplevelené jsou preventivní opatření. Mezi tyto metody lze zařadit např. pěstitelská opatření, zlepšování biologické aktivity půdy, ale i péče o nezemědělskou půdu, která by mohla sloužit jako rezervoár tohoto plevele umožňující jeho rozmnožování generativní cestou. Preventivní metody jsou nejlevnější a proto by každá ochrana měla začínat právě použitím těchto metod.

Neméně důležitým opatřením je mechanická regulace. Ačkoliv sama o sobě nedokáže pcháče rolní zcela vyhubit, je nezbytnou součástí metod boje proti plevelům. Proti pcháči je výhodné hluboké zpracování půdy, kdy je rozrušován kořenový systém. Velmi vhodné po předplodinách zanechávajících strniště je před orbu zařadit ještě podmtku, která umožní vzcházení plevele z rozrušeného kořenového systému. Takto vzešlé plevele jsou následnou orbou zaklopeny. Stále více však nabývá na významu bezorebné a minimalizační zpracování půdy. Použití těchto způsobů není vhodné na zaplevelených pozemcích, neboť kořenový systém pcháče rolního není dostatečně rozrušován a dochází k novému obrůstání. Při tomto způsobu obhospodařování půdy nahrazujeme orbou herbicidním ošetřením.

Chemická ochrana nabývá na významu právě v souvislosti s používáním redukovaných systému zpracování půdy. Podle mnohých autorů se jako nejvýhodnější plodinou pro boj s pcháčem jeví obiloviny, vzhledem k širokému sortimentu a dobrému účinku nabízených herbicidů. Při herbicidním ošetření je nutné vyčkat na nejvhodnější růstovou fázi pcháče osetu, aby byly vyčerpány zásobní látky z kořenového systému a byla dostatečně velká listová plocha, která je důležitá pro příjem účinné látky herbicidu.

Pro správnou regulaci pcháče rolního je třeba kombinovat všechny dostupné metody k omezení zaplevelení. Nejúčinnější se jeví hluboké zpracování půdy vhodně kombinované s herbicidními zásahy.

## 7. Diskuze

Pcháč oset je vytrvalý, vysoký, hlubokokořenící, ostnitý dvoudomý plevel (KOHOUT, 1996).

Houževnatě setrvává v půdě mohutným systémem vodorovných a svislých kořenových výběžků pronikajících hluboko do podorničních vrstev (až přes 200 cm). (HRON, KOHOUT, 1988). Kořenová soustava je křehká a citlivá vůči kultivačním zásahům. Naproti tomu má však velkou regenerační schopnost, která mu umožňuje rychlé šíření (MIKULKA, 1995).

Pravidelné poškozování kořenů, kořenových výběžků a oddenků vyvolává rychlou regeneraci z pupenů. Vyrašené výhony mají vysokou regenerační schopnost a prosadí se i v hustě setých plodinách (MIKULKA, 2007).

Vhodnou agrotechnikou, za využití příznivých klimatických podmínek je možno podstatně snížit regenerační schopnost kořenových výběžků (STACH, 1995).

Sečí lze redukovat pcháč oset ve vytrvalých pícninách, na loukách a pastvinách, ale úplného ničení se zpravidla nedosáhne (MIKULKA, 1995).

Na tuto problematiku mechanické regulace pcháče rolního byl orientován i pokus č.1. Mechanická regulace však vykazovala účinnost do 20% s velkými odchylkami mezi jednotlivými parcelkami. Z mého pokusu lze tedy usuzovat, že mechanická regulace není spolehlivá, na což poukazuje i mnoho autorů: (MIKULKA, KNEIFELOVÁ 2005) uvádí: Vzhledem k jeho mimořádné regenerační schopnosti mají jednotlivá opatření nedostatečný účinek.

Pro hubení pcháče rolního a ostatních vytrvalých plevelů je nutné použití účinných herbicidů (MIKULKA, 2001). Z hlediska hubení pcháče osetu herbicidy jsou nevhodnější obilniny (STACH, 1995). Termín ošetření by měl respektovat růstovou fázi plodiny (do konce odnožování) i plevelů (po vzejití většiny plevelů) (JURSÍK, SOUKUP, 2006).

Na regulaci pcháče rolního v ozimé pšenici byl orientován pokus č. 2. Byla zde zkoumána účinnost různých herbicidů proti pcháči v růstové fázi F3 v časovém horizontu 3 a 6 týdnů po zásahu. Nejlepšího výsledku zde dosáhl přípravek Lontrel 300 na bázi účinné látky clopyralid.

Listové růžice pcháče rolního se na podzim zpravidla neobjevují. Pouze při silném výskytu pcháče a po minimálním zpracování půdy se v dříve setých obilninách mohou vyskytnout masově listové růžice pcháče. Proto je na těchto pozemcích vhodné, je-li

dostatek času aplikovat herbicidy na bázi glyphosate či sulphosate na strniště (MIKULKA 2006).

Aplikace herbicidů na bázi těchto účinných látek na strniště testoval pokus č. 3, ve kterém byl monitorován úbytek rostlin pcháče rolního na podzim téhož a na jaře následujícího roku. Na podzim se účinnost pohybovala mezi 80 a 90 procenty, s maximem 90,3% u přípravku Touchdown v dávce 5 l/ha. Tento přípravek vykazoval nejvyšší účinnost i na jaře následujícího roku, díky regeneraci pcháče však klesla na 71,4%.

V obilninách se poslední dobou stále s větší oblibou využívá předsklizňových aplikací herbicidů. Cílem těchto aplikací je, aby nadzemní hmota plevelů byla v době sklizně zaschlá. aplikace je vhodné provést 10 dní před plánovanou sklizní, aby došlo k dokonalé translokaci herbicidů a odumření plevelů. Průběh vysokých teplot tomuto efektu napomáhá (MIKULKA 2007).

Pokus č. 5 monitoroval nástup příznaků poškození na rostlinách pcháče rolního po použití přípravků před sklizní obilniny. Poškození rostlin postupovalo rychleji u obou účinných látek v případě použití vyšší dávky. I nižší povolená dávka obou účinných látek však dokázala pcháč rolní účinně likvidovat.

Vzhledem k časné přípravě půdy na jaře, zabráněním ztrátám na vlhkosti půdy a k poměrně pozdnímu setí kukuřice hrozí riziko poměrně silného výskytu plevelů již před zasetím kukuřice. Tomu můžeme poměrně snadno zabránit aplikacemi neselektivních systémově působících herbicidů na bázi glyphosatu (MIKULKA, 2007). Do poloviny vegetačního období má pomalý růst a proto je zaplevelována celou řadou plevelů, které využívají tohoto nedostatku (MIKULKA, 2006).

Plevele lze v kukuřici velmi spolehlivě regulovat až do fáze cca 6 listů kukuřice (dvouděložné plevele do 4 – 8 pravých listů, plevelné trávy do počátku odnožování). Ošetření v pozdějším období již nemusí mít dostatečnou účinnost a navíc v té době již dochází k výraznému konkurenčnímu působení plevelů (JURSÍK, 2006).

Ochranu kukuřice proti zaplevelení jsem testoval v pokusu č. 4. Porost kukuřice byl ve stádiu 4 listů, pcháč oset v růstové fázi F4 – F5. Úbytek rostlin pcháč rolního byl sledován v časovém horizontu 3. a 6. týdnu po ošetření. Ve 3. týdnu po ošetření nejlepší účinnost vykazoval 92,1 % Lontrel 300 v dávce 0,6 l/ha, nejmenší 64,7 % potom Banvel 480 S v dávce 0,5 l/ha. V 6. týdnu po ošetření 81,6 % Lontrel 300 a 47,1 % Banvel 480 S

## 8. Závěr

Problematika pcháče rolního je jedno za stále aktuálních témat. Přestože metody jeho regulace jsou velmi dobře propracovány, ne vždy jsou dodržovány. Nejčastěji jsou porušovány z důvodů ekonomických: tržností plodin je ovlivněna bohatost osevního postupu, se stoupajícími cenami pohonných hmot se stává stále oblíbenější minimalizace půdy, na kterou pcháč rolní reaguje bohatou regenerací.

Minimalizační technologie nedokáží regulovat výskyt pcháče rolního tak dobře, jako jednotlivé operace časově odděleny. Redukcí zpracování půdy se také snižuje celková samočisticí schopnost půdy v důsledku jejího slabšího prokysličení. Kvalitně provedená podmítka následující těsně po sklizni navíc porušila kořenový systém pcháče. Následně provedená orba zaklopila nově vyrašené rostlinky pcháče.

Generativní rozmnožování tohoto plevele je umožněno neobděláváním zemědělské půdy a nepečováním o nezemědělskou půdu. Častým prohřeškem je také aplikace herbicidů v nesprávnou růstovou fázi pcháče. Děje se tak ve snaze počkat na vzejití jiných druhů plevelů a jedním herbicidním zásahem zničit širší plevelné spektrum. Pcháč rolní má tak dostatek zásobních látek, aby takto vedený zásah přežil.

Na základě mých pokusů lze usuzovat, že nejvýhodnější růstová fáze pro aplikaci herbicidů je fáze tvorby lodyhy. Přípravek Lontrel 300 v aplikovaný v dávce 0,6 l/ha v této růstové fázi pcháče do ozimé pšenice dosahoval účinnost 92,1 %, čímž předčil i neselektivní herbicidy aplikované v dávce 5 l/ha v jiné růstové fázi pcháče rolního.

Díky nedůsledným postupům jsou například v Maďarsku či Švédsku známy populace pcháče rolního rezistentní k syntetickým auxinům. Pcháč rolní se tak řadí mezi deset nejvýznamnějších plevelů světa, v mírném pásmu se podle některých autorů dostává na místo první a jeho význam má mít nadále stoupající tendenci.

Nejvýhodnější strategií pro regulaci pcháče rolního je vhodná kombinace preventivních, mechanických a chemických zásahů. Regulace pcháče rolního není otázkou jednoho roku. Důslednou ochranu proti tomuto plevelu je proto třeba provádět několik let po sobě, než se kořenový systém pcháče dostatečně oslabí a půda se vyčistí od zástyby semen. Ani poté bychom však neměli zapomínat na dodržování preventivních metod zaplevelení.

## 9. Seznam použité literatury

- ANONYM:** Metodická příručka pro ochranu rostlin – plevele, regulátory růstu, desikanty, Státní rostlinolékařská správa Brno 1999, 466 s.
- BAYER, BAYEROVÁ:** Abeceda výživy rostlin a hnojení, SZN Praha 1984, s. 6
- BEDNÁŘ:** Podstata vertikálního zpracování, Zemědělec č. 6/2006, Proffi press Praha, s. 12
- BENEŠ P.:** Technika pro zpracování půdy, Zemědělec č. 5/ 2004, Proffi press Praha, s. 10 - 14
- BENEŠ P.:** Trendy ve zpracování půdy, Mechanizace zemědělství č. 8/2006, Proffi press Praha, s. 36 – 42
- BOKHORST J. G., 1989** The organon farm at nagele in: J.C. ZADOCK (ED.): Development of farming systems: Evaluation of the five- year period 1980-1984, Pudoc, Wageningen, 57 – 65.
- CHON S –U., KIM Y – M., LEE J – C.:** Herbicidal potential and quantification of causative allochemicals from several composite weeds, European weed research society 2003 s. 445
- ČAČA Z. a KOL.:** Ochrana polních a zahradních plodin. SZN Praha 1990, 362 s.
- DEYL, M.; UŠÁK, O. :** Plevel polí a zahrad, ČSAV, Praha 1964 s. 332 - 334
- DOSTÁL J.,:** Květena ČSR (a ilustrovaný klíč k určení všech cévnatých rostlin) Přírodovědecké nakladatelství Praha 1950, s. 1 657
- DVOŘÁK J., SMUTNÝ V.:** Herbologie – Integrovaná ochrana proti polním plevelům, MZLU v Brně 2003, 186 s.
- ESTLER M, 1991 :** Möglichkeiten und grenzen der anwendung von mechanisch – psychikalischen massnahmen, KTBL – arbeitspapier 150, s 39 - 57
- FÁBRY A.:** Stabilní výnosy ozimé řepky a úspora nákladů aneb pravidelný osevní postup je nenahraditelný! Úroda č. 7/2004. Proffi press Praha, s.23 - 25
- FÁBRY A.:** Zvláštní prémie za osevní postup, Zemědělec č. 29/2006 Proffi press Praha, s. 16
- FUKA V.:** Kdo do polí chodí, tomu se rodí, Zemědělec č. 6/2006 s. 18
- FUKA V.:** Moderní technologie zpracování půdy, Zemědělec č.6/2006 s. 11 - 16
- HÁTLE J:** Zpracování půdy od firmy TOKO, Mechanizace zemědělství č. 8/2003 s.45
- HEMR, J.:** Hubení pcháče, nejúpornějšího z plevelů, Zemědělec č.14/2002, Proffi press Praha, , s. 15

- HOFMANOVÁ L.:** Pěstování řepky může být ziskové, Zemědělec č.5/2004, Proffi press Praha, s.15
- HOLEC J., SOUKUP J.:** Ekologický význam plevelů, Farmář 3/2006 s. 20 - 23
- HRON, F., KOHOUT V.:** Polní plevel – Část obecná., VŠZ Praha, 1986, 168 s.
- HRON, F., KOHOUT, V.:** Polní plevel – část speciální, skriptum VŠZ Praha, 1988 s. 121.
- HRON, F., VODÁK, A.:** Polní plevel a boj proti nim, SZN, Praha, 1959, 379 s.
- HŮLA a KOL.:** Hodnocení ukazatelů kvality práce kypřiče Horsch Tiger AS, Mechanizace zemědělství č 3/2006, Proffi press Praha, s. 26 – 29.
- HŮLA a KOL.:** Zpracování půdy, Nakladatelství Brázda s.r.o. Praha 1997, 140 s.
- JAVOREK:** Technika pro půdoochranné systémy, Zemědělec č. 6/2006, Proffi press Praha, s.15
- JURSÍK a KOL.** Regulace zaplevelení v porostech, Farmář č. 5/2005, Proffi press Praha, s. 14 - 17
- JURSÍK M. a KOL.:** Možnosti uplatnění vytrvalých plevelů v porostech zakládáných na jaře – speciální část (plevelné spektrum jařin a vhodný způsob jeho regulace), Agro č. 5/2006, Agro tisk a.s. Hradec Králové, s. 9 – 11).
- JURSÍK M., SOUKUP J.:** Možnosti uplatnění plevelů v porostech zakládáných na jaře, Agro č. 5/2006, Agro tisk a.s. Hradec Králové s. 9 – 11.
- JURSÍK M., SOUKUP J.:** Volba termínu ochrany proti plevelům na jaře, Farmář č. 3/2006, Proffi press, s. 12 – 17
- KALABUS J.:** Regulace plevelů v řepce ozimé na podzim, Rostlinolékař č. 5/2006, s. 5 – 6
- KLEISNER at al.:** Der jungbauer, Hannover 1971, BLV- Verlag s 157
- KOHOUT, V a KOL.:** Herbologie, plevel a jejich regulace, skriptu VŠZ Praha, 1996, 115 s.
- KOHOUT V.:** Poznávání vzcházejících plevelných druhů, Farmář č. 1/ 1996, Proffi press Praha, s. 4
- KOHOUT V.:** Plevel polí a zahrad, Agrospoj Praha 1997, 235 s.
- KOLEKTIV:** Biologie a regulace pcháče osetu na zemědělské půdě, Dow Blanco, Praha 1995, 30 s.
- KOLEKTIV:** Ochrana intenzivně pěstovaných obilnin proti škodlivým činitelům, Praha 2001, 40 s.

**KOLEKTIV:**Návratná intenzita pěstování obilnin v zemích evropské unie, DAS, Praha, 2007, 57 s.

**KOLEKTIV:** Wegweiser durch die Natur, Reader´s Digest das Beste, New York 2000, s 432

**KREJČA J. a KOL:** Velká kniha rostlin minerálů a zkamenělin, Příroda a.s., Bratislava 1997 s. 384

**KVĚCH a KOL.** Osevní postupy, SZN Praha 1985, s.202

**LÍŠKA a KOL.:**Atlas burín,VŠP NITRA,1995,s 212.

**MIKULKA a KOL.:**Plevelné rostliny polí, luk a zahrad, Farmář, Praha 1999, 160 s.

**MIKULKA J.:** Regulace pcháče osetu, Agro č. 7/1998, Orin České Budějovice s. 22 – 25

**MIKULKA J.:** Vliv způsobu zpracování půdy na výskyt plevelů na orné půdě.Farmář č. 2/2000 s. 51 – 53

**MIKULKA J.:** Problematika pozdního zaplevelení kukuřice, Agro č. 5/2006 , Agro tisk a.s. Hradec Králové, s 12 - 13

**MIKULKA J.:**Problematika regulace vytrvalých plevelů, Agro č. 3/2000, Orin České Budějovice, s. 32 – 36

**MIKULKA J.:** Pravidla regulace plevelů v ozimých plodinách, Agro č. 9 – 10/2006, Agro tisk a.s. Hradec Králové, s. 14 - 16

**MIKULKA J.:** Regulace pcháče rolního a pýru plazivého v ozimé řepce, Agro č. 7/2006, Orin České Budějovice s. 10 – 11

**MIKULKA** Regulace plevelů v ozimé řepce .Farmář 3/2006, Proffi press Praha, s. 17 – 19.

**MIKULKA J.:** Vliv zpracování půdy na zaplevelení a střídání plodin na zaplevelení polí, Agro č. 1/2003,Agro tisk a.s. Hradec Králové, s. 47 - 49

**MIKULKA J., CHODOVÁ D.:** Pcháč rolní – zásady jeho regulace, Farmář č. 10/1999, Proffi press Praha, s. 25 - 26

**MIKULKA, J.; CHODOVÁ D.; MARTINKOVÁ, Z.:** Systém hubení pýru plazivého a pcháče osetu na orné půdě, Mze ČR, Praha 1993, 34 s.

**MIKULKA, J.; KNEIFELOVÁ, M a KOL.:** Plevelné rostliny, Profi Press, Praha 2005, 148 s.

**MIKULKA J., KNEIFELOVÁ M.:** Významné a nově se šířící plevele, ÚZPI, Praha 2003, s. 40 – 42

**MIKULKA J., KNEIFELOVÁ M.:** Vytrvalé plevele, Farmář č. 8/2004,Proffi press Praha

s. 16 – 17.

**MIKULKA J., KORČÁKOVÁ – KNEIFELOVÁ M.:** Regulace pcháče rolního v kukuřici, Agro č. 4/2006, Orin České Budějovice s.14 – 15

**PAUL L.:** Aktuální doporučení pro použití v porostech brambor. Agro č. 4/2006 Orin České Budějovice, s. 18 – 19.

**PODPĚRA a KOL.:** Kypřič Horsch Tiger AS versus polonesený sedmiradličný pluh. Mechanizace zemědělství č. 2/2006, Proffi press Praha, s. 29 – 32

**PODPĚRA a KOL.:** Radličkový kypřič a talířový podmítač ve srovnání I., Mechanizace zemědělství č. 2/2007, Proffi press Praha, s. 50 - 53

**STACH J.:** Herbologie – Klíčnící rostliny polních plevelů., ZF JU Č. Budějovice 1995, s. 20

**STACH J.:** Základní agrotechnika ( Osevní postupy), ZF JU Č. Budějovice 1995, 98 s.

**STEHNO L.:** Nikoliv minimalizace, Mechanizace zemědělství č 2/2006, Proffi press, s. 35 - 37

**STEHNO L.:** Zpracování půdy, traktory a EHR, Mechanizace zemědělství č. 8/2003, Proffi press, s. 24 – 28

**STROBACH J., MIKULKA J.:** Vlhké pcháčové louky – ekologicky významná stanoviště, Úroda 1/2007, Profi press s.57 – 59.

**ŠKODA V., KVĚCH O.:** Kultivace půdy v intenzivní zemědělské soustavě VŠZ Praha, MON 1987

**ŠNOBL J., PULKRÁBEK J.:** Základy rostlinné produkce, ČZU Praha 2005, s. 172

**TESAŘ S., VANĚK V.:** Výživa rostlin a hnojení, VŠZ Praha 1992, 151 s.

**TYŠER a KOL.** Současná situace zaplevelení ozimých obilnin a hlavní zásady jarní ochrany, AGRO č. 3/2006, Orin České Budějovice, s. 8 – 11.

**WINKLER J.:** Dopady minimalizačních technologií na druhové spektrum plevelů v ozimé pšenci a v jarním ječmeni. Agro č. 1/2006. Orin České Budějovice, s. 11 – 13.

### **Internetové odkazy:**

[www.agroweb.cz](http://www.agroweb.cz)

[www.priroda.cz](http://www.priroda.cz)



## 10. Obsah

1. Úvod.....	1
2. Literární přehled.....	2
2.1 Systematické zařazení pcháče rolního: .....	2
2.2 Biologie pcháče rolního <i>Cirsium arvense</i> (L.) SCOP.....	2
2.3 Generativní rozmnožování.....	3
2.3.1 Rozšiřování diaspor .....	5
2.4 Vegetativní rozmnožování .....	6
2.5 Výskyt.....	7
2.6 Hospodářský význam.....	7
2.6.1 Škodlivost .....	7
2.6.1.1 Ochuzování kulturních rostlin o živiny.....	8
2.6.1.2 Ochuzování kulturních plodin o vodu.....	8
2.6.1.3 Ochuzování kulturních plodin o půdní vzduch.....	8
2.6.1.4 Ochuzování kulturních plodin o světlo .....	9
2.6.1.5 Snižování teploty půdy vlivem zaplevelení .....	9
2.6.1.6 Mechanické potlačování kulturních plodin.....	9
2.6.1.7 Podpora šíření chorob a škůdců kulturních plodin .....	10
2.6.1.8 Znehodnocování rostlinných produktů a ohrožování zdraví .....	10
2.6.1.9 Snižování produktivity práce .....	10
2.6.1.10 Alelopatie.....	11
2.6.2 Užitečnost: .....	11
2.6.3 Ekologický význam: .....	12
2.7 Regulace zaplevelení: .....	13
2.7.1 Preventivní opatření .....	13
2.7.1.1 Střídání plodin.....	14
2.7.1.2 Regulace zaplevelení osivem.....	15
2.7.1.3 Výživa rostlin.....	15
2.7.1.4 Regulace zaplevelení sklizní.....	16
2.7.1.5 Využití meziplodin.....	16
2.7.2 Přímá regulace .....	17
2.7.2.1 Mechanická regulace .....	17
<b>2.7.2.1.1 Zpracování půdy</b> .....	18
<b>2.7.2.1.1.1 Orba</b> .....	18
<b>2.7.2.1.1.2 Podmítka</b> .....	19
<b>2.7.2.1.1.3 Předset'ová příprava půdy</b> .....	19
<b>2.7.2.1.1.4 Přejít na minimalizaci zpracování půdy</b> .....	20
<b>2.7.2.1.2 Ošetření během vegetace</b> .....	21
2.7.2.2 Chemická regulace.....	22
<b>2.7.2.2.1 Mechanismus účinku herbicidů</b> .....	24
<b>2.7.2.2.2 Selektivita herbicidů</b> .....	25
<b>2.7.2.2.2.1 Neselektivní herbicidy</b> .....	26
<b>2.7.2.2.2.2. Selektivní herbicidy</b> .....	26
<b>2.7.2.2.3 Termín aplikace</b> .....	27
<b>2.7.2.2.3.1 Předset'ová aplikace</b> .....	27
<b>2.7.2.2.3.2 Preemergentní aplikace</b> .....	28
<b>2.7.2.2.3.3 Postemergentní aplikace</b> .....	28
2.8 Regulace pcháče osetu v jednotlivých plodinách .....	29
2.8.1 Regulace v obilninách.....	29
2.8.2 Regulace v Kukuřici .....	30

2.8.3 Regulace v okopaninách .....	30
2.8.4 Regulace v olejninách .....	32
3. Metodika .....	33
3.1 Charakteristika zemědělského podniku .....	33
3.2 Charakteristika použitých herbicidů .....	34
3.3 Metodika pokusů.....	37
Založený pokus č.1: .....	37
Založený pokus č.2 .....	38
Založený pokus č.3: .....	39
Založený pokus č. 4: .....	40
Založený pokus č. 5 .....	41
4. Výsledky pokusů.....	42
Výsledek 1. pokusu .....	42
Výsledek 2 pokusu .....	44
Výsledek 3. pokusu .....	46
Výsledek 4. pokusu .....	48
Výsledek pokusu č.5 .....	50
5. Ekonomické zhodnocení .....	53
6.Návrh opatření .....	54
7. Diskuze .....	55
8. Závěr .....	57
9. Seznam použité literatury .....	58
10. Obsah .....	62

## Obrazová příloha

Obrazová příloha č. 1: Ohniskový výskyt pcháče rolního



Obrazová příloha č. 2: Výskyt pcháče rolního v luskovinách



Příloha č. 3: Pokusná parcelka před aplikací herbicidu



Příloha č. 4 pokusné parcelky v ozimém ječmeni



Příloha č. 5: Kořenová regenerace pcháče rolního



Příloha č. 6: Květ pcháče rolního



