
JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

KATEDRA AGROEKOLOGIE

SEKCE AGROCHEMIE A PEDOLOGIE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Studium změn plevelných společenstev při
různých způsobech minimálního zpracování půdy**

Autor: Tomáš Vojík

Vedoucí diplomové práce: doc. ing. Jiří Stach, Csc.

České Budějovice 2009

Prohlášení:

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

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

Ve Štěchovicích, dne 5. 4. 2009

Podpis diplomanta

Děkuji touto cestou vedoucímu diplomové práce doc. ing. Jiřímu Stachovi, Csc. za vedení a odbornou pomoc poskytnutou při zpracování této diplomové práce.

Také bych rád poděkoval svým rodičům za umožnění studia na Jihočeské universitě v Českých Budějovicích.

OBSAH

1.	Úvod	1
2.	Literární přehled	3
2.1.	Technologie zpracování půdy	3
2.1.1.	Technologické postupy zpracování půdy jsou označovány jako:	4
2.1.1.1.	<i>konvenční (tradiční) zpracování půdy,</i>	4
2.1.1.2.	<i>redukované zpracování půdy,</i>	4
2.1.1.3.	<i>racionální zpracování půdy,</i>	4
2.1.1.4.	<i>minimalizační zpracování půdy,</i>	4
2.1.1.5.	<i>půdochranné zpracování půdy,</i>	4
2.1.1.6.	<i>konzervační zpracování půdy,</i>	4
2.1.1.7.	<i>přímé setí a jiné.</i>	4
2.1.2.	Přednosti a nedostatky technologií zpracování půdy	7
2.1.3.	Minimalizace zpracování půdy	8
2.1.3.1.	Podmínka	8
2.1.3.2.	Přínosy minimalizace zpracování půdy	10
2.2.	Plevelé	12
2.2.1.	Plevelé jednoleté, rozmnožující se pouze generativně	12
2.2.2.	Plevelé dvouleté až vytrvalé (rozmnožující se převážně generativně)	13
2.2.3.	Plevelé vytrvalé, rozmnožující se převážně vegetativně	14
2.2.4.	Hemiparazitické plevelé	17
2.2.5.	Parazitické plevelé	17
2.3.	Význam polních plevelů	19
2.3.1.	Škodlivost plevelů	19
2.3.2.	Užitečnost plevelů	21
2.4.	Regulace plevelů	22
2.4.1.	Zásady regulace vytrvalých plevelů	23
2.4.2.	Význam plevelů jako škodlivých činitelů	24
2.4.3.	Změny druhového spektra plevelů	24
2.4.3.1.	Vliv zpracování půdy	25
3.	Cíl práce	27
4.	Metodika práce	28

4.1.	Stručná charakteristika ZD Novosedly	28
4.2.	Charakteristika oblasti.....	30
4.2.1.	Klimatické podmínky	30
4.3.	Vliv různého minimálního zpracování půdy na plevely byl sledován v porostech ječmene jarního.	32
4.3.1.	Varianty pokusu:	32
4.3.2.	Vyhodnocení zaplevelení	33
4.3.3.	Pokusné hony	33
4.4.	Diagnostika zaplevelení	34
4.4.1.	Hodnocení zaplevelení porostů jednotlivých plodin.....	34
5.	Výsledky.....	36
5.1.	Druhy plevelů, které se nejčastěji vyskytovali na pokusných honech v ječmeni jarním. (Čeledi jsou seřazené abecedně)	36
5.2.	Výsledky z pokusných honů	38
6.	Diskuze.....	50
7.	Závěr.....	52
8.	Seznam použité literatury	53
9.	Přílohy	58

1. Úvod

Studium problematiky plevelů je v ohnisku zájmu pracovníků rostlinné výroby na celém světě. V posledních 4 desetiletí proto vznikla vědní disciplína, která informace o plevelech a možnostech řešení zaplevelení soustřeďuje, třídí a zobecňuje. Tato disciplína se nazývá herbologie (z lat. ekvivalentu pro rostlinu, herba). Název vznikl ze snahy vymezit tuto disciplínu od ostatních věd (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

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. Výstižná je následující definice BÜRGERMEISTRA z počátku 19. století: „Obecně se rozumí plevele všechny rostliny, které proti úmyslu zemědělcovu rostou na kultivované půdě“ (Verteilung Unkräuter, 1838).

Souborným názvem pro plevelnou flóru je také termín „segetální rostliny“, vyskytující se na stanovištích vzniklých lidskou činností a pravidelně obhospodařovaných (KUBÁT., 2002).

Odstraňování nežádoucích rostlin ze stanoviště plodin bylo vždy jednou z nejdůležitějších prací zemědělců. V principu jde o stabilizaci iniciálního stadia fytoceózy, zabránění sukcesí nežádoucích rostlinných druhů a tím změně společenství rostlin. Bez péče hospodáře orná půda rychle zarůstá plevelnými rostlinami a postupně se mění v jiná stadia fytoceózy. Opatření směřující proti polním plevelům zajišťují trvalou existenci orných půd. Hubení plevelů má své počátky v době vzniku zemědělství a první údaje o této problematice jsou již z období starověku. V syrských pramenech (2600 – 2400 př. n. l.) je zdůrazňováno používat proti plevelům běžná agrotechnická opatření tj. kypření půdy, čištění osiva, odstraňování plevelů z porostů a ničení jejich zbytků ohněm (HRON, 1972).

Z celého souboru škodlivých činitelů biotických (plevele, choroby a škůdci) i abiotických (fyzikální a chemické) jsou nejzávažnějším činitelem plevele. Jejich nepříznivý vliv na kvalitu rostlinné výroby je trvalým jevem po celou historii pěstování rostlin. Tak vlastně ochrana proti nežádoucím plevelným druhům se stala již od pradávna jedním ze základních pěstitelských opatření v rozvíjející se rostlinné výrobě (KOHOUT, 1996).

Velký význam při řešení otázek jak udržet a zvýšit zemědělskou výrobu má i plevelářský výzkum. Vždyť právě mezi nejškodlivější činitele omezující produkci potravin a

ostatních produktů rostlinné výroby lze celosvětově zařadit polní plevely. Plevely každoročně u nás snižují výnosy kulturních rostlin nejméně o 10-15% (STACH).

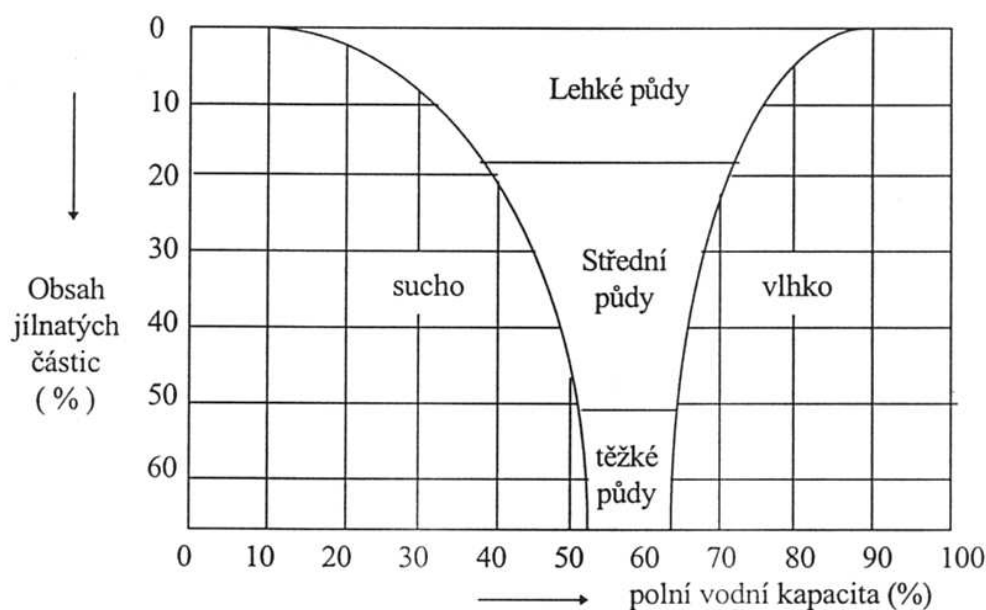
Ve shodě s EWRC (Evropskou společností pro plevely) byl po roce 1960 nahrazen termín „boj proti plevelům“ termínem hubení plevelů a po roce 1970 „regulací zaplevelení“ (KOHOUT, 1996).

2. Literární přehled

2.1. Technologie zpracování půdy

V posledních letech pozorujeme především u technologií zpracování půdy výrazné změny, které jsou na jedné straně důsledkem potřeby zvyšovat produktivitu práce a celkově zlepšovat ekonomiku zemědělské výroby, navíc jsou však podporovány i pokrokem a novými poznatky ve vědě a výzkumu, dostatkem pesticidních látek a průmyslových hnojiv a zejména dostatkem moderní zemědělské techniky.

Postupy zpracování půdy bývají rozdílné v závislosti na jednotlivých plodinách, na druhu půdy a jejím stavu po předcházející plodině, na místních podmínkách, na dostupnosti mechanizace atd. Velké problémy způsobuje zpracování těžkých půd, které se dají dobře zpracovávat jen v rámci úzkého vlhkostního rozpětí, naopak lehké půdy je možno zpracovávat i při vyšší vlhkosti bez nebezpečí poškození půdní struktury (ŠKODA, 1993).



Obrázek 1.: Graf vzájemných vztahů zpracovatelnosti a půdních druhů (ŠKODA, 1993)

Volbu vhodné technologie zpracování půdy výrazně ovlivňují klimatické podmínky. V sušších oblastech, kde by prioritou mělo být hospodaření s půdní vlhkostí, nacházejí uplatnění technologie s redukováním zpracováním půdy, resp. přímé setí. Naopak v chladnějších a vlhčích oblastech je intenzivnějším kypřením půdy podporována žádoucí

úprava tepelných poměrů v půdě a rozklad organických látek. Kypření ornice umožňuje v těchto podmínkách i včasnější nástup jarních prací u jařin (PÁLTIK, 2003).

Jak uvádí PÁLTIK (2003), vývoj technologií zpracování půdy, setí a pěstování rostlin v nedávné minulosti si vyžádal vznik nových odborných termínů, které se často navzájem svým významem překrývaly a způsobovaly nejasnosti a chybnou interpretaci. Příkladem může být „přímé setí“. V klasickém pojetí se tímto pojmem rozumí setí, před kterým je zcela vynecháno zpracování půdy. Často je však tímto pojmem chybně označováno i setí do mezplodiny, ke které mohlo být vykonáno intenzivní zpracování půdy, anebo setí přímo po orbě, avšak bez předseťové přípravy půdy.

2.1.1. Technologické postupy zpracování půdy jsou označovány jako:

2.1.1.1. konvenční (tradiční) zpracování půdy,

2.1.1.2. redukované zpracování půdy,

2.1.1.3. racionální zpracování půdy,

2.1.1.4. minimalizační zpracování půdy,

2.1.1.5. půdoochranné zpracování půdy,

2.1.1.6. konzervační zpracování půdy,

2.1.1.7. přímé setí a jiné.

Dále je uvedena jejich krátká charakteristika podle PÁLTIK (2003).

Konvenční (tradiční) zpracování půdy je dáno každoročním kypřením a obracením orničního profilu pluhem s následnou předseťovou přípravou půdy a setím. V našich podmínkách je to stále nejvíce používaná technologie.

Pod pojmem *redukované zpracování půdy* v podstatě rozumíme takovou technologii, kde dochází k snížení počtu zásahů (přejezdů) techniky používáním kombinovaných strojů nebo souprav, resp. vynecháním některých zásahů. To platí v rámci celého pěstitelského cyklu nezávisle na tom, zda byl či nebyl použit pluh. K tomu přistupuje snaha snížit měrnou spotřebu energie použitím strojů s menší energetickou náročností a jiné.

Omezené zpracování půdy na racionální (rozumnou) míru je zahrnuto v pojmu *racionální zpracování půdy*. Přitom jsou podle PÁLTIK (2003) zvažovány požadavky následných plodin v rámci osevního postupu, a to jak z pohledu půdních vlastností, tak i poklesu nákladů (energeticky rozumné zpracování půdy). Podle ŠIMONA (1999) podstata

racionálních způsobů zakládání porostů plodin spočívá v tom, že jsou využívány všechny přednosti minimálního a ochranného zpracování půdy včetně zásad cíleného (precizního) zemědělství tak, aby byl založen plně produktivní porost.

V našich podmínkách se vžil pojem tzv. *minimalizačního zpracování půdy*. Tato technologie zahrnuje jak snížení intenzity zpracování půdy, tak spojování pracovních operací s omezením přejezdů s hlavním cílem minimalizace nákladů. Může být zaměřená do oblasti základního a předseťového zpracování půdy, ale i setí. Volba techniky se přitom řídí pěstovanou plodinou a půdně-klimatickými podmínkami.

Název *konzervační zpracování půdy* znamená takový technologický postup, při kterém rostlinné zbytky částečně, nebo zcela pokrývají povrch půdy. Pod pojem konzervační zpracování půdy je zahrnováno i tzv. redukované zpracování půdy, mulčování, pásové zpracování půdy, zpracování půdy v hrubcích nebo záhonové a i přímé setí. V naší odborné terminologii se pro konzervační technologii vžil výraz *půdoochranné zpracování půdy*.





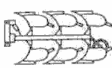
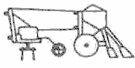












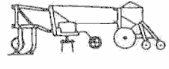






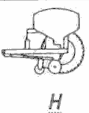
Zvláštní postavení v technologiích zpracování půdy má přímé setí, tj. výsev do nezpracované půdy. Při jeho uplatnění není uskutečněno zpracování půdy, z praktických důvodů je však tato technologie zařazena do technologií zpracování půdy.



Obrázek 2: John Deere 8320, Lemken Rubin.

Foto: T. Vojík

Obrázek 3 uvádí volbu strojů pro tři technologie zpracování půdy ve vztahu k jednotlivým pracovním úsekům- základnímu zpracování půdy, předseťové přípravě půdy a setí (bez secí techniky pro širokořádkové plodiny).

Technologie zpracování půdy	Základní zpracování půdy	Předseťová příprava půdy	Setí	Pracovní operace	
Konvenční technologie (s pluhem)	A1 	A2  nebo 	A3 	oddělené	
	B1 	B2  	B3 	spojena předseťová příprava a setí	
	C1 				všechny operace spojeny
Půdoochranné (konzervační) technologie (bez pluhu)	D1  nebo 	D2 	D3 	oddělené	
	E1  nebo 	E2  	E3 	spojena předseťová příprava a setí	
	F1  nebo 				všechny operace spojeny
		G1  nebo 	G2  nebo 	G3 	bez základního zpracování půdy, spojená předseťová příprava a setí
Přímé setí			H 	setí bez zpracování půdy	

Obrázek 3: Schéma klasifikace technologií zpracování půdy: A, B, C - konvenční technologie zpracování půdy; D, E, F, G – půdoochranné technologie zpracování půdy; H – přímé setí (KTBL, 1992)

2.1.2. Přednosti a nedostatky technologií zpracování půdy

Poznatky o různých způsobech zpracování půdy lze shrnout do přehledné a výstižné tabulky (Tabulka 1.) předností a nedostatků tradiční a úsporné technologie

Tabulka 1.

Orba		Minimalizace	
Přednosti	Nedostatky	Přednosti	Nedostatky
Možnost zapravení a rovnoměrného rozdělení organické hmoty v půdě	Úbytek půdního humusu intenzivnější mineralizací	Pomalá mineralizace, udržování úrodnosti půdy i při dlouhodobém využívání	Stratifikace živin při dlouhodobém využívání
Časnější zpracovatelnost půdy na jaře	Kontrastní rozdíly fyzikálních vlastností mezi vrchní a spodní vrstvou půdy	Lepší vsakování vody při dostatku biopórů	Pomalejší oteplování půdy a pomalejší mikrobiální aktivita na jaře
Pozitivní vliv na vláhový a vzdušný režim půdy za sucha	Snižování obsahu vody v ornici za sucha	Lepší hospodaření s vodou (vododržnost)	Zvýšený výpar vody při dlouhém meziorostním období
Tvorba struktury půdy působením mrazu-mrazové garé	Poškození struktury orbou a následnou přípravou půdy k ozimům, náchylnost k tvorbě škraloupů	Postupná obnova půdní struktury	
Nakypření půdy a u jařin podmínky pro tvorbu drobtovité struktury půdy	Přílišné nakypření méně vhodné pro některé plodiny		Přílišné utužení půdy, zhoršený vzdušný režim ve vlhkých letech
Samočištění půdy mikroorganismy v aerobním prostředí	Vytváření půdní zásoby semen a její zanášení do větších hloubek		Příznivé podmínky pro rozšiřování plevelů, většinou víceletých
Mechanická regulace biotických škodlivých činitelů, regulace výdrolu, snížení nákladů na pesticidy	Vysoké finanční náklady a vysoká spotřeba energie	Úspory práce, nákladů a energie, vyšší zisk	Vyšší náklady na pesticidy a opakované zpracování půdy při nevhodném provádění, regulace výdrolu chemicky
Regulace výskytu hrabošů a slimáčků	Potlačování výskytu a rozmnožování edafonu (žížal)	Podmínky pro rozvoj půdního edafonu (žížal)	Podmínky pro rozmnožování hrabošů a slimáčků
	Změny podmínek pro rozvoj mikroorganismů	Stabilizace podmínek pro rozvoj mikroorganismů	
	Zvýšení odnosu půdy vodní a větrnou erozí-snižování hloubky půdního profilu	Umožňuje omezení eroze	

Tabulka 1: Porovnání předností a nedostatků zpracování půdy orbou a minimalizací (KŘEN, 2003)

2.1.3. Minimalizace zpracování půdy

Minimalizační zpracování půdy má proti konvenčnímu zpracování tyto hlavní přínosy:

- Záměrným využíváním zbytků předplodin a biomasy meziplodin na povrchu půdy a v povrchové vrstvě se půda chrání před vodní a větrnou erozí, před rozplavováním strukturních agregátů, před neproduktivním výparem a přehříváním půdy v letním období,
- Prodloužením období, po které je půda pod rostlinným krytem, se snižuje riziko vyplavování snadno pohyblivých forem živin, především dusíku do podzemních vod,
- Snižuje se spotřeba nafty a práce, čímž se může dosahovat příznivějších ekonomických ukazatelů u postupů zpracování půdy (HŮLA, ABRHAM, 1997).

Nevýhody a rizika používání minimalizačních technologií:

- Okyselování půdy v povrchové vrstvě
- Vyšší koncentrace solí z minerálních hnojiv v povrchové vrstvě
- Nižší mineralizace organických látek, pomalejší uvolňování živin
- Zvýšení toxického působení uvolňovaných fytotoxických látek z posklizňových zbytků předplodin
- Rozšiřování vytrvalých plevelů (ŠABATKA, 1998)

2.1.3.1. Podmítka

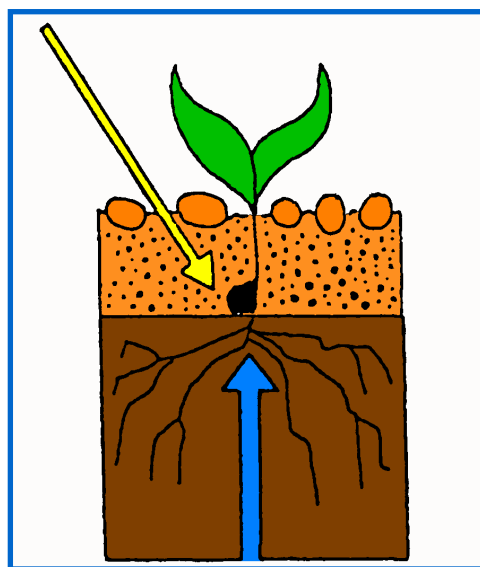
Podmítka zařazují všichni odborníci, bez ohledu na to, zda patří k zastáncům nebo odpůrcům orby, mezi základní a nenahraditelné úkony v procesu zpracování půdy. Drtivá většina lidí, kteří mají co do činění se zemědělstvím, je schopna většinou ihned a bez zaváhání vyjmenovat její základní úkoly:

- zabránění výparu vody z půdy pomocí přerušení kapilárního systému a vytvoření izolační vrstvy na povrchu půdy,
- vytvoření podmínek pro rychlé vzcházení semen výdrolu předplodiny a semen plevelů,
- rovnoměrné rozptýlení posklizňových zbytků v povrchové vrstvě půdy,
- promísení posklizňových zbytků s půdou a jejich inokulaci půdními bakteriemi,
- urovnání povrchu pozemku (ŠABATKA, 2000).

Podmítka likviduje plevele tzv. strniskového aspektu, tj. nízké druhy rostoucí ve spodním patru plodiny zanechávající strniště, dále spodní části větších rostlin, které zůstaly po sklizni plodiny životaschopné (např. opletka obecná), nadzemní orgány vytrvalých plevelů, tj. produktivní a neproduktivní odnože trav (pýru plazivého, medyňku měkkého), listové růžice dvouděložných druhů (pcháče osetu, kostivalu lékařského atd.) a klíčící rostliny plevelů, kterým jejich endogenní periodicita umožňuje klíčit v době zrání plodiny.

Podmítka má být hned po sklizni plodiny. Zpoždění podmítky, např. o několik týdnů, může umožnit plevelům strniskového aspektu v masovém měřítku vytvořit semena (heřmánkovec nevonný, merlík bílý aj.). Toto bývá výrazné při vlhkém počasí (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

ŠABATKA (2000) dále uvádí, že v první řadě musí být podmítka provedena bezprostředně po sklizni a musí být mělká (5-10 cm). Pouze tak se vytvoří nezbytná izolační vrstva, která zabrání nadměrnému výparu vody z půdy. Současně se pro semena plevelů a výdrolu předplodiny připraví perfektní „seťové lůžko“. Přivedená kapilární voda umožní vysokému procentu semen rychle vyklíčit, samozřejmě s ohledem na jejich dormanci. Úspěšnost vzcházení na takto provedené podmítce mohou podpořit i velmi nízké srážky, popřípadě i rosa.



Obrázek 4.: Ideální seťové lůžko (MOUDRY)

Podmítka by měla být intenzivní, velmi přesná a s využitím rovnacího efektu povrchu pozemku. Včasnost provedení umožní provokovat semena a plody plevelů ke klíčení. Je-li úmyslem provokovat ke klíčení nová semena či plody plevelů, je vhodnější podmítka mělká. Pro klíčení semen a plodů z půdní zásoby je zpravidla vhodné podmítat na střední hloubku. Mají-li být postiženy vytrvalé plevele, pak je podmítka tím účinnější, čím je hlubší. Různé

způsoby obdělávání půdy mění světelné, teplotní a vlhkostní podmínky a následně ovlivňují vzcházení a vývoj mnoha plevelných druhů. To mění strategii regulace plevelů, která pak může vyvolat změny v druhovém spektru plevelů a patrně také změnit hospodářskou významnost některých druhů. (STACH, 1997).

Plevelné společenstvo je ovlivňováno, stejně jako ostatní rostlinná společenstva, celou řadou faktorů. Vedle přirozených faktorů, jako jsou půdní a klimatické podmínky, působí na plevele hlavně činnost člověka, a to především plevelohubné zásahy. Po staletí byly plevele ničeny pouze mechanicky. Masové rozšíření chemické regulace plevelů umožnilo rozvoj minimalizačních technologií zpracování půdy. U současných minimalizačních technologií je plevelohubný efekt orby nahrazen pouze jednou nebo dvěma podmínkami s jejich ošetřením a aplikací herbicidních přípravků. Aby podmínka plnila úkoly v soustavě základního zpracování půdy a působila s dostatečnou účinností, je třeba respektovat tři hlavní zásady jejího provedení, tj. včasnost, hloubku a kvalitu (STACH, 2000).

V souvislosti s chemickým hubením vytrvalých plevelů v letním mezíporostním období je na plochách s vysokým výskytem pýru plazivého, pcháče osetu apod. potřebné umožnit tvorbu nadzemních orgánů těchto plevelů. Pak lze aplikovat účinný, postemergentní herbicid. V těchto případech je vhodnější použít talířové nářadí, které nařezáním orgánů vegetativního rozmnožování urychlí obrůstání vytrvalých druhů. Při opožděné sklizni obilovin a slámy je někdy vhodnější nepodmítat a počkat na dostatečné srážky, po kterých dochází k probuzení spících pupenů a intenzivnímu růstu (KLEM, VÁŇOVÁ, 1997).

2.1.3.2. Přínosy minimalizace zpracování půdy

Každá nová technologie musí mít rysy a přínosy, které vyhovují široké skupině zemědělců. Přínosy půdoochranné technologie mohou být soustředěny do 3 skupin:

- ekonomické přínosy zlepšující efektivnost výroby,
- agronomické přínosy upravujících úrodnost půdy,
- přínosy životnímu prostředí, které uchovávají půdu jako neobnovitelný zdroj a pomáhají vytvořit trvale udržitelné zemědělství.

Ekonomické a agronomické přínosy pro zemědělce znamenají:

- menší potřebu pracovních sil,
- úsporu času a snížení pracovního zatížení,
- sníženou spotřebu PHM,
- snížení investičních požadavků na stroje a zařízení,
- snadnější dodržování agrotechnických termínů.

Tím zabezpečují vyšší výnosy, nižší náklady a vyšší zisk podniku.

Pro životní prostředí představují:

- snížení půdní eroze a zlepšení kvality vody
- menší spotřebu tuhých paliv a tím snížení znečištění ovzduší
- zvýšenou biodiverzitu

Agronomické přínosy

- osvojením půdoochranné technologie se upraví kvalita a úrodnost půdy,
 - půdoochranná technologie usnadňuje dodržování agrotechnických termínů.
- (EKOTECH) (<http://www.eko-tech.cz/clanky225.html>)

2.2. Plevelle

Rozdělení plevelů

Významné druhy plevelů pro ČR jsou v přehledu ve zmíněném klasifikačním systému zařazeny takto:

2.2.1. Plevelle jednoleté, rozmnožující se pouze generativně

Zahrnují největší počet polních plevelů. Jsou to druhy, jež ukončí svůj růst a vývoj v průběhu jednoho vegetačního období, tj. vytvoří zralé plody a semena.

2.2.1.1. Plevelle jednoleté efemérní – mají velmi krátkou vegetační dobu. Vzdcházejí na podzim, během zimy i velmi časně na jaře. V jařinách se téměř nevyskytují

- rozrazil břechťanolistý, osívka jarní

2.2.1.2. Plevelle jednoleté časně jarní – hromadně klíčí a vzdcházejí již časně na jaře při teplotách málo nad 0^oC. Vyskytují se nejhojněji v časně vysévaných jarních plodinách. Z hlediska klasifikace škodlivosti pro plodiny lze významnější druhy zařadit takto:

- velmi nebezpečné plevelle: hořčice rolní, konopice polní, oves hluchý, ředkev ohnice
- příležitostné plevelle: kolenec rolní, kopřiva žahavka, rdesno ptačí
- bezvýznamné plevelle: bračka rolní, čistec roční, sítina žabí (KOHOUT, 1996)

2.2.1.3. Plevelle jednoleté pozdní jarní – jsou v praxi nazývány „plevelle širokořádkových plodin“. Hromadně se objevují až po zasetí jarních plodin, neboť jejich plody klíčí většinou při vyšších teplotách půdy (+ 10^oC) na jaře, v létě a za teplého podzimu. Typičtí zástupci této skupiny plevelů z hlediska klasifikace škodlivosti v plodinách jsou:

- *velmi nebezpečné plevelle*: durman obecný, laskavec ohnutý, merlík bílý, pětour malouborný, mléč drsný
- *příležitostné plevelle*: bažanka roční, lebeda rozkladitá, pryšec kolovratec
- *bezvýznamné plevelle*: hledíček menší, pryšec okrouhlý (HRON, KOHOUT, 1988).

2.2.1.4. Plevelle jednoleté ozimé (přezimující) – nejpočetnější skupina druhů, jejichž mladé rostliny vzešlé na podzim a přes zimu v porostech ozimů, víceletých píceňin a

neoseté půdě, obvykle ve stavu listových růžic přezimují. Časně na jaře pak spolu s kulturními rostlinami ozimů pokračují v normálním rozvoji a dozrávají ještě v době plné vegetace nebo před sklizní. Z hlediska klasifikace škodlivosti pro plodiny lze významnější druhy zařadit takto:

- *velmi nebezpečné plevely*: blín černý, heřmánkovec přímořský, chundelka metlice, mák vlčí, psárka polní, svízel přítula, turan kanadský
- *příležitostné plevely*: heřmánek pravý, hluchavka nachová, ječmen myší, kokoška pastuší tobolka, lipnice roční, penízeck rolní,
- *bezvýznamné plevely*: chmerek roční, jetel ladní, rozrazil polní (HRON, VODÁK, 1957)



Obrázek 5, 6: Heřmánkovec nevonný (*Tripleurospermum inodorum*), Chundelka metlice (*Apera spica-venti*)
(<http://botanika.wendys.cz>)

2.2.2. Plevely dvouleté až vytrvalé rozmnožující se převážně generativně

V této skupině jsou zařazeny plevely tvořící přechodnou skupinu mezi plevely jednoletými, rozmnožujícími se pouze generativně a plevely vytrvalými, rozmnožujícími se generativně intenzivně vegetativně, částmi svých jednoduchých kořenů. V roce vyklíčení plodů vytvářejí přízemní listovou růžici a teprve po přezimování v půdě ve druhém roce a v dalších letech kvetou a tvoří plody. Tyto plevely se vyskytují převážně na orné půdě ve víceletých pícevinách i na neobdělávané půdě a ve vytrvalých kulturách.

Z hlediska klasifikace škodlivosti těchto plevelů, zvl. ve víceletých pícninách na polích, loukách a pastvinách lze uvést takto:

- *plevele nebezpečné*: kopřiva dvoudomá, kostival lékařský, křen selský, pampeliška lékařská, šťovík kadeřavý a tupolistý
- *plevele příležitostné*: barborka obecná, bodlák obecný, chrpa čekánek, jitrocel kopinatý, mrkev obecná, pelyněk černobýl, sedmikráska chudobka
- *plevele bezvýznamné*: není žádný plevelný druh (KOHOUT, 1996)

2.2.3. Plevelé vytrvalé, rozmnožující se převážně vegetativně

Sem náleží vytrvalé plevelné druhy, rozmnožující se nejen generativně (plody, semena), ale rovněž intenzivně vegetativně. U četných druhů této skupiny vegetativní způsob rozmnožování značně převažuje. Intenzita jednotlivých způsobů rozmnožování těchto plevelných druhů závisí zejména na stanovištních podmínkách. Rozmnožování generativní převládá na chudších a ulehých stanovištích, kde je omezen rozvoj podzemních vegetativních orgánů. Naopak v kyprých úrodných půdách polních a zahradních obvykle značně převládá rozmnožování vegetativními orgány, jež se zde mohou dobře rozrůstat a dále rozvíjet.

Rostliny těchto plevelů vzešlé z plodů (semen) tzv. „semenáčky“ lze dobře zasáhnout mechanicky (vláčením, plečkováním apod.) stejně jako klíčící rostliny jednoletých plevelů, neboť jejich podzemní orgány nemají ještě schopnost vegetativního rozmnožování (HRON, VODÁK, 1957).

Vytrvalé plevelé této skupiny lze charakterizovat takto:

2.2.3.1. Plevelé vytrvalé mělčejí kořenící

Plevelé vytrvalé mělčejí kořenící mají vegetativní orgány uloženy zpravidla v ornici nebo na povrchu a mohou být účinněji zasaženy mechanickými a chemickými zásahy. Podle biologických vlastností, utváření a možnosti zasažení a odstraňování vegetativních orgánů z půdy lze jednotlivé druhy této skupiny rozlišovat takto:

- ⊖ **plevele s plazivými kořenujícími lodyhami** mají plazivé, článkovité a kořenující lodyhy (šlahouny), rozrůstající se všemi směry od mateřské rostliny.

Všechny plevelé této podskupiny jsou druhy středně nebezpečné a z hlediska klasifikace škodlivosti jsou zařazeny do skupiny – *plevele příležitostné*: mochna husí a plazivá, popenec břechťanovitý, pryskyřník plazivý.

⊖ **plevele s pevnými a tuhými oddenky** jsou vesměs mělčeji kořenící, velmi úporné a nebezpečné druhy z čeledi lipnicovitých. Jejich vegetativní orgány jsou článkované, pevné a tuhé oddenky, uložené vodorovně až šikmo v orniční vrstvě. Na každé uzlině článku oddenku je zřetelný stonkový pupen, krytý tuhou šupinou, a kořenové pupeny. Koncový (terminální) pupen je krytý kornoutovitě stočenou šupinou a ostrou špicí, umožňující pronikání oddenků půdou i prostupnými překážkami (např. řepné bulvy, hlízy brambor, kořeny mrkve), jež znehodnocují. Ve styku s vlhčí půdou u celých nepoškozených oddenků raší zpravidla pouze koncový pupen a některé postranní pupeny na apikální části oddenků (tzv. apikální dominance). Při přetrhání oddenků na menší části, raší všechny zdravé pupeny na apikální i bazální části. Generativně (obilkami) se tyto plevle rozmnožují převážně na chudších a neobdělávaných půdách. V této podskupině jsou u nás zejména tyto úporné a nebezpečné polní plevle, jež lze z hlediska klasifikace škodlivosti zařadit takto:

- *plevele nebezpečné*: medyněk měkký, pýr plazivý, troskut prstnatý
- *plevele příležitostné*: psineček výběžkatý
- *plevele bezvýznamné*: žádný druh (KOHOUT, 1996)



Obrázek 7: Pýr plazivý (*Argopyron repens*)
(<http://botanika.wendys.cz>)

⊖ **plevele s měkkými a křehkými oddenky**: tyto orgány prostupují zpravidla celou vrstvou ornice a jsou uleženy jak vertikálně, tak i horizontálně. Při obdělávání půdy se snadno lámou a nelze je proto z půdy vytahovat (jako např. oddenky pýru). Jsou to například: čistec bahenní, máta rolní

⊖ **plevele vytvářející cibule či hlízký:** tyto orgány jsou uloženy v různých hloubkách v ornici. Z nich vyrůstají nové osní výhony. Z půdy se velmi obtížně odstraňují. Patří sem například druhy: s cibulkami- česnek viničný

s hlízkami: hrachor hlíznatý, bulvuška hlíznatá (HRON, VODÁK, 1957)

2.2.3.2. Plevelé vytrvalé, výběžkaté, hlouběji kořenící

KOHOUT (1996) dále uvádí, že plevelé vytrvalé, výběžkaté, hlouběji kořenící mají podzemní orgány vegetativního rozmnožování obvykle bohatě větvené a uspořádané v systému vodorovných a svislých výběžků, pronikajících často do spodiny. Vodorovné výběžky jsou rozloženy převážně v ornici, avšak v prostupné spodině i hlouběji, často patrovitě nad sebou. Každoročně se prodlužují a radikálně rozrůstají z ohnisek zaplevelení, jež se tak stále zvětšují po obvodu. Svislé výběžky zasahují obvykle hluboko do podorničních vrstev (až několik metrů). Části výběžků uložených pod nezkyplenou orniční vrstvou nejsou při obdělávání půdy zasahovány mechanicky.

Biologické vlastnosti těchto oddenků i kořenových výběžků jsou obdobné jako u oddenků a kořenů plevelů zakořeňujících mělčeji.

⊖ **vytrvalé plevelé vytvářející oddenky,** jež jsou článkované, vodorovné i svislé, křehké podzemní výběžky, mají na uzlinách článků uloženy obvykle střídavě (po jednom) stonkové a listové pupeny, chráněné zvláště v mládí tuhými šupinami. Z hlediska klasifikace škodlivosti a obtížnosti hubení se řadí:

- *plevele nebezpečné:* bršlice kozí noha, podběl obecný, přeslička rolní, rákos obecný
- *plevele příležitostné:* přeslička bahenní
- *plevele bezvýznamné:* žádný plevelný druh

⊖ **vytrvalé plevelé vytvářející bylinné kořenové výběžky** se liší od oddenků především tím, že nejsou článkovité a mají obdobnou anatomickou a morfologickou stavbu jako kořeny. Stonkové a kořenové pupeny nejsou na uzlinách článků chráněny šupinou, nýbrž jsou menší, méně zřetelné, nepravidelně rozmístěné po celém povrchu výběžků. Kořenové výběžky všech zařazených druhů jsou křehké, šťavnaté a snadno lámavé. Úlomky kořenových výběžků všech zařazených plevelů jsou schopny regenerace a dalšího vegetativního rozmnožování.

Druhy této podskupiny lze z hlediska klasifikace škodlivosti a obtížnosti hubení zařadit takto:

- *plevele nebezpečné*: mléč rolní, pcháč oset, svlačec rolní
- *plevele příležitostné*: lnice květel, pryšec chvojka
- *plevele bezvýznamné*: žádný druh

⊖ **vytrvalé plevle dřevinné s kořenovými výběžky** na rozdíl od předchozích vytrvalých plevelů s kořenovými výběžky bylinnými (jsou šťavnaté, křehké, snadno lámavé) mají podzemní kořenové výběžky i nadzemní části dřevnatější (silně prostoupeny ligninem), tuhé a pevné, což činí potíže při zpracování půdy i sklizni. Z hlediska klasifikace škodlivosti a obtížnosti hubení, lze druhy této podskupiny zařadit do skupiny - *plevele příležitostné*: bez chebdí, ostružník ježiník (KOHOUT, 1996).

2.2.4. Hemiparazitické plevle

Hemiparaziti neboli poloparaziti jsou zelené rostliny (obsahující chlorofyl); vyživují se autotrofně, zároveň však přijímají živné látky i heterotrofně prostřednictvím přísavných kořínků, které pronikají do vodivých pletiv hostitelských rostlin (HRON, VODÁK, 1959).

Dnes je tato skupina plevelů na našich polích vzácná. Je zařazena mezi ohrožené rostlinné druhy a je třeba je chránit. Z hlediska dřívější klasifikace škodlivosti náležely všechny druhy do skupiny plevelů příležitostných: kokrhel luštinec, kokrhel pozdní, zdravínek nachový (KOHOUT, 1996).

2.2.5. Parazitické plevle

Tyto druhy nemají chlorofyl ani vlastní kořenový systém; výživou jsou odkázány pouze na hostitelské rostliny, do jejichž pletiv vysílají haustorie; jimi odčerpávají vodu a výživné látky. Podle způsobu, jímž napadají hostitelské rostliny, lze naše parazitické druhy zhruba rozdělit do dvou skupin:

- 1) Druhy, parazitující na nadzemních orgánech hostitele- jsou to druhy čeledi kokoticovitých. Vytvářejí tenké lodyhy, jimiž se ovíjejí kolem lodyh hostitelských rostlin.
- 2) Druhy, parazitující na kořenech hostitele- jsou to druhy čeledi nárazovitých. Vytvářejí jednoduché, zřídka větvené lodyhy, na spolu zduřelé v hlízkovité přísavky,

z nichž vyrůstají haustorie, zasahující do vodivých pletiv hostitele (HRON, VODÁK, 1957).

Plevele parazitické obou rodů (kokotice i zárazy) jsou dosud u nás zařazeny mezi tzv. plevele „karanténní“, vážně ohrožující plodiny a podle zákona je nutno všechny účinně hubit. V posledních letech však jsou všechny tyto druhy u nás značně na ústupu a mnohé jsou již ohroženy zánikem (např. kokotice lnová již zcela vyhynula). Proto je třeba ochranu proti nim přehodnotit a zajistit u všech ohrožených druhů kokotic a záraz náležitou ochranu (KOHOUT, 1996).

2.3. Význam polních plevelů

2.3.1. Škodlivost plevelů

Přímá škodlivost

Přímý škodlivý vliv plevelů na plodiny je důsledkem jejich konkurence. Nejnebezpečnější (nejškodlivější) plevelné druhy jsou nejlépe vybaveny konkurenčními schopnostmi. Mají mohutný kořenový systém pomocí kterého získávají z půdy lépe než plodiny vodu a živiny. Proto snadněji vzdorují suchu a vytvoří značné reprodukceschopné jedince i v podmínkách snížené úrovně vody a pohotových živin. Mnohé druhy mají schopnost vzdorovat zamokření (kostival lékařský apod.), mrazu (přezimující druhy) a dalším nepříznivým podmínkám. K tomu přistupují často rychlé klíčení a rychlý růst v počátečním období vývoje, výška lodyh, aktivita fotosyntézy, sorpční schopnost kořenů, alelopatické působení aj. V důsledku těchto vlastností se konkurenčně zdatné druhy silně množí, takže bývají nejpočetnější a nejškodlivější. V posledních desetiletích jsou konkurenční vztahy plevelů a plodin, interakce (vzájemné působení) intenzity zaplevelení a stavu porostu apod., intenzivně studovány. Jsou významnou překážkou k dosažení optimální produkce na orné půdě.

S vodou plevele odčerpávají živiny. Tyto nejsou ztraceny trvale, ale jde o jejich dočasnou biosorpci. Po smrti plevelných rostlin se mineralizací živiny uvolňují a jsou znovu k dispozici rostlinám. V případě, že je zaplevelení porostů každoroční, je biosorpce živin trvalým jevem a kulturní rostliny jsou stabilně ochuzovány o jejich určité množství. Např. podle starších údajů hořčice polní při hustotě výskytu 100 ks.m² spotřebuje za vegetaci 250 kg hlavních živin z 1 ha. Zajímavé je zjištění, že se stoupajícím obsahem živin v půdě se zvyšuje jejich koncentrace v biomase plevelů. V podmínkách konkurence o určitý makrobiogenní prvek ale jeho obsah v sušině rostliny klesá (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

HRON, VODÁK (1959) uvádějí, že polní plevele jsou ve srovnání s druhy botanicky příbuznými (např. ohnice a řepka setá, merlík bílý a cukrovka, pýr plazivý a pšenice) mnohem skromnější, houževnatější i odolnější a dovedou z daných podmínek prostředí vytěžit co nejvíce, a to většinou na úkor pěstovaných plodin.

Škodlivost plevelů je velmi rozmanitá a lze ji zhruba rozdělit takto:

- Odebírání půdní vláhy pěstovaným rostlinám
- Ochuzování pěstovaných rostlin o živiny

-
- Zastiňování a potlačování pěstovaných rostlin a brzdění jejich rozvoje
 - Podporování šíření chorob a škůdců pěstovaných rostlin
 - Snižování produktivity práce
 - Znehodnocování rostlinných produktů a ohrožování zdraví člověka a domácích zvířat

DVOŘÁK, SMUTNÝ (2003) dále uvádějí, že polní plevelé mohou také významně zhoršit kvalitu produktu. Zelené části plevelů v omlatu sklízecích mlátiček průkazně zvyšují vlhkost zrna obilí, čímž vzrůstají nároky na jeho sušení. V osivech jsou nežádoucí příměsi semen plevelů, zvláště těch, které se obtížně odstraňují. Semena některých plevelů semleta s obilím mohou zabarvit mouku. Některé plevelé znehodnocují píci; např. jedovatý durman obecný v porostu silážní kukuřice. Prorůstáním bramborových hlíz oddenky pýru se zhoršuje jejich kvalita apod.

Nepřímá škodlivost

Představuje četné, značně rozmanité formy, rovněž nepříznivě působící na kvantitu i kvalitu sklizně kulturních rostlin. Tyto formy lze shrnout jako podporu při šíření chorob a škůdců kulturních rostlin, znehodnocení rostlinných produktů a ohrožení zdraví i snížení celkové produktivity práce.

- 1) podpora šíření chorob a škůdců kulturních rostlin z botanicky příbuzných plevelných druhů je značně rozdílná (plevelé jsou jejich častými hostiteli). Např. plevelé z čeledi lilkovitých (lilek černý, blín černý, durman obecný) hostí původce rakoviny brambor (*Synchytrium endobioticum*), houbové choroby lilkovitých plodin (tabák, brambory, rajčata, paprika) a četné virové choroby (mozaika a čárkovitost brambor) (KOHOUT, 1996).
- 2) plevelé ztěžují polní práce. Např. pýr plazivý při větším výskytu ztěžuje především přípravu půdy. Při velkém výskytu rostoucích plevelů je ztížena sklizeň obilnin, cukrovky a jiných plodin. Nejsou výjimečné případy, že kvůli silnému zaplevelení není možné plodinu sklídit (např. obilninu sklízecí mlátičkou). Plevelé s popínavými nebo s ovíjivými lodyhami (svízel přítula, opletka obecná) mohou, zejména za vlhkého počasí, spolupůsobit při poléhání porostů, čímž se ztěžuje sklizeň a často znehodnocuje produkt. Některé plevelé svými kořeny nebo oddenky ucpávají drenáže, a tak vyřazují z funkce tato meliorační zařízení (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

-
- 3) Znehodnocení rostlinných produktů a ohrožování zdraví způsobují některé plevele, jež se nepříznivě projevují na zhoršování kvantity i kvality rostlinných produktů a vážně ohrožují zdraví zvířat i člověka. Např. jedovaté rostliny plevelů (zvl. durman obecný, blín černý, lilek černý, pryskyřníky, přeslička rolní) způsobují při požití většího množství nebezpečné otravy zvířat i zhoršení kvality mléka a mléčných výrobků. Nepříjemnou příchut' mouky, šrotů i píce způsobuje příměs semen i rostlin penízku rolního (zápach po česneku) (KOHOUT, 1996).

2.3.2. Užitečnost plevelů

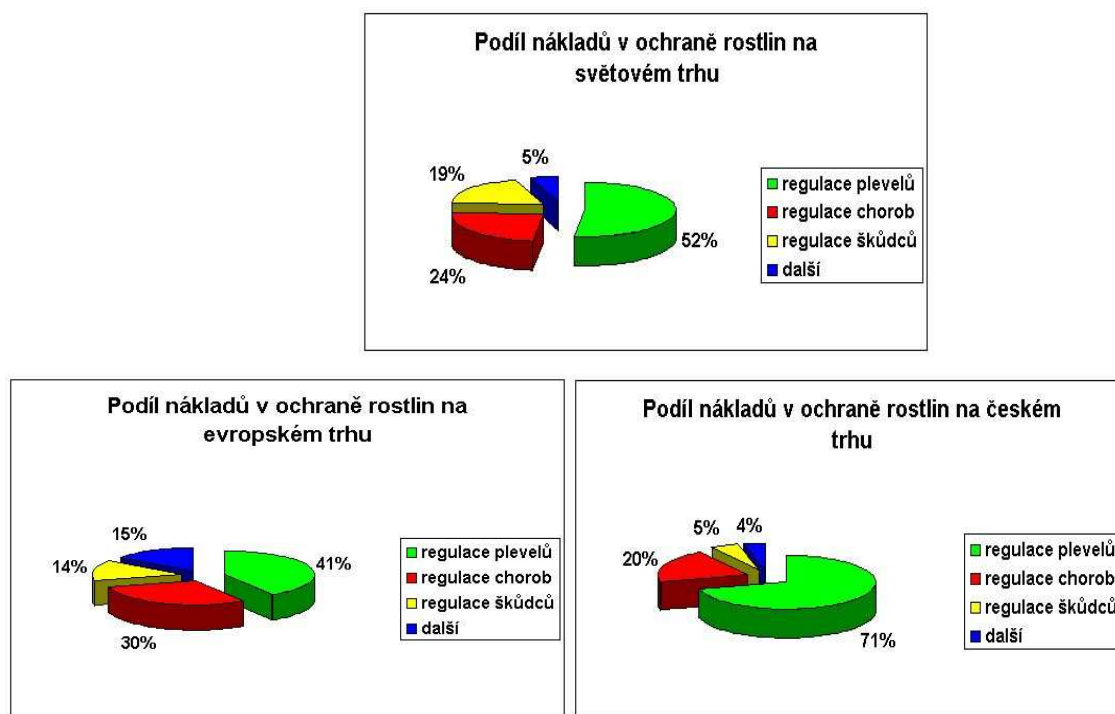
Některé druhy jsou významnými hostiteli specializovaných polyfágních druhů (živících se různorodou potravou), jejichž výskyt podporuje přežití predátorů (živočichů živících se dravým způsobem) škůdců plodin, zejména střevlíkovitých. Je známo, že některé plevele jsou zdrojem kairomonů (komunikační prostředky živočichů), tj. látek majících atraktivní význam pro určité druhy antagonistů škůdců plodin. Únosná míra zaplevelení (není lehké ji ani definovat ani udržet) by tak mohla mít pozitivní význam pro udržení biologické rovnováhy porostu plodiny (MÍCHAL, 1992).

Hospodářský význam plevelů nelze posuzovat pouze podle jejich zmíněné obsáhlé škodlivosti ve vztahu ke kulturním rostlinám, 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 jeho složkám (půdě, vodě, ovzduší, a biosféře).

Pro informaci jsou uvedeny některé odedávna známé formy hospodářské využitelnosti plevelů. Např. mnohé plevelné druhy poskytují v době květu včelám hodnotnou pastvu (podběl, hořčice, zemědým, čistec aj.). Některé plevele jsou v mládí chutnou a vydatnou pící pro zvířata (např. pcháč oset, mléč rolní, pampeliška lékařská, pýr plazivý). Četné druhy jsou sbírány jako důležité léčivé byliny (např. nať pomněnky rolní, rdesna ptačího, zemědýmu lékařského, květy máku vlčího, heřmánků, listy podbělu obecného, jitrocele kopinatého, oddenky pýru plazivého). V prořídlech porostech a na neosetých plochách vytvářejí některé plevele husté a souvislé porosty, čímž ochrání půdu před vodní a větrnou erozí, nadměrným vysušováním a rušením půdní struktury (KOHOUT, 1996).

2.4. Regulace plevelů

Komplex opatření proti plevelům zahrnuje *diagnózu, prognózu a regulaci* (HRON, 1969). *Diagnóza zaplevelení* je základním předpokladem řešení problémů polních plevelů a zahrnuje určení druhu u všech forem a růstových fází plevelných rostlin (semena a plody, orgány vegetativního rozmnožování, rostliny ve všech rostlinných fázích). Současně musí být stanovena intenzita výskytu těchto druhů. Stejně důležitá je správná *prognóza vývoje a význam zaplevelení*. Vychází ze znalosti biologie a škodlivosti jednotlivých druhů. Využívají se výsledky evidence zaplevelení porostů a půdy. Cílem prognózy je stanovení předpokládané škodlivosti a ekonomické významnosti zjištěného zaplevelení. Diagnóze a prognóze je věnována podstatná část skript „Praktikum z herbologie“ (DVOŘÁK, 1998). Na základě těchto poznatků je možné zvolit *postup komplexního hubení plevelů*, který v současnosti, asi od roku 1970, označujeme pojmem regulace.



Obrázek 8, 9, 10: Graf podílu nákladů na ochranu rostlin (ANONYM¹)

Pojem regulace plevelů odpovídá hlavní zásadě integrované ochrany rostlin, jejímž cílem je snížit výskyt škodících organismů pod hranici ekonomické významnosti při využití ekologicky a ekonomicky optimálních, přímých i nepřímých postupů. Cílem tedy není plevelné druhy vyhubit, ale regulovat jejich výskyt tak, aby klesl pod práh škodlivosti.

Regulace polních plevelů je systém vzájemně souvisejících opatření, která řeší odplevelování porostů a půdy a zabraňují novému zaplevelení. Zahrnuje prevenci a přímé plevelohubné zásahy.

Účelem prevence je zabránit šíření rozmnožovacích orgánů plevelů na dosud nezaplevelená stanoviště a zabránit vzniku takových agroekologických podmínek, jež by byly výhodné pro plevele a nevýhodné pro plodiny. Přímými plevelohubnými zásahy jsou ničení jedinci populací plevelů, tj. semena a plody, orgány vegetativního rozmnožování a rostliny v různých fázích aktivního růstu a vývoje (DVOŘÁK, SMUTNÝ, 2003).

2.4.1. Zásady regulace vytrvalých plevelů

Vliv základního zpracování půdy: Z pohledu vytrvalých plevelů stojí za pozornost porovnání klasického zpracování půdy a technologií minimálního zpracování půdy. Klasická orba více rozrušuje kořenový systém a výrazně potlačuje především pelyněk černobýl a rukey lužní, jejichž kořenové systémy jsou poměrně citlivé na poškození a jsou hlubokou orbou zaklopeny a silně poškozeny. Též pcháč rolní, mléč rolní, čistec bahenní a rdesno obojživelné hluboká orba poškodí. Technologie minimálního zpracování by měly být prováděny na pozemcích s minimálním výskytem vytrvalých plevelů. Mělké zpracování půdy poškozuje pouze svrchní část kořenového systému. Toto poškození vyvolává velmi silnou regeneraci, což vede k poměrně rychlému rozšíření vytrvalých plevelů (MIKULKA 2008).

HRON (1996) uvádí, že plevele rozmnožující se hlouběji uloženými oddenky nebo kořenovými výběžky- podběl lékařský, pcháč oset, svlačec rolní aj., případně druhy s křovitým kořenem: kostival lékařský, šťovík tupolistý a další nejsou mělkým zpracováním půdy dostatečně potlačovány.

Podle MIKULKY (1999) v následných letech po zavedení minimalizace dochází k velkému nárůstu zaplevelení, které je nutno co nejdříve řešit intenzivní chemickou regulací. Tu je však nutné provést ve vhodném termínu, který je dán nejen růstovou fází plevele, ale i průběhem povětrnostních podmínek. Aplikace v nevhodném termínu se může projevit nedostatečnou účinností herbicidů, což vede k dalšímu nárůstu zaplevelení pozemků.

Některé vytrvalé druhy mohou být chemicky hubeny selektivními postemergentními herbicidy, které jsou využívány na hubení jednoletých druhů v průběhu vegetačního období. Kromě toho lze u obilnin, luskovin a řepky využít aplikace totálních herbicidů s účinnou látkou glyphosate v termínu před sklizní plodin. Tento způsob aplikace má velkou účinnost především na vytrvalé plevele, poněvadž v tomto termínu převládá asimilační proudění, což

umožňuje rychlý transport účinné látky do podzemních vegetačních orgánů. Poslední možností je použití herbicidů po sklizni plodiny, tedy v tzv. mezíporostním období.

V souvislosti s chemickým hubením vytrvalých plevelů v letním mezíporostním období je na plochách s vysokým výskytem pýru plazivého, pcháče osetu apod. potřebné umožnit tvorbu nadzemních orgánů těchto plevelů. Pak lze aplikovat účinný postemergentní herbicid. V těchto případech je pro podmínku vhodnější použít talířové kypřiče, které nařezáním orgánů vegetativního rozmnožování urychlí obrůstání vytrvalých druhů. Při opožděné sklizni obilnin a slámy je někdy vhodnější nepodmítat a počkat na dostatečné srážky, po kterých dochází k probuzení spících pupenů a intenzivnímu růstu (HŮLA, PROCHÁZKOVÁ, 2008).

2.4.2. Význam plevelů jako škodlivých činitelů

Plevele patří mezi nejvýznamnější škodlivé činitele. Škody, které každoročně působí jsou těžko vyčíslitelné. Na rozdíl od ostatních škodlivých činitelů se škodlivě projevují každoročně a ve všech plodinách a všech polích. Tomu odpovídají i náklady vynaložené na jejich hubení, které činí více jak 68 % všech nákladů v ochraně rostlin každoročně vynaložených. Regulace plevelů, jak nazýváme nyní “Hubení plevelů” má-li být úspěšná, musí obsahovat všechny dostupné způsoby pěstitelské, agrotechnické včetně využití herbicidů v návaznosti na ostatní opatření. Metody regulace musejí být uplatňovány každoročně, aby nebylo umožněno plevelům využít vhodných podmínek a rozmnožit se. Mnohokrát stačí jednoleté zaplevelení vytvořit obrovskou zásobu generativních, či vegetativních diaspor, které způsobí problémy na několik let dopředu (MIKULKA, CHODOVÁ, MARTINKOVÁ).

2.4.3. Změny druhového spektra plevelů

Plevelná společenstva procházejí složitým vývojovým cyklem, doprovázejí kulturní rostliny od počátku zemědělství a patří mezi nejproblematictější škodlivé činitele, na jejichž hubení bylo vždy vynakládáno obrovské množství úsilí a energie. Jednotlivé plevelné druhy se postupně přizpůsobovaly měnícím se přírodním podmínkám, později technologiím pěstování. Některé rostliny nebyly schopné postupně se přizpůsobovat obdělávání půdy a z polí v dávné době vymizely. Některé zase byly tak svázané s technologií pěstování, že po změně technologie nebyly schopné se v nových podmínkách reprodukovat (koukol polní). Pěstování kulturních rostlin je z pohledu ekologické rovnováhy nepřírozeným jevem. Snahou vytvořit co nejvhodnější podmínky pro kulturní rostliny jsou ovlivňována původní rostlinná

společenstva. V dávných dobách byla plevelná společenstva co do druhového spektra velmi bohatá. Na polích v jednotlivých kulturních rostlinách bylo zastoupeno mnoho desítek plevelných druhů, které konkurovaly kulturním rostlinám i samy sobě navzájem. Hubení bylo vždy obtížné, v minulosti převládal mechanický způsob hubení (ruční práce). Druhová rozmanitost a poměrná stabilita plevelných společenstev znamenala, že se v dlouhých časových obdobích druhové spektrum plevelů a jejich poměr výrazně neměnil. Vývoj druhového spektra plevelných společenstev byl a stále bude ovlivňován celou řadou faktorů. S rozvojem intenzivního zemědělství, který počal v minulém století a pokračoval od počátku tohoto století, bylo v zemědělství aplikováno mnoho nových poznatků. Nejvíce ovšem byla plevelná společenstva ovlivněna zavedením osevních sledů, rozvojem mechanizace, která ovlivnila kvalitu agrotechniky, rostoucí intenzitou využívání statkových a průmyslových hnojiv a nejvíce používáním herbicidů v posledních padesáti letech (MIKULKA, CHODOVÁ, MARTINKOVÁ).

2.4.3.1. Vliv zpracování půdy

Zpracování půdy stále patří mezi jedno z nejvýraznějších plevelohubných opatření. V minulosti bylo v podstatě jediným účinným opatřením.

Z pohledu hubení plevelů je velmi významná kvalitní podmínka, která umožňuje zaklopení vypadlých semen a poškození vytrvalých plevelů (pýr plazivý, pcháč rolní). Současně zabrání ztrátám na vlhkosti a umožní klíčení plevelů z povrchových vrstev.

Hluboká orba dokonale zaklopí posklizňové zbytky rostlin, kořeny či kořenové výběžky vytrvalých plevelů, které v podmínkách hlubokého zaklopení nejsou schopny reprodukce.

Snahy o minimalizaci zpracování půdy vedly k podstatnému snížení nákladů, ale po zavedení minimalizace dochází zpravidla již v druhém roce a dalších letech k velkému nárůstu zaplevelení. Plevelná společenstva v těchto systémech jsou sice v řadě případů druhově chudší, ale početní výskyt na jednotce plochy má stoupající tendenci. Rychle se šíří vytrvalé plevelné druhy (pcháč rolní, pýr plazivý, pelyněk černobýl, čistec bahenní), ale na ornou půdu se šíří i takové plevele, které se za normálních podmínek na ní nevyskytují (pampeliška lékařská). Z jednoletých plevelů převládají tyto druhy: chundelka metlice, heřmánkovec přímořský nevonný, svízel přítula, truskavec ptačí, žabinec obecný, hluchavka objímavá a nachová.

Rostoucí zaplevelenost je nutné řešit intenzivním používáním herbicidů, které zabrání reprodukci plevelů. V řadě případů však z důvodu nevhodných povětrnostních podmínek (déšť, vítr, teplota aj.) není možné provést ošetření herbicidy ve vhodném a poměrně krátkém

časovém období. Plevelé v této době kulturní rostlinu dokonale potlačí. Pozdější ošetření herbicidy již není účinné nebo možné z důvodu fytotoxicity vůči kulturní rostlině a výsledkem jsou vysoce zaplevelené pozemky.

Při sklizni sklízecími mlátičkami, zvláště obilnin a řepky, se většina semen plevelů dostane na povrch půdy a stává se zdrojem dalšího zaplevelení. Nebezpečný je také výdrol obilí a řepky, které se v posledních letech stávají nepříjemnými plevele. V některých oblastech se stává problematickým i výdrol slunečnice. Tyto kulturní rostliny jsou následně velmi obtížně hubitelné v jiných kulturních rostlinách. Proto je třeba věnovat pozornost seřízení sklízecí techniky a volit optimální dobu sklizně (MIKULKA, CHODOVÁ, MARTINKOVÁ).

3. Cíl práce

- Vyhodnotit vliv rozdílných technologií minimálního zpracování půdy na změny plevelných společenstev a intenzitu zaplevelení.

4. Metodika práce

4.1. Stručná charakteristika ZD Novosedly

Obec Novosedly se nachází v jihočeském kraji v okrese Strakonice. Tato oblast je zařazena do obilnářské výrobní oblasti.

Zemědělské družstvo Novosedly patří mezi ty podniky, které se nebojí zkoušet novinky. Vzhledem k dlouholetým zkušenostem volí optimální ochranu podle potřeby pozemku a pěstované kulturní plodiny. Proto dosahují výborných pěstitelských výsledků.

ZD Novosedly hospodaří na 2240 ha zemědělské půdy, ze které 407 ha činí louky. Poměr pěstovaných plodin je vyvážený. Podnik příkladně dodržuje pravidla správné zemědělské praxe- střídání plodin v osevním postupu zamezí zamoření pozemků plevely, škůdci a chorobami.

Na 600 ha jsou meziplodiny, díky nimž se v osevním postupu nevyskytuje ozimý ječmen. Brambory v ZD Novosedly pěstují cca na 115 ha. Zaměřují se na odrůdy s vysokým obsahem škrobu, jejich odběratelem po sklizni je škrobárna Lyckeby Amylex, a.s. Výměry ostatních pěstovaných plodin jsou uvedeny v **Tab. 2**. Nadmořská výška obdělávaných pozemků se pohybuje od 420 do 620 metrů nad mořem, přičemž v katastrech nacházejících se v 620 metrech převažují louky. Živočišná výroba zahrnuje 2000 kusů skotu, z toho je 750 krav. Dále v ZD Novosedly chovají 300 prasnic, z jejichž selat je ročně 6000 dodáno do Podniku živočišné výroby Strakonice a.s. ve váze cca 25kg.

V ZD Novosedly pracuje celkem 71 zaměstnanců, z toho v rostlinné výrobě 13, v živočišné výrobě 28, na spodní a horní dílně celkem 12 a v kuchyni a režii je 18 zaměstnanců.

Tabulka 2.: Přehled pěstovaných plodin a jejich výměry v hektarech

Plodina	Výměra v ha		
	r. 2007	r. 2008	r. 2009
Pšenice ozimá	595	601	618
Ječmen jarní	341	360	301
Oves setý	71	34	53
Brambory- průmysl	84	111	120
Řepka ozimá	221	222	208
Hořčice	9	9	0
Kukuřice- siláž	391	367	433
Jetel	103	127	34
Louky	407	407	407

Tabulka 3.: Průměrné stavy zvířat

Kategorie zvířat	Ks	Užitkovost, přírůstky			Vysvětlivky
Krávy	750	r.2006	r.2007	r.2008	→ užitkovost za uvedené roky v l mléka/rok
		6500	5870	6365	
Býci od 6 měsíců	360	0,95 kg/ks/den			→ průměrný přírůstek
Jalovice od 6 měsíců	400	0,78 kg/ks/den			→ průměrný přírůstek
Mladý skot do 6 měs.	500	0,93 kg/ks/den			→ průměrný přírůstek
Prasnice	300	21,5 ks selete/prasnici			→ odchovaných selat na prasnici

Tabulka 4.: Výsledky žní (v t/ha)

Plodina	Čistý výnos t/ha			
	r. 2005	r. 2006	r. 2007	r. 2008
Řepka	3,3	2,5	3,1	2,2
Pšenice ozimá	5,0	4,8	5,1	5,4
Ječmen jarní	4,2	3,3	3,3	4,6
Oves	3,1	2,8	3,1	2,9

4.2. Charakteristika oblasti

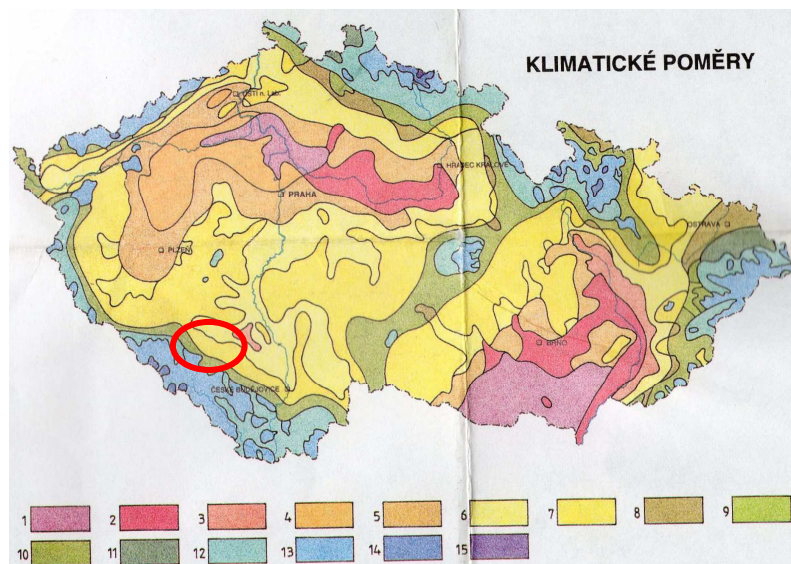
Tato oblast je zařazena do obilnářské výrobní oblasti a patří do okrsku mírně teplého, mírně vlhkého, vrchovinného (TOMÁŠEK, 1995).

4.2.1. Klimatické podmínky

Podle sledování klimatu za posledních třicet let je průměrná roční teplota 8,0 °C, úhrnem srážek 599,8 mm/rok náleží lokalita k mírně vlhčím oblastem. Dlouhodobé průměry srážek a teplot jsou uvedeny v **Tab. 5**. Průměry srážek a teplot za jednotlivé měsíce v letech, ve kterých probíhal pokus jsou uvedeny v **Tab. 6**. Údaje o teplotách a srážkách byly použity z nejbližší meteorologické stanice v Klatovech z internetových stránek (<http://www.chmi.cz>).

Tabulka 5.: Dlouhodobé průměry teplot a úhrnů srážek za jednotlivé měsíce v letech 1961 – 1990 (z nejbližší meteorologické stanice – Klatovy) (<http://www.chmi.cz/meteo/ok/okdata12.html#uhrnsr>)

	Měsíce												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Srážky (mm)	29,3	29,8	36,7	46,1	67,4	72,7	79	78,6	53,3	37,1	37,3	32,6	599,8 /rok
Teplota (°C)	-2,0	-0,5	3,2	7,6	12,5	15,9	17,6	17,0	13,4	8,3	3,1	-0,5	8,0 Průměr



Obrázek 11.: Klimatické poměry ČR (TOMÁŠEK, 1995)

1- okresek teplý, suchý 2- okresek teplý, mírně suchý 3- okresek teplý, mírně vlhký 4- okresek mírně teplý, suchý 5- okresek mírně teplý, mírně suchý 6- okresek mírně teplý, mírně vlhký, pahorkatinný 7- okresek mírně teplý, mírně vlhký, vrchovinný 8- okresek mírně teplý, vlhký, pahorkatinný a rovný 9- okresek mírně teplý, vlhký, údolní 10- okresek mírně teplý, vlhký, vrchovinný 11- okresek mírně teplý, velmi vlhký, pahorkatinný 12- okresek mírně teplý, velmi vlhký, vrchovinný 13- okresek mírně chladný 14- okresek chladný 15- okresek studený

Tabulka 6.: Jak bylo v letech 2007 a 2008. V tabulce jsou uvedeny hodnoty teplot a srážek pro jednotlivé měsíce roků, ve kterých probíhalo pozorování.

	Měsíce												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Srážky (mm) 2007	60,7	38,1	37,0	9,9	92,3	65,1	115,5	53,7	87	36,6	55,0	34,2	685,1 /rok
Srážky (mm) 2008	21,5	29,3	47,2	52,7	34,2	33,3	55,6	54,9	43,9	41,4	29,6	35,2	478,8 /rok
Teplot (°C) 2007	4,3	4,2	6,0	11,4	14,8	18,5	18,3	17,3	11,6	7,6	1,8	0,2	5,6 Průměr /rok
Teplot (°C) 2008	2,3	3,2	3,8	8,2	14,2	17,9	18,5	17,9	12,0	8,5	4,6	1,0	9,4 Průměr /rok

(<http://www.chmi.cz/meteo/ok/okdat71.html>
<http://www.chmi.cz/meteo/ok/okdat81.html>)

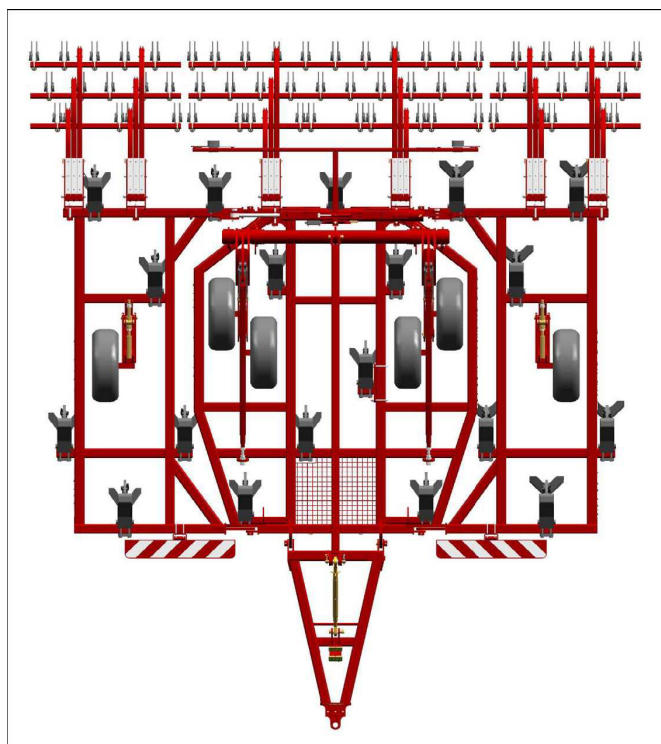
4.3. Vliv různého minimálního zpracování půdy na plevely byl sledován v porostech ječmene jarního.

4.3.1. Varianty pokusu:

Předmětem pokusu byly dvě varianty minimálního zpracování půdy.

I. Horsch

Po sklizni předplodiny je provedena podmítka diskovým podmítačem Lemken na hloubku (5-10 cm). Po vyklíčení plevelů a výdrolu je aplikován totální herbicid. Příprava půdy před setím je prováděna radličkovým podmítačem Horsch Terrano FG, následuje setí secím strojem Horsch Concord 6 CO.



Obrázek 12.: Radličkový podmítač Terano FG. (CD HORSCH, 2005)

II. Lemken

Po sklizni předplodiny je provedena podmítka diskovým podmítačem Lemken na hloubku (5-10 cm). Po vyklíčení plevelů a výdrolu je aplikován totální herbicid. Příprava půdy před setím je prováděna diskovým podmítačem Lemken Rubin 9, následuje setí secím strojem Horsch Concord 6 CO.

4.3.2. Vyhodnocení zaplevelení

Zaplevelení bylo vyhodnocováno před aplikací herbicidů v porostech ječmene jarního v roce 2007- 18. května a v roce 2008- 13. května.

Počty jedinců jednotlivých druhů plevelů byly zjišťovány na ploše 0,25 m² (0,5x0,5m) v počtu opakování dle **Tab. 7**.

Pro všechny druhy plevelů, které jsem v zájmovém území našel, jsem použil českých a latinských názvů podle Dvořáka, Smutného (2003).

4.3.3. Pokusné hony

Ječmen jarní- 2007- *Za školou*- 9,83 ha

- odrůda: Jersey
- termín setí: 30.3.2007
- varianta zpracování půdy: I (Horsch)
- předplodina: pšenice ozimá

Za sady- 7,92 ha

- odrůda: Rapsodia
- termín setí: 30.3.2007
- varianta zpracování půdy: II (Lemken)
- předplodina: pšenice ozimá

Velké pole- 64,13 ha

- odrůda: Jersey
- termín setí: 1.4-3.4.2007
- varianta zpracování půdy: I (Horsch)
- předplodina: pšenice ozimá

Dolejší- 60,64 ha

- odrůda: Jersey
- termín setí: 6.4.2007
- varianta zpracování půdy: II (Lemken)
- předplodina: pšenice ozimá

Ječmen jarní- 2008- *Břasa*- 64,53 ha

- odrůda: Jersey
- termín setí: 1.4.- 2.4.2008
- varianta zpracování půdy: I (Horsch)
- předplodina: pšenice ozimá

Pod gigantem- 208,31 ha

- odrůda: Jersey
- termín setí: 5.4.- 10.4.2008
- varianta zpracování půdy: II (Lemken)
- předplodina: pšenice ozimá

Nad Křivatců- 7,97 ha

- odrůda: Jersey
- termín setí: 10.4.2008
- varianta zpracování půdy: I (Horsch)
- předplodina: pšenice ozimá

U Peškovo zahrady- 3,39 ha

- odrůda: Jersey
- termín setí: 10.4. 2008
- varianta zpracování půdy: II (Lemken)
- předplodina: pšenice ozimá

4.4. Diagnostika zaplevelení

Systém regulace plevelů v integrované rostlinné produkci spočívá ve vlastní diagnostice zaplevelení a v preventivních i přímých metodách regulace (HRON, KOHOUT, 1966).

4.4.1. Hodnocení zaplevelení porostů jednotlivých plodin

Pro stanovení dynamiky rozvoje jednotlivých porostů je nutné sledovat růst a vývoj rostlin na stanovišti.

U plevelných rostlin po jejich identifikaci a evidenci na stanovišti určujeme míru škodlivosti a navrhuje opatření k omezení jejich škodlivého výskytu.

Důkladná a přesná analýza stavu porostu bude tím přesnější, čím více exaktních měření provedeme a čím méně hodnot odhadneme.

Tabulka 7.: Minimální počet kontrolních a odběrových ploch při agrobiologické kontrole

Plodina	Velikost kontrolní plochy	Počet kontrolních ploch při velikosti pozemku (ha)			
		do 30	do 50	do 100	nad 100
Obilniny	0,5x0,5 m; 1x1 m	5	8	10	13
Luskoviny	1 m ²	10	16	20	26
Řepka	1 m ²	5	8	10	13
Kukuřice	úsek řádků 10 m	5	8	10	13
Cukrovka	úsek řádků 22,2 m	10	24	36	48
Brambory	úsek řádků 10 m	5 míst na 1 hon			
Len	0,5 m ²	5	8	10	13

Kontrolní plochy je nutné zvolit rovnoměrně rozmístěné po pozemku běžně by neměly být hodnoceny znaky porostu na okrajích pozemku. Je-li však okraj pozemku zaplevelen očividně více, je nutné zhotovit samostatné snímky zaplevelení okrajů a navrhnout samostatné ošetření souvratí (KOHOUT, 1996).

5. Výsledky

5.1. Druhy plevelů, které se nejčastěji vyskytovali na pokusných honech v ječmeni jarním. (Čeledi jsou seřazené abecedně)

Čeled': Brukvovité (*lat. Brassicaceae*)

Penízek rolní (*lat. Thlaspi arvense*)

Kokoška pastuší tobolka (*lat. Capsella bursa-pastoris*)

Ředkev ohnice (*lat. Raphanus raphanistrum*)

Čeled': Hluchavkovité (*lat. Lamiaceae*)

Hluchavka nachová (*lat. Lamium purpureum*)

Čeled': Hvězdnicovité (*lat. Asteraceae*)

Heřmánkovec nevonný (*lat. Tripleurospermum inodorum*)

Pcháč oset (*lat. Cirsium arvense*)

Pěťour malouborný (*lat. Galinsoga parviflora*)

Pelyněk černobýl (*lat. Artemisia vulgaris*)

Čeled': Krtičníkovité (*lat. Scrophulariaceae*)

Rozrazil (*lat. Veronica sp.*)

Čeled': Laskavcovité (*lat. Amaranthaceae*)

Laskavec ohnutý (*lat. Amaranthus retroflexus*)

Čeled': Lipnicovité (*lat. Poaceae*)

Pýr plazivý (*lat. Agropyron repens*)

Chundelka metlice (*lat. Apera spica-venti*)

Oves hluchý (*lat. Avena fatua*)

Čeled': Merlíkovité (*lat. Chenopodiaceae*)

Merlík bílý (*lat. Chenopodium album*)

Lebeda rozkladitá (*lat. Atriplex patula*)

Čeled': Mákovité (*lat. Papaveraceae*)

Mák vlčí (*lat. Papaver rhoeas*)

Čeled': Mořenovité (*lat. Rubiaceae*)

Svízel přítula (*lat. Galium aparine*)

Čeled': Přesličkovité (*lat. Equisetaceae*)

Přeslička rolní (*lat. Equisetum arvense*)

Čeled': Svlačcovité (*lat. Convolvulaceae*)

Svlačec rolní (*lat. Convolvus arvensis*)

Čeled': Violkovité (*lat. Violaceae*)

Violka rolní (*lat. Viola arvensis*)

5.2. Výsledky z pokusných honů

Rok 2007

V roce 2007 bylo v porostu jarního ječmene na honu Za školou nalezeno 11 druhů plevelů. Na tomto honu byla provedena příprava půdy radličkovým podmítačem HORSCH Terrano FG. Velikost honu je 9,83 ha, a proto zde bylo 5 kontrolních míst, dle **Tab. 7**. Počty jednotlivých druhů uvádí **Tab. 8**.

Tabulka 8.: Počet rostlin plevelů jednotlivých druhů na 0,25 m² v ječmeni jarním na honu **Za školou**. Počet kontrolních míst 5.

Zpracování půdy - HORSCH						
Druhy plevelů	Kontrolní místa					Celkem
	1	2	3	4	5	
Amaranthus retroflexus	0	1	2	0	0	3
Apera spica-venti	5	1	0	3	0	8
Agropyron repens	2	1	3	0	2	8
Cirsium arvense	1	0	0	2	1	4
Convolvus arvensis	0	0	1	0	0	1
Gallium aparine	0	1	0	0	1	2
Chenopodium album	2	5	1	4	3	15
Lamium purpureum	0	0	2	3	0	5
Thlaspi arvense	0	0	1	0	2	3
Tripleurospermum inodorum	0	0	2	0	1	3
Veronica sp.	1	0	0	0	1	2

V tomto roce bylo na honu Za sady nalezeno 13 druhů plevelů. Na tomto honu byla provedena podmítka diskovým podmítačem LEMKEN Rubin. Výměra je 7,82 ha a také bylo 5 kontrolních míst dle **Tab. 7**. Počty jednotlivých druhů jsou uvedeny v **Tab. 9**.

Tabulka 9. Počet rostlin plevelů jednotlivých druhů na 0,25 m² v ječmeni jarním na honu **Za sady**. Počet kontrolních míst 5.

Zpracování půdy -LEMKEN						
Druhy plevelů	Kontrolní místa					Celkem
	1	2	3	4	5	
Amaranthus retroflexus	1	0	0	0	1	2
Apera spica-venti	3	1	2	2	4	12
Agropyron repens	4	2	0	3	0	9
Cirsium arvense	0	2	0	3	4	9
Convolvus arvensis	0	2	0	0	0	2
Equisetum arvense	0	0	0	0	3	3
Gallium aparine	2	1	0	2	4	9
Chenopodium album	0	1	4	2	1	8
Lamium purpureum	2	0	0	0	2	4
Papaver rhoas	0	0	0	0	2	2
Thlaspi arvense	2	1	5	0	1	9
Tripleurospermum inodorum	0	3	1	0	2	6
Veronica sp.	0	2	0	1	1	4

V **Tab. 10.** jsou uvedeny počty druhů plevelů na honu Velké pole, který má celkovou výměru 64,13 ha, z 10 kontrolních míst (dle **Tab. 7.**). Zde bylo nalezeno 11 druhů plevelů. Příprava půdy byla provedena radličkovým podmiťáčem.

Tabulka 10.: Počet rostlin plevelů jednotlivých druhů na 0,25 m² v ječmeni jarním na honu **Velké pole.** Kontrolních míst 10.

Zpracování půdy –HORSCH											
Druhy plevelů	Kontrolní místa										Celkem
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Agropyron repens	2	0	1	0	0	1	3	4	0	2	13
Apera spica-venti	1	0	5	3	0	2	3	0	0	3	17
Artemisia vulgaris	0	3	0	0	0	0	0	0	5	0	8
Avena fatua	0	1	2	0	3	1	0	3	2	0	12
Capsella bursa-pastoris	0	0	1	0	0	2	0	2	1	0	6
Cirsium arvense	3	0	0	2	0	0	4	0	0	3	12
Gallium aparine	2	0	0	0	3	0	0	0	0	1	6
Galinsoga parviflora	0	2	0	3	0	0	0	0	0	1	6
Thlaspi arvense	0	0	1	0	0	0	2	0	1	0	4
Tripleurospermum inodorum	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	4
Viola arvensis	0	0	0	4	0	0	2	0	0	0	6

Tab. 11. obsahuje počty druhů jedinců plevelů na honu Dolejší o výměře 60,64 ha, kde byla provedena příprava půdy diskovým podmiřákem. Počty jedinců na tomto honu byly zjišťovány v 10 opakováních dle **Tab. 7.**

Tabulka 11.: Počet rostlin plevelů jednotlivých druhů na 0,25 m² v ječmeni jarním na honu **Dolejší.** Počet kontrolních míst 10.

Zpracování půdy -LEMKEN											
Druhy plevelů	Kontrolní místa										Celkem
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Agropyron repens	2	1	5	1	0	4	2	0	3	2	20
Apera spica-venti	0	0	2	1	0	0	1	3	0	0	7
Avena fatua	0	1	1	0	4	1	2	0	1	0	10
Capsella bursa-pastoris	2	3	0	0	2	0	1	0	3	2	13
Cirsium arvense	0	0	1	4	0	0	0	3	1	3	12
Convolvus arvensis	0	0	0	1	0	2	0	0	1	0	4
Equisetum arvense	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	4
Gallium aparine	1	2	0	0	0	2	3	1	1	0	10
Galinsoga parviflora	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	3
Chenopodium album	3	2	0	0	0	0	0	1	2	0	8
Thlaspi arvense	2	0	3	0	1	0	0	1	0	2	8
Tripleurospermum inodorum	0	0	0	2	0	3	2	0	1	1	9

Tab. 12. uvádí počet druhů jedinců plevelů na honu Břasa, kde byla příprava půdy prováděna radličkovým podmiťáčem. Na výměře 65,53 ha bylo umístěno 10 kontrolních míst. Na pozemku bylo nalezeno 11 druhů plevelů.

Tabulka 12.: Počet rostlin plevelů jednotlivých druhů na 0,25 m² v ječmeni jarním na honu **Břasa**. Počet kontrolních míst 10.

Zpracování půdy –HORSCH											
Druhy plevelů	Kontrolní místa										Celkem
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Agropyron repens	0	2	1	0	0	3	5	0	1	0	12
Apera spica-venti	0	0	0	2	0	1	0	1	2	0	6
Atriplex patula	1	0	1	3	0	0	0	0	0	2	7
Avena fatua	0	2	0	0	2	0	2	0	0	1	7
Capsella bursa-pastoris	0	0	0	2	0	0	2	1	3	0	8
Cirsium arvense	4	0	0	0	3	0	0	0	2	0	9
Galium aparine	0	3	2	0	1	1	0	2	0	1	10
Chenopodium album	2	4	1	0	0	0	0	2	0	3	12
Tripleurospermum inodorum	0	0	0	4	0	0	0	2	0	0	6
Thlaspi arvense	1	0	0	3	0	1	0	3	0	2	10
Veronica sp	2	0	2	0	0	0	1	0	0	7	12

V **Tab. 13.** jsou uvedeny počty druhů plevelů na pozemku Pod gigantem (208,31 ha), počet kontrolních míst byl stanoven dle **Tab. 7.** na 13. Na tomto honu bylo nalezeno 12 druhů plevelů. Příprava půdy byla provedena diskovým podmiřákem.

Tabulka 13: Počet rostlin plevelů jednotlivých druhů na 0,25 m² v ječmeni jarním na honu **Pod gigantem.** Počet kontrolních míst 13.

Zpracování půdy -LEMKEN														
Druhy plevelů	Kontrolní místa													Celkem
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Agropyron repens	3	2	3	0	0	7	2	0	0	2	4	0	3	26
Apera spica-venti	0	0	0	2	0	3	1	4	1	0	0	0	1	12
Atriplex patula	2	2	0	0	0	2	0	3	4	0	0	1	0	14
Capsella bursa-pastoris	0	0	2	0	1	1	3	0	0	0	0	5	0	12
Cirsium arvense	3	0	0	4	0	0	0	0	0	5	2	0	3	17
Convolvus arvensis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	5
Galinsoga parviflora	2	5	1	0	0	1	4	2	1	0	0	0	0	16
Galium aparine	2	0	1	6	4	2	0	0	0	1	4	0	0	20
Chenopodium album	0	0	0	0	0	0	2	0	3	2	0	0	2	9
Thlaspi arvense	4	0	2	0	1	1	3	1	0	0	0	5	0	17
Viola arvensis	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	1	2	2	10
Veronica sp	0	0	2	0	1	4	0	0	0	0	0	2	1	10

Počet druhů plevelů na honu Nad Křivanců obsahuje **Tab. 14**. Pole má výměru 7,97 ha, dle **Tab. 7**. zde bylo umístěno 5 kontrolních míst, na kterých bylo nalezeno 16 druhů plevelů. Byla zde provedena podmínka radličkovým podmiťáčem.

Tabulka 14.: Počet rostlin plevelů jednotlivých druhů na 0,25 m² v ječmeni jarním na honu **Nad Křivanců**. Počet kontrolních míst 5.

Zpracování půdy -HORSCH						
Druhy plevelů	Kontrolní místa					Celkem
	1	2	3	4	5	
Agropyron repens	0	2	0	1	3	6
Apera spica-venti	0	3	1	0	0	4
Artemisia vulgaris	0	0	0	0	1	1
Atriplex patula	3	0	0	0	1	4
Avena fatua	0	2	3	0	0	5
Capsella bursa-pastoris	2	0	0	3	1	6
Cirsium arvense	0	0	0	4	0	4
Equisetum arvense	0	0	0	0	5	5
Galium aparine	3	2	0	2	0	7
Chenopodium album	2	0	0	3	1	6
Lamium purpureum	1	2	0	0	2	5
Papaver rhoeas	3	1	0	0	0	4
Thlaspi arvense	0	2	0	2	0	4
Raphanus raphanistrum	0	0	2	3	0	5
Viola arvensis	3	1	0	0	2	6
Veronica sp	2	0	1	0	2	5

Tab. 15. uvádí počty druhů plevelů na honu U Peškovo zahrady, zde bylo nalezeno 16 druhů na výměře 3,39 ha. Počet kontrolních míst byl stanoven na 5 dle **Tab. 7.** Příprava půdy byla provedena diskovým podmiítačem.

Tabulka 15.: Počet rostlin plevelů jednotlivých druhů na 0,25 m² v ječmeni jarním na honu **U Peškovo zahrady.** Počet kontrolních míst 5

Zpracování půdy -LEMKEN						
Druhy plevelů	Kontrolní místa					Celkem
	1	2	3	4	5	
Agropyron repens	3	2	3	0	4	12
Apera spica-venti	2	0	0	0	2	4
Artemisia vulgaris	0	0	0	1	0	1
Atriplex patula	2	0	0	2	1	5
Avena fatua	0	0	2	2	3	7
Capsella bursa-pastoris	2	3	0	0	0	5
Cirsium arvense	5	0	2	2	0	9
Galinsoga parviflora	0	0	1	0	3	4
Galium aparine	2	3	0	1	2	8
Chenopodium album	0	0	0	3	1	4
Lamium purpureum	2	1	0	0	0	3
Papaver rhoeas	1	3	0	0	0	4
Thlaspi arvense	3	2	0	0	1	6
Tripleurospermum inodorum	0	0	0	3	2	5
Viola arvensis	2	1	0	2	0	5
Veronica sp	1	3	0	0	0	4

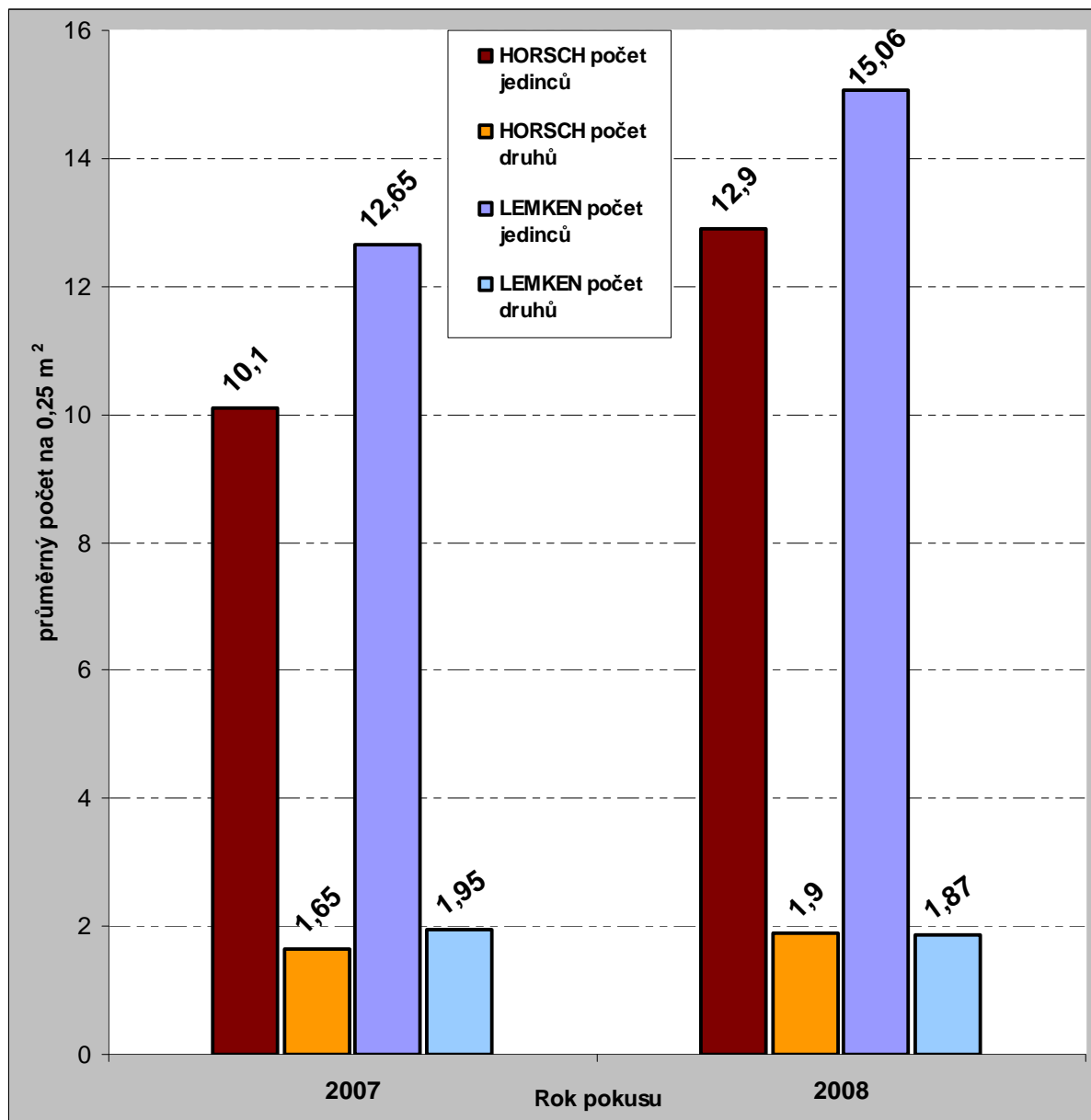
V **Tab. 16.** jsou uvedeny průměrné počty jednotlivých plevelů na 0,25 m² a průměrné počty druhů plevelů na 0,25 m² za sledované období (roky 2007 a 2008) pro obě varianty minimálního zpracování půdy. Stejně tak je uvedeno v **Grafu 1.**

Tabulka 16.: Průměrný počet jedinců a druhů plevelů v jednotlivých variantách zpracování půdy a jednotlivých letech.

Rok pokusu	2007		2008	
Varianta zpracování půdy	HORSCH	LEMKEN	HORSCH	LEMKEN
Průměrný počet jedinců na 0,25 m²	10,1	12,9	12,65	15,06
Průměrný počet druhů na 0,25 m²	1,65	1,9	1,95	1,87

V **Grafu 1** je znázorněn průměrný počet jedinců plevelů na 0,25 m² a průměrný počet druhů plevelů na 0,25 m² pro obě varianty minimálního zpracování půdy. Z grafu je patrné, že vyšší zastoupení plevelů bylo při přípravě půdy diskovým podmičákem LEMKEN Rubin. Zastoupení druhů plevelů se mezi jednotlivými variantami téměř neměnilo.

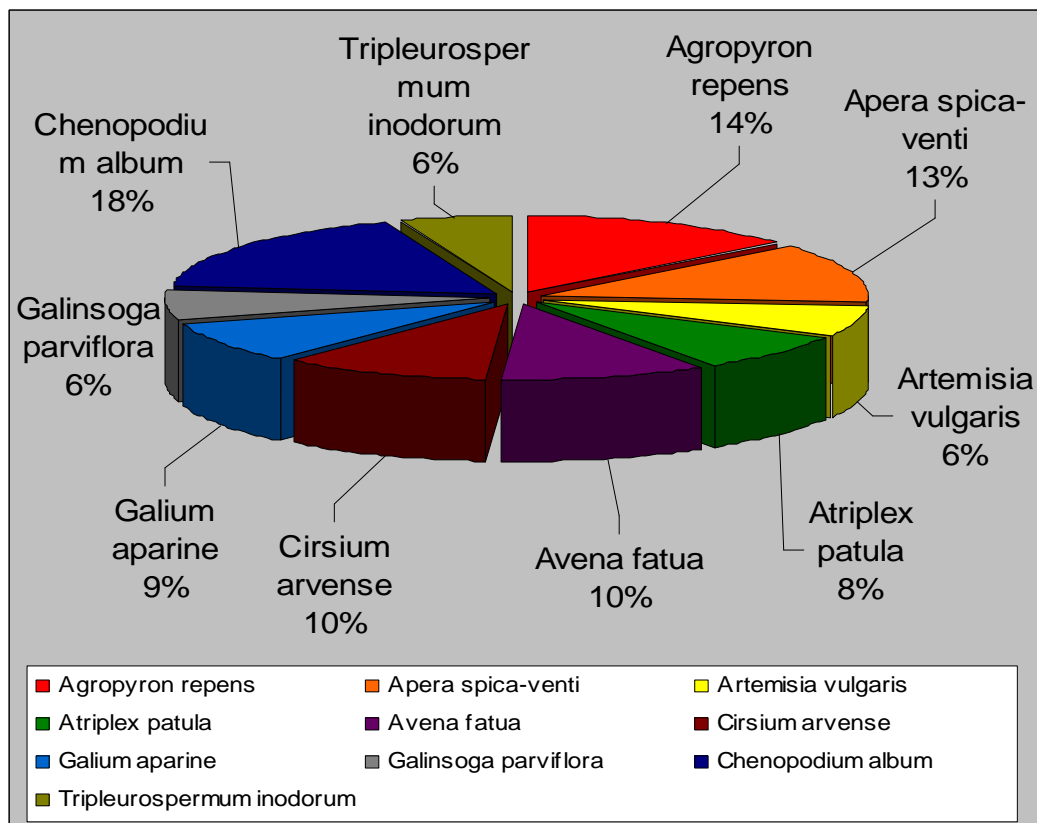
Graf 1.: Průměrný počet jedinců a druhů plevelů v jednotlivých variantách zpracování půdy a jednotlivých letech.



Graf 2. zobrazuje procentuelní zastoupení nebezpečných plevelů při technologii zpracování půdy HORSCH za oba roky, ve kterých probíhalo sledování.

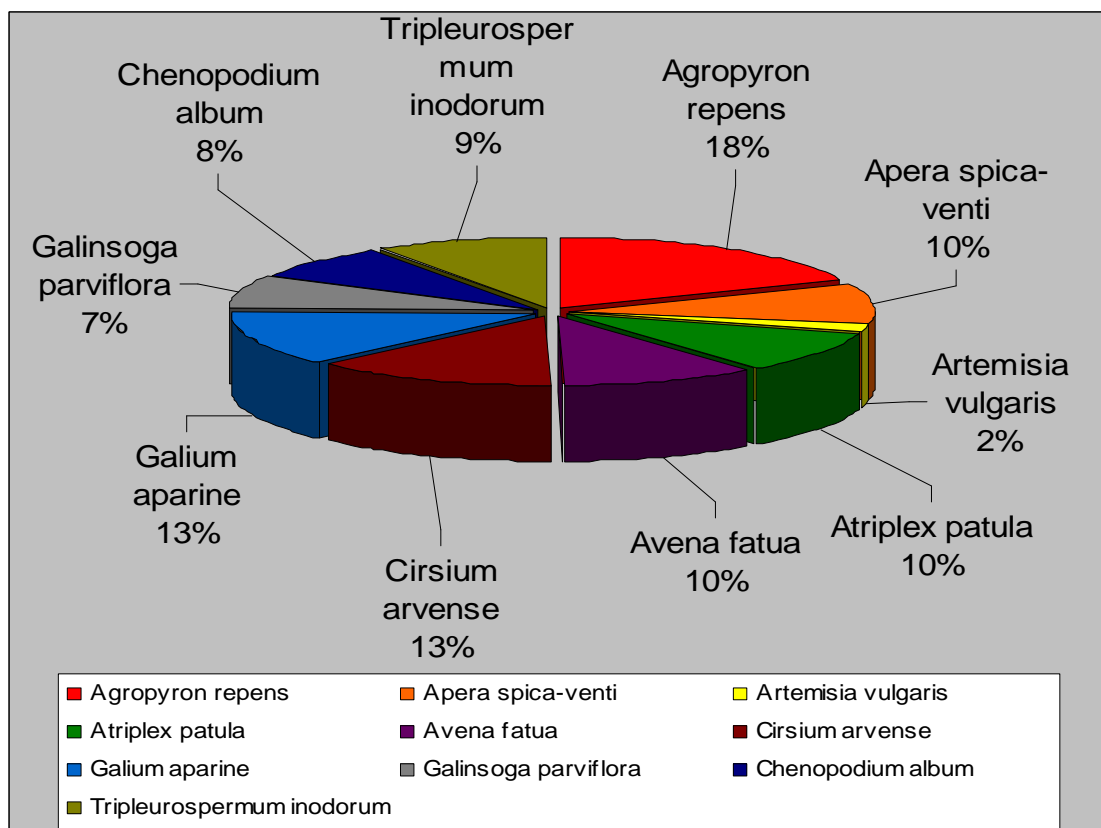
Nebezpečné plevele byly vybrány podle KOHOUTA (1996).

Graf 2.: Procentuelní zastoupení nebezpečných plevelů. Technologie zpracování půdy HORSCH.



Graf 3. znázorňuje procentické zastoupení nebezpečných plevelů ve variantě LEMKEN. Z **Grafů 2 a 3** je patrné, že zastoupení *Cirsium arvense* a *Agropyron repens* v technologii s diskovým podmítačem je oproti technologii s radličkovým podmítačem podstatně větší. Naproti tomu je v této variantě nižší zastoupení plevelů *Chenopodium album* a *Artemisia vulgaris*.

Graf 3.: Procentuelní zastoupení nebezpečných plevelů. Technologie zpracování půdy LEMKEN.



6. Diskuze

V roce **2007** i **2008** byl nalezen vyšší počet plevelů při použití diskového podmítače Lemken Rubin. V roce **2007** bylo nalezeno průměrně na $0,25 \text{ m}^2$ ve variantě zpracování půdy LEMKEN **12,65** ks plevelů, a ve variantě HORSCH **10,1** ks plevelů. Toto zpracování půdy bylo prováděno radličkovým podmítačem Horsch Terrano FG.

Podobné výsledky byly zaznamenány i v roce **2008**, kdy byl počet plevelů opět vyšší při zpracování půdy diskovým podmítačem, průměrný počet kusů plevelů činil **15,06**. ve variantě s radličkovým podmítačem Horsch Terrano bylo zjištěno **12,9** ks plevelů na $0,25 \text{ m}^2$.

Průměrný počet zastoupených druhů se měnil jen nepatrně jak v obou letech tak i v obou variantách zpracování půdy. Pohyboval se okolo **2** druhů na $0,25 \text{ m}^2$.

Souhlasím s HŮLOU a PROCHÁZKOVOU (2008), kteří uvádí, že v souvislosti s chemickým hubením vytrvalých plevelů v letním meziorostním období je na plochách s vysokým výskytem pýru plazivého, pcháče osetu apod. potřebné umožnit tvorbu nadzemních orgánů těchto plevelů. Pak lze aplikovat účinný postemergentní herbicid. V těchto případech je pro podmínku vhodnější použít talířové kypřiče, které nařezáním orgánů vegetativního rozmnožování urychlí obrůstání vytrvalých druhů.

Naproti tomu PURICELLI a TUESCA (1997) zjistili, že výskyt víceletých plevelů nebyl ovlivněn žádným systémem zpracování půdy.

Jak uvádí HŮLA a PROCHÁZKOVÁ (2002) je zřejmé, že minimalizační technologie vytvářejí vhodné podmínky pro vyšší vzcházení plevelů. Zároveň je snaha dodržet předpoklad, že při dlouhodobějším používání minimalizace jsou vytvořeny podmínky pro pokles zaplevelení. Vysvětlením může být skutečnost, že při redukováném zpracování půdy jsou semena plevelů koncentrována do svrchní části půdy, kde jsou vytvořeny vhodné podmínky pro klíčení a vzcházení. Vyšší podíl vzešlých plevelů může být poté efektivně regulován chemickou ochranou.

ARSHAD (1995) uvádí, že víceleté plevele jsou lépe regulovány při tradičním zpracování půdy.

Počet druhů mezi jednotlivými variantami minimálního zpracování půdy se příliš neliší. Na variantách, na nichž byla provedena podmínka diskovým podmítačem LEMKEN Rubin, bylo v roce 2007 nalezeno v průměru **1,9** druhu na $0,25 \text{ m}^2$, v porostech připravených radličkovým podmítačem HORSCH Terrano FG bylo v tomto roce nalezeno **1,6** druhu na $0,25 \text{ m}^2$. V roce 2008 byl nalezen stejný počet druhů v obou variantách zpracování půdy, a to **1,9** druhu na $0,25 \text{ m}^2$.

Počty druhů plevelů se v jednotlivých variantách minimálního zpracování půdy výrazně neměnily. Avšak ke změnám, kterých je třeba si povšimnout, dochází v druhovém spektru nalezených plevelů. Ve variantě s diskovým podmítačem byl zaznamenán vyšší počet druhů vysoce přizpůsobivých a tvořících po nařezání vysoké množství životaschopných oddenků nebo kořenových výběžků, jako jsou pcháč oset, pýr plazivý. Podobné výsledky také uvádí McCLOSKEY (1998). Na honech zpracovaných diskovým podmítačem byl mnohem více zastoupen také svízel přítula a to konkrétně o 4 % více než na honech zpracovaných radličkovým podmítačem. Pozitivní reakci svízele přítuly na minimální zpracování diskovým podmítačem potvrzuje MIKULKA (1999).

Je nutné říci, že stále větší oblibu nacházejí radličkové podmítače, které oproti talířovému nářadí levnější a mají lepší rovnací a plevelohubný účinek. V zemědělských podnicích s dobrým vybavením se jednotlivé typy techniky střídají. Například jak uvádí ŠUŠKEVIČ (2003) je podmítka provedena talířovým podmítačem a následně ošetřena radličkovým podmítačem nebo kypřičem. V případě potřeby se mohou před vlastním setím likvidovat plevele radličkovým kypřičem, kompaktozem nebo herbicidem.

Zpracování půdy radličkovým podmítačem dle zjištěných výsledků vede k nárůstu jednoletých druhů plevelů, jako jsou merlík bílý, pět'our malolůbný. Ovšem výskyt těchto druhů je velmi závislý na ročníku. Pokud jarní ječmen rychle nezapojí porost, vytváří podmínky pro rozvoj uvedených druhů, které se pak mohou stát vážnými konkurenty ječmene. K podobným závěrům dospěli i WINKLER, SMUTNÝ (2008).

7. Závěr

Plevele ovlivňuje, stejně jako ostatní rostliny, celá řada faktorů. Vedle přirozených faktorů, jako jsou půdní a klimatické podmínky, působí na plevele hlavně činnost člověka, a to především plevelohubné zásahy. Po staletí byly plevele ničeny pouze mechanicky. Masové rozšíření chemické regulace plevelů umožnilo rozvoj minimalizačních technologií zpracování půdy. U současných minimalizačních technologií je plevelohubný efekt orby nahrazen pouze jednou nebo dvěma podmínkami s jejich ošetřením a aplikací herbicidních přípravků. Aby podmínka plnila úkoly v soustavě základního zpracování půdy a působila s dostatečnou účinností, je třeba respektovat tři hlavní zásady jejího provedení: **včasnost, hloubku a kvalitu.**

- Na pozemcích, kde se používá při minimalizaci zpracování půdy diskový podmiťáč pro přípravu půdy před setím lze předpokládat rozšířený výskyt druhů plevelů, které se rozmnožují pevnými oddenky nebo bylinnými kořenovými výběžky, jako jsou např. pýr plazivý, pcháč oset. Při podmítce disky nařezou zmíněné rozmnožovací orgány na menší části a z těchto částí dále pokračuje růst plevelných rostlin.
- Mimo zpracování půdy má na zaplevelení kulturních plodin vliv celé spektrum vlivů. Mezi nejvýznamnější patří množství srážek a jejich rozložení během vegetace, průběh teplot během celého roku a v neposlední řadě osevní postup a zaplevelení okolních pozemků.

Ochrana proti plevelům je složitým komplexem opatření, která je často nutné aplikovat společně. Je třeba si uvědomit, že způsob zpracování půdy je jen jeden z mnoha faktorů, které mohou ovlivňovat zaplevelení plodin. V porostech s minimálním způsobem zpracování půdy jsme odkázáni na důkladné používání herbicidů, abychom zamezili rozmnožování plevelů. Je ovšem třeba si uvědomit, že tyto technologie jsou přínosem jen při dodržení všech zásad a principů regulace plevelů a při maximální preciznosti pracovních zásahů.

8. Seznam použité literatury

- ANONYM.: *Ungräser, Unkräuter bestimmen – gezielt bekämpfen*. BAYER.
- ANONYM¹.: *Graf podílu nákladů na ochranu rostlin*
- ARSHAD, M. A., GILL, K. S., IZAURRALDE, R. C.: *Barley, canola and weed growth with decreasing tillage in a cold, semiarid climate*. Argon. J. 1995, 87 s, 49 – 55.
- CD, HORSCH: *Händlerschulung*. 2005
- DVOŘÁK, J.: *Praktikum z herbologie*. Ediční středisko MZLU v Brně, 1998, 87 s.
- DVOŘÁK, J., SMUTNÝ.: *Herbologie- Integrovaná ochrana proti polním plevelům*. Ediční středisko MZLU v Brně, 2003, 185 s.
- HRON, F.: *Teoretické principy studia škodlivosti, biologie a komplexního hubení jednotlivých druhů plevelů*. In: „Komplexní hubení plevelů v ČSSR, 1. věd. konf.“, Praha 1969: 5-20
- HRON, F.: *Problematika hubení plevelů – součást základní agrotechniky*. In: „Sborník referátů z vědecké konference k 20 výročí založení katedry agrotechniky a meteorologie AF VŠZ v Praze“, VŠZ v Praze, 1972: 129 – 151.
- HRON, F., KOHOUT, V.: *Plevele polí a zahrad*. MZV ČSR, Praha 1988, 343 s.
- HRON, F., VODÁK, A.: *Polní plevele a jejich hubení*. ČZU Praha 1957, 242 s.
- HRON, F., VODÁK, A.: *Polní plevele a boj proti nim*. SZN, Praha 1959, 379 s.
- HŮLA, J., ABRHAM, Z., BAUER, F.: *Zpracování půdy*. Praha: Nakladatelství Brázda, 1997, 144 s., 1. vydání.
- HŮLA, J., PROCHÁZKOVÁ, B., a kol.: *Minimalizace zpracování půdy*. Praha, Profi Press, 2008, 248 s.
- KLEM, K., VÁŇOVÁ, M.: *Koncepce ochrany proti plevelům v obilninách a možnosti její realizace v podzimním období*. „Obilnářské listy“, V,(5), 1997: s. 81-88.
- KOHOUT, V.: *Herbologie – Plevele a jejich regulace*. Praha, ČZU 1996, 115 s.

-
- KŘEN, J., NEUDERT, L.: *Vliv klimatu na různé zemědělské systémy (sucho – mokro, orba – minimalizace)*. In *Sborník referátů z 20. vyhodnocovacího semináře, Hluk, 18. – 20.11. 2003*. Praha: SPZO s.r.o., 2003, s. 112-119.
- KTBL.: *Vorträge des KTBL. Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft*, 1992.
- KUBÁT, K., HROUDA, L., CHRTEK, J. jun, KAPLAN, Z., KIRSCHNER, J., ŠTĚPÁNEK, J.: *Klíč ke květeně České republiky*. Academia, Praha, 2002: 928 s.
- MCCLOSKEY, M. C., FIRBANK, L. G., WATKINSON, A. R., WEBB, D. J.: *Interaktions between weeds of winter wheat under different fertilizer, cultivation and weed management treatments*. *Weed Res. Oxford*. 1998, 38 s, 11 – 24.
- MIKULKA, J.: *Problematika hubení vytrvalých plevelů v obilninách. Agro- ochrana, výživa, odrůdy. Agromanuál profesionální ochrana rostlin*, 2008, roč. 3, č. 9/10, s. 8-9.
- MIKULKA, J. a kol.: *Plevelné rostliny polí, luk a zahrad*. 1999 Praha
- MIKULKA, J., CHODOVÁ, D., MARTINKOVÁ, Z.: *Plevele a jejich regulace*.
<http://www.vurv.cz/weeds/cz/druhy/index.html>
- MÍCHAL, I.: *Ekologická stabilita*. Veronica, Brno, 1992, 212 s.
- PÁLTIK, J., FINDURA, P., POLC, M.: *Stroje pre rastlinnú výrobu (obrábanie pôdy, sejba)*. 1. vydání, Nitra: SPU v Nitre, 2003, 241 s.
- STACH, J.: *Kvalitní podmínku nic nenahradí. Zemědělec*, 13. 8. 1997: 22-23 s.
- STACH, J.: *Regulace plevelů v podmínkách minimálního zpracování půdy*. In: *Sb. Využití různých systémů zpracování půdy při pěstování rostlin*, 7.-8. června 2000, VÚRV: 31-34 s.
- STACH, J.: *Herbologie- Klíčové rostliny polních plevelů*
- ŠABATKA, J.: *Zkušenosti s mělkým zpracováním půdy*. *Úroda*, s. 16 – 17, 1998.
- ŠABATKA, J.: *Umíme dělat kvalitní podmínku?* *Agromagazín*, 2000, roč. 1, č. 7, s. 15-16.
- ŠIMON, J., ŠKODA, V., HŮLA, J.: *Zakládání porostů hlavních polních plodin novými technologiemi*. Praha: Agrospoj, 1999. 78 s.

ŠKODA, V., CHOLENSKÝ, J.: *Konvenční a perspektivní způsoby zpracování a kultivace půdy*. Praha: MZe ČR, 1993. 62 s.

ŠUŠKEVIČ, M.: *Vítězí úsporné zpracování půdy*. *Zemědělec*, č. 10, s. 8 – 12, 2003.

TOMÁŠEK, M.: *Atlas půd České republiky*. Praha 1995, 36s.

WINKLER, J., SMUTNÝ, V.: *Zaplevelení jarního ječmene v podmínkách odlišného střídání plodin*. *Úroda*, s. 42 – 45, 2008

<http://www.eko-tech.cz/clanky225.html>

http://www.home.zf.jcu/~moudry/multif_zemedelstvi/frus_pp/5_Puda.ppt

Seznam tabulek:

- Tabulka 1.:** Porovnání předností a nedostatků zpracování půdy orbou a minimalizací...**7**
- Tabulka 2.:** Přehled pěstovaných plodin a jejich výměry v hektarech...**29**
- Tabulka 3.:** Průměrné stavy zvířat...**29**
- Tabulka 4.:** Výsledky žní (v t/ha)...**29**
- Tabulka 5.:** Dlouhodobé průměry teplot a úhrnů srážek za jednotlivé měsíce v letech 1961 – 1990 (z nejbližší meteorologické stanice – Klatovy)...**30**
- Tabulka 6.:** Jak bylo v letech 2007 a 2008. V tabulce jsou uvedeny hodnoty teplot a srážek pro jednotlivé měsíce roků, ve kterých probíhalo pozorování...**31**
- Tabulka 7.:** Minimální počet kontrolních a odběrových ploch při agrobiologické kontrole...**35**
- Tabulka 8.:** Počet rostlin plevelů jednotlivých druhů na 0,25 m² v ječmeni jarním na honu Za školou. Počet kontrolních míst 5...**38**
- Tabulka 9.:** Počet rostlin plevelů jednotlivých druhů na 0,25 m² v ječmeni jarním na honu **Za sady**. Počet kontrolních míst 5...**39**
- Tabulka 10.:** Počet rostlin plevelů jednotlivých druhů na 0,25 m² v ječmeni jarním na honu Velké pole. Kontrolních míst 10...**40**
- Tabulka 11.:** Počet rostlin plevelů jednotlivých druhů na 0,25 m² v ječmeni jarním na honu **Dolejší**. Počet kontrolních míst 10...**41**
- Tabulka 12.:** Počet rostlin plevelů jednotlivých druhů na 0,25 m² v ječmeni jarním na honu **Břasa**. Počet kontrolních míst 10...**42**
- Tabulka 13.:** Počet rostlin plevelů jednotlivých druhů na 0,25 m² v ječmeni jarním na honu **Pod gigantem**. Počet kontrolních míst 13...**43**
- Tabulka 14.:** Počet rostlin plevelů jednotlivých druhů na 0,25 m² v ječmeni jarním na honu **Nad Křivanců**. Počet kontrolních míst 5...**44**
- Tabulka 15.:** Počet rostlin plevelů jednotlivých druhů na 0,25 m² v ječmeni jarním na honu U Peškovo zahrady. Počet kontrolních míst 5...**45**
- Tabulka 16.:** Průměrný počet jedinců a druhů plevelů v jednotlivých variantách zpracování půdy a jednotlivých letech...**46**

Seznam obrázků:

Obrázek 1.: Graf vzájemných vztahů zpracovatelnosti a půdních druhů...3

Obrázek 2.: John Deere 8320, Lemken Rubin...5

Obrázek 3.: Schéma klasifikace technologií zpracování půdy: A, B, C - konvenční technologie zpracování půdy; D, E, F, G – půdoochranné technologie zpracování půdy; H – přímé setí...6

Obrázek 4.: Ideální seťové lůžko...9

Obrázek 5.: Heřmánkovec nevonný (*Tripleurospermum inodorum*)...13

Obrázek 6.: Chundelka metlice (*Apera spica-venti*)...13

Obrázek 7.: Pýr plazivý (*Argopyron repens*)...15

Obrázek 8, 9, 10.: Grafy podílů nákladů na ochranu rostlin...22

Obrázek 11.: Klimatické poměry ČR...31

Obrázek 12.: Radličkový podmítač Terano FG...32

Seznam grafů:

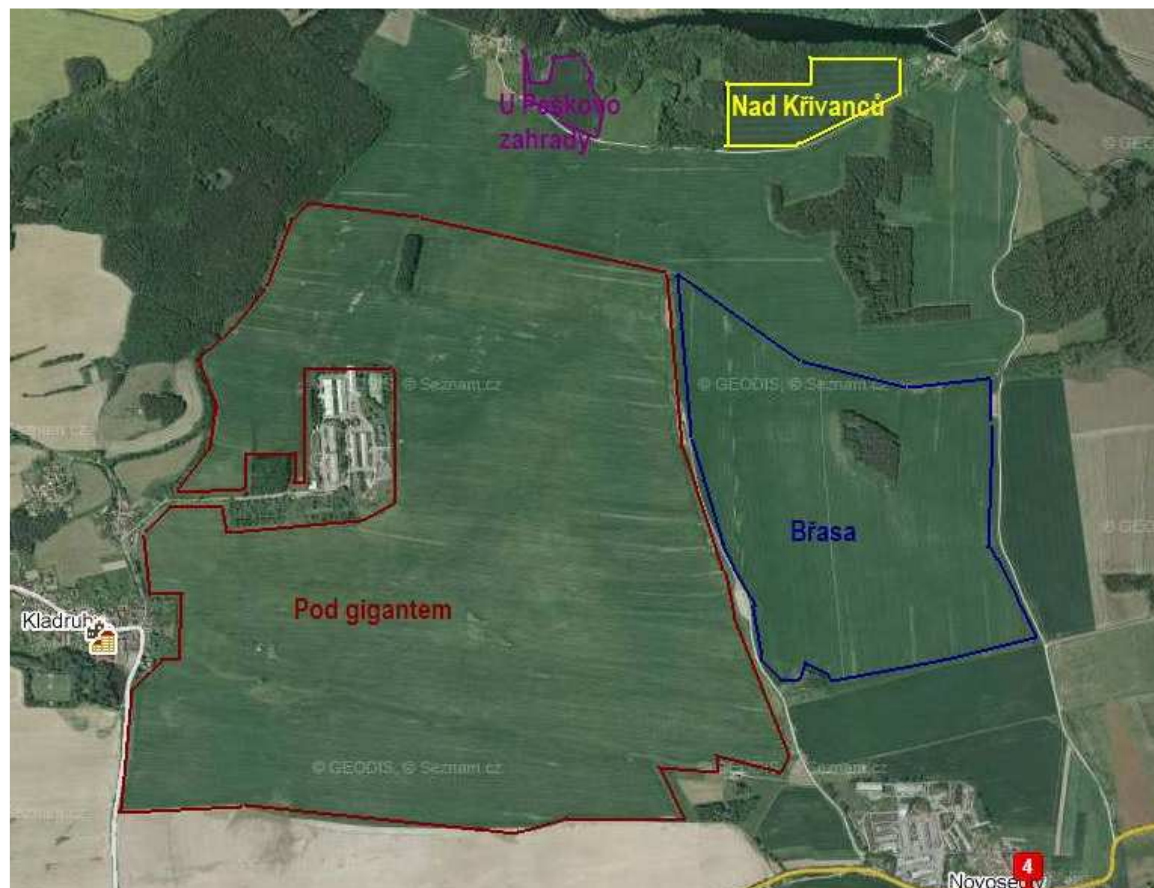
Graf 1.: Průměrný počet jedinců a druhů plevelů v jednotlivých variantách zpracování půdy a jednotlivých letech...47

Graf 2.: Procentuelní zastoupení nebezpečných plevelů. Technologie zpracování půdy HORSCH...48

Graf 3.: Procentuelní zastoupení nebezpečných plevelů. Technologie zpracování půdy LEMKEN...49

9. Přílohy

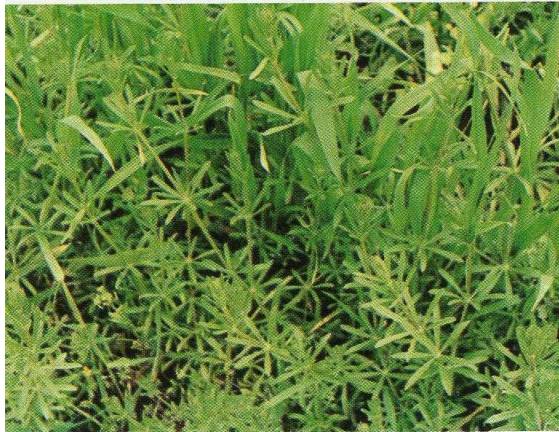
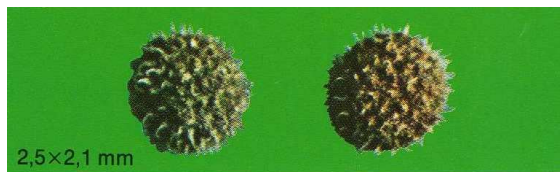
Příloha 1.: Letecký snímek honů, na kterých probíhalo sledování. (www.mapy.cz)



Příloha 2.: Letecký snímek honů, na kterých probíhalo sledování. (www.mapy.cz)



Příloha 3.: Svízeľ přítula (*Galium aparine*)



(ANONYM)

Příloha 4.: Pcháč oset (*Cirsium arvense*) (ANONYM)

