

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zemědělská fakulta

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Agroekologie

Katedra: Katedra aplikovaných rostlinných biotechnologií

Vedoucí katedry: prof. Ing. Jan Moudrý, CSc.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vliv technologií zpracování půdy na regulaci plevelů
v porostech řepky ozimé

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jiří Peterka, Ph.D.

Autor: Bc. Jiří Šámal

České Budějovice, duben 2013

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 (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 26. 4. 2013

Bc. Jiří Šámal

Poděkování:

Děkuji vedoucímu diplomové práce Ing. Jiřímu Peterkovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a připomínky, které mi poskytl. Dále bych chtěl poděkovat družstvu Sever Loukovec za umožnění provedení výzkumu, zejména Ing. Josefu Filipovi a Ing. Stanislavovi Altmanovi. V neposlední řadě bych chtěl poděkovat své rodině.

Anotace:

Cílem diplomové práce je rozšířit poznatky o možnostech využití moderních podmítacích strojů při minimálním zpracování půdy a klasickém zpracování půdy v zemědělství. K tomuto účelu lze využít široký sortiment zemědělských strojů od různých výrobců jako například Horsch, Lemken, Vaderstad a další. V této práci jsou hodnoceny podmítací stroje Horsch Terrano 6FG a Vaderstad Carrier 820 se zaměřením na hrudovitost, zapravení posklizňových zbytků a udržení nastavené hloubky zpracování.

Klíčová slova:

Řepka olejka, plevele, herbicidy, podmítací stroje,

Summary:

The aim of this thesis is to extend the knowledge about the use of modern machinery cultivator with minimum tillage and conventional tillage in agriculture. For this purpose you can use a wide range of agricultural machines from various manufacturers such as the Horsch, Lemken, Vaderstad and more. In this work evaluates the stubble Horsch Terrano 6FG and Vaderstad Carrier 820 with a focus on lumps size, incorporation of crop residues and maintain the set depth.

Key words:

Rape, weeds, herbicides, stubble machines,

Obsah

1	Úvod	8
2	Literární rešerše	9
2.1	Řepka olejná (ozimá).....	9
2.1.1	Biologie řepky.....	9
2.1.2	Zařazení řepky olejné	12
2.1.3	Možné poškození řepky	12
2.1.4	Hospodářský význam a využití	18
2.1.5	Vhodnost pro ekologický systém pěstování	19
2.1.6	Agrotechnika	19
2.1.7	Rentabilita a důležité informace o řepce	27
2.2	Regulace zaplevelení u řepky ozimé	28
2.2.1	Vybrané plevele řepky ozimé.....	29
2.3	Zpracování půdy.....	31
2.3.1	Konveční zpracování půdy	32
2.3.2	Minimalizační zpracování půdy.....	33
3	Cíl práce	35
4	Materiál a metodika	36
4.1	Charakteristika podniku Loukovec.....	36
4.2	Charakteristika měřících pozemků a stanovišť	38
4.2.1	Pozemek Nová ves (Lovotín)	38
4.2.2	Pozemek Buda (Flanderek)	39
4.3	Popis použitých strojů.....	40
4.3.1	Pluh Lemken vari-diamant	40
4.3.2	Vaderstat Carrier 820.....	41
4.3.3	Horsch Terrano 6FG	42
4.3.4	Secí kombinace Horsch Focus	43

4.4	Vybrané odrůdy	44
4.4.1	Řepka ozimá Sherpa.....	44
4.4.2	Řepka ozimá Rohan.....	45
4.4.3	Pšenice ozimá Magister	45
4.4.4	Pšenice ozimá Akteur	45
5	Výsledky	47
5.1	Hodnocení hrudovitost	47
5.1.1	Horsh Terrano 6 FG	47
5.1.2	Vaderstad carrier	49
5.1.3	Porovnání hrudovitosti u podmítacích strojů	50
5.2	Zhodnocení dodržení hloubky zpracování půdy	51
5.2.1	Horsch Terrano	52
5.2.2	Vaderstad Carrier	53
5.2.3	Porovnání hloubky zpracování půdy u podmítacích strojů.....	54
5.3	Zapravení posklizňových zbytků	54
5.4	Vyhodnocení růstu plevelů	55
5.5	Ekonomické zhodnocení	57
6	Diskuze.....	58
7	Závěr	60
8	Seznam použité literatury	62
9	Seznam obrázků, grafů, tabulek	66

1 Úvod

V dnešní době se člověk snaží mít velkou produkci plodin co s nejmenšími náklady na výrobu, skladování a další věci související s danou produkcí. K tomu dopomáhá i vývoj technologií a techniky samotné. V současné době existuje mnoho kvalitních strojů pro zpracování půdy, setí, ochranu rostlin, hnojení a sklizeň plodin. Výrobci zemědělských strojů se v současné době snaží, aby vyhověli požadavkům zemědělců.

Nejčastější požadavek je na kvalitu zpracování půdy s co nejmenšími provozními náklady. Zemědělec má možnost využívat mnoho technologií zpracování půdy. Nejznámější je klasické neboli konvenční zpracování půdy a minimalizační zpracování půdy. Volba technologie zpracování půdy ovlivňuje rentabilitu pěstování plodin, jelikož každá technologie má své specifické požadavky na podmínky, ve kterých bude použita. Důležitá je i volba správné techniky, která bude využívána v dané technologii.

Pro velkou rentabilitu plodiny je důležitá i volba regulace plevelů, chorob a škůdců, kteří mohou velmi radikálně snížit výnos plodin. V některých případech nám nepomůže ani dobrá agrotechnika, proto je na trhu i široké spektrum přípravků neboli pesticidů, který nám regulaci dosti usnadní. Bohužel aplikace pesticidů je velmi finančně náročná, proto je důležité zvolit vhodný postřik.

Další podmínkou pro velké výnosy je dostatečná zásoba živin v půdě. Živiny, které jsou pro rostliny důležité a limitující se mohou do půdy dodávat pomocí hnojení. Limitující prvky jsou dusík, draslík a fosfor. Do půdy se mohou dostat ve formě pevné nebo kapalné.

2 Literární rešerše

2.1 Řepka olejná (ozimá)

Řepka olejná (*Brassica napus L. var. napus*) je poměrně mladá olejnína mírného pásma. Ve větším rozsahu se pěstuje až od 19. století. K nárůstu ploch i produkce řepky dochází po roce 1960 - v Evropě po roce 1970 (Bečka e kol., 2007).

Z ozimé řepky se stala velká plodina se zdánlivě dobrou rentabilitou. Zdánlivě dobrou proto, že je opřena o konjunkturu olejnin a depresi u obilovin a profituje z informačního komplexu systému výroby řepky. Trvalá rentabilita je totiž opřena o výnos nejméně 2,8 - 3,0 t*ha⁻¹. Dosud ale závisí na růstu cen, které na rozdíl od obilovin či vepřového masa nekolísají, ale rostou. To vyvolává enormní růst ploch viz. Tabulka 1. V roce 1998 - 1999 činilo v ČR osev cca 350 tisíc hektarů, což je 3,5krát více oproti roku 1989, kdy sklizeň byla 102,5 tisíc hektarů (www.agrokom.cz)

Tabulka 1: Sklízňové plochy a výnosy hlavních olejnin v ČR

	Sklízňová plocha (tis. ha)					Výnos (t/ha)				
	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05
Řepka olejná	324	343	312	251	261	2,61	2,84	2,27	1,55	3,67
Slunečnice roční	31	29	24	49	39	2,14	1,99	2,25	2,35	2,22
Hořčice bílá	15	20	36	68	30	0,94	0,95	0,90	0,88	1,30
Mák setý	30	33	30	38	28	0,46	0,64	0,57	0,51	0,92
Len setý olejný	1,7	3,1	2,4	5,4	4,5	1,35	0,85	1,00	0,91	1,10
Sója luštěinatá	1,9	2,7	3,0	7,7	9,0	1,25	1,59	2,13	1,55	1,50

Převzato od: Šnobl, Pulkrábek a kol., 2007

2.1.1 Biologie řepky

Řepka olejka (*Brassica napus L. var. napus*) vznikla původně v oblasti Středomoří křížením brukve zelné a řepice olejné. Její současné rozšíření zasahuje do celé oblasti mírného pásma Země. Ozimý typ je více rozšířen než jarní. Vyskytuje se převážně ve střední a západní Evropě, Kanadě a nejnižší části Skandinávie. Nově se vyskytuje také na Kavkaze, v západní Ukrajině a na západu a severu USA (Šnobl, Pulkrábek a kol., 2007).

Areál pěstování zasahuje částečně i do subtropických pásů Země s významnými pěstitelskými oblastmi na indickém subkontinentu, v Číně, západní

Sibiři, Kazachstánu, severním Kavkaze, evropské oblasti od řeky Dněpru k Britským ostrovům včetně Skandinávie, Pobaltí a Bílé Rusi (Baranyk, 2010).

Ozimá řepka má v našich podmínkách vegetační dobu nejčastěji 320 až 330 dnů, výjimečně v nadmořských výškách nad 600 m i celý rok. Semeno řepky začíná klíčit při teplotě + 1°C, kořeny rostou již při +1,9°C a nadzemní biomasa při + 5°C. Rostliny se silou kořenového krčku nad 8 mm odolávají v půdě i opakovaným holomrazům do - 20°C. Řepka vytváří mohutný kulový kořen, který je asi z 87% rozložen v ornici. Nadzemní část se nachází ve fázi listové růžice (fáze vegetativní) a na jaře ve fázi prodlužovacího rychlého růstu (fáze generativní), (Šnobl, Pulkrábek a kol., 2007).

Kořen

Řepka tvoří kulovitý kořenový systém s výrazně vyvinutým a bohatě větveným kořenem. Jeho délka se pohybuje od 1 do 3 m v závislosti na půdě, klimatu i počasí, ale i na agrotechnice a odrůdě (Diviš a kol., 2000). Hloubka zakořenění se pohybuje ve velkém rozmezí od 110 do 175 cm, množství kořenových a částečně posklizňových zbytků kolísá u řepky ozimé podle místa, ročníku a způsobu pěstování od 152 do 4 780 kg (Baranyk, Fábry a kol., 2007). Tento mohutný kulovitý kořen se především v orniční vrstvě silně větví, takže zde nalézáme kolem 85% hmoty kořene. Velikost i rozložení kořenů významně ovlivňuje hospodaření rostliny s vodou, příjem a využití živin. Celkově lze konstatovat, že pouze hluboký a dobře rozvětvený kořenový systém zaručí optimální tvorbu výnosu (Diviš a kol., 2000).

Lodyha

Lodyha má výšku nejčastěji 140 - 160 cm. Na ní vyrůstá zpravidla 6 - 8 větví prvního řádu, které se dále větví. Rostliny při hustotě kolem 60 jedinců na 1 m² mají zpravidla 300 až 500 květů, ze kterých do sklizně obvykle zůstane 80 až 120 šešulí. Dvouřadá šešule obsahuje 15 - 20 tmavě zbarvených semen s hmotností tisíce semen nejčastěji 4,5 až 5,5 g (Šnobl, Pulkrábek a kol., 2007).

Listy řepky jsou lyrovité, zpeřené a objímají lodyhu ze dvou třetin. Řepka patří k plodinám s velkými listy, takže dobře pokrývá plochu, na které roste a snadno dosahuje optimální pokryvnosti, která je 4 m² listů na 1 m² (Diviš a kol., 2000).

Květy a plody (Obrázek 1)

Květ řepky je souměrný, tvořený 4 žlutými korunními plátky a 4 zelenými plátky kališními. Uspořádány jsou do hroznovitého květenství. Kvetení začíná od spodní části a postupuje směrem nahoru. Uvnitř květu je semeník s bliznou a 6 tyčinek s prašníky. Čtyři tyčinky jsou delší a obrácené k blizně, čímž je umožněno opylování vlastním pylem. Řepka je fakultativně cizosprašná rostlina, to znamená, že se kromě vlastního pylu opyluje pylem cizím a to za přispění hmyzu (včel), ale i větru (Diviš a kol., 2000).

Plodem je šešule se dvěma chlopněmi a s dutou přepážkou, která obsahuje v průměru 20 semen. Semeno je kulaté, červenohnědé až modročerné. HTS je 3,75 - 6,5 g, jedním ze šlechtitelských cílů je vyšlechtění typů se žlutým osemeněním (Baranyk, Fábry, 2007).

Semeno je složeno ze tří základních částí: na povrchu je vnější a pod ním vnitřní osemení (testa), vnitřek je vyplněn dvěma velkými děložními lístky (kotyledones) a pod nimi je zárodečný kořínek (radiculus). Zárodečný kořínek je spolu s vegetačním vrcholem také označován jako vlastní embryo (Diviš a kol., 2000).

Obrázek 1: Řepka ozimá



Staženo z: www.wikipedia.cz

2.1.2 Zařazení řepky olejné

ŘÍŠE: Rostliny (*PLANTAE*)

PODŘÍŠE: Cévnaté rostliny (*TRACHEOBIONTA*)

ODDĚLENÍ: Rostliny krytosemenné (*MAGNOLIOPHYTA*)

TŘÍDA: Vyšší dvouděložné rostliny (*ROSPSODA*)

ŘÁD: Brukvotvaré (*BRASSICALES*)

ČELEĎ: Brukvovité (*BRASSICACEAE*)

ROD: Brukev (*BRASSICA*)

DRUH: Brukev řepka (*BRASSICA NAPUS*)

PODDRUH: brukev řepka olejka (*BRASSICA NAPUS subsp. NAPUS*)

(Diviš a kol., 2000)

2.1.3 Možné poškození řepky

Řepku olejnou mohou poškodit choroby, škůdci a abiotické poškození. Mezi nejčastější abiotické poškození patří poškození vymrznutím, kroupami nebo pozdní poškození mrazem za vegetace, ale patří sem i poškození herbicidy či poruchy ve výživě řepky (Bittner, 2006).

V posledních letech dochází k masivnímu šíření houbových chorob u řepky olejné. Choroby mohou snížit výnos semene až o 20 - 50%. Z chorob se na řepce nejvíce vyskytuje: fómová hniloba, verticiliové vadnutí, sklerotiniová hniloba, černá řepková, padlí, plíseň šedá (Bečka a kol., 2007). Ochrana proti chorobám a škůdcům se tak stala důležitou součástí pěstování řepky. U ozimé i jarní řepky by se měly v průběhu roku využít možnosti integrované ochrany řepky (Kazda, Mikulka, 2010).

Základním předpokladem pro snížení výskytu chorob je prevence: osevní postup, odstranění posklizňových zbytků, hluboká orba, výběr odrůdy, moření osiva, hustota do 60 rostlin na 1 m² a důsledná ochrana proti stonkovým krytonoscům. Z přímých metod je pak jediným řešením aplikace fungicidů. Ochrana proti chorobám je v současnosti zpravidla nutná až do nadmořských výšek kolem 600 m. Aplikace fungicidů je nejrentabilnějším intenzifikačním opatřením řepky ozimé. Podle výsledků z našich pokusů fungicidy spolehlivě zvyšují výnosy o 10 - 20%. Fungicidy doručujeme aplikovat: těsně před květem (např. Amistar) nebo v době květu (např. Alert S, Alto Combi 420 SC, Rovral Flo, Sportak Alpha HF, Sumilex 50 WP). Mezi choroby, které se na řepce ještě vyskytují, patří: cylindrosporióza řepky

(*Pyrenopeziza brassicae*, nepohlavní stadium *Cylindrosporium concentricum*), plíseň zelná (*Peronospora brassicae*) a fytoplazmy. Jejich výskyt je malý a chemická ochrana proti nim se v současnosti neprovádí (Bečka a kol., 2007).

1) Vybrané choroby řepky

Fómová hniloba brukvovitých (rakovina stonku řepky, fómové černání stonku, suchá hniloba), (Obrázek 2)

Původcem této choroby je houba *Leptosphaeria maculans*, nepohlavní stadium *Phoma lingam*. Napadá všechny brukvovité rostliny. Jedná se o patogena relativně nového, který je sice popisován na území Československa již od začátku 80. let jako původce ojediněle se vyskytujícího fómového černání stonku, ale hospodářský význam tohoto patogena stoupá až od poloviny 90. let minulého století, tedy v období intenzivního rozvoje pěstování řepky v České republice. Tato houba patří v současnosti k významným patogenům poškozující rostliny řepky od vzcházení až do sklizně. V některých letech způsobuje hospodářsky nejvýznamnější škody ze všech houbových chorob (Kazda, Škeřik a kol., 2008).

Před chorobou lze řepku ochránit agrotechnickými opatřeními jako je dostatečný odstup v osevním sledu (alespoň 3 roky), používání zdravého a nenapadeného osiva a dokonalé zapravení posklizňových zbytků. Chemická ochrana fungicidy je z hlediska termínu aplikace nezcela dokonale zmapována, prahy hospodářské škodlivost a ošetření se orientuje na podzim či jaro při výšce porostu 30 - 50 cm (Bittner, 2006).

Obrázek 2: Fómová hniloba



Staženo z: www.agromanual.cz

Bíla hniloba řepky (hlízenka obecná), (Obrázek 3)

Chorobu způsobuje půdní houba *Sclerotinia sclerotiorum* (hlízenka obecná), která má celou řadu hostitelů. Uvádí se asi 360 dvouděložných druhů rostlin z 61 rodů především z čeledi brukvovité, bobovité, lilkovité, merlíkovité, miříkovité, hvězdnicovité. Z hlediska pěstování řepky je nejvýznamnější další hostitel, jako je slunečnice, mák, sója nebo zelenina. Výskyt této houby na území Československa je popisován od 80. let minulého století, její hospodářský význam byl však malý. V souvislosti s rozvojem pěstování řepky a slunečnice v 90. letech její výskyt prudce stoupá a v současnosti patří k hospodářsky nejvýznamnějším původcům chorob u nás (Kazda, Škeřik a kol., 2008).

Ochrana z hlediska agrotechnického spočívá především v odstupu v osevním sledu a v dokonalé čistotě osiva bez příměsí sklerocií houby. Porosty by neměly být přehuštené. Hlavní ochrana se v dnešní době soustřeďuje na aplikaci fungicidů v období odpadu korunních plátků. Pro zpřesnění termínů aplikace a lepší odhad rizika napadení chorobou v daném roce se využívá řada metod spočívající v kultivaci opadlých korunních plátků a zjištění přítomnosti houby s následným posouzením vlastního výskytu houby v porostech (Bittner, 2006).

Obrázek 3: Hlízenka obecná



Staženo z: www.agromanual.cz

Šedá plísňovitost brukvovitých (Plíseň šedá), (Obrázek 4)

Plíseň šedá *Botryotinia fuckeliana* (nepohlavní stadium: *Botrytis cinerea*) je polyfágní houba, která napadá téměř všechny rostliny. Její spory jsou pravidelně izolovány nejen z rostlinných zbytků, ale i z náradí, strojů, zařízení apod. Jde o typického příležitostného patogena, infekce a rozvoj onemocnění je podmíněn dostatečnou vlhkostí povrchu rostliny (Kazda, Škeřik a kol., 2008).

Ochrana spočívá především ve střídání plodin, odstupu v osevním sledu, dobré a vyrovnané výživě (nepřehnožovat dusíkem) a vitalitě rostlin, nezahuštěných a provzdušněných porostů. Fungicidy mají proti plísni šedé velkou účinnost (Bittner, 2006).

Obrázek 4: Plíseň šedá



Staženo z: www.syngenta.com

2) Vybraní škůdci řepky

Škůdci napadají ozimou řepku po celý rok. Jednotlivé druhy však škodí pouze v určitých růstových fázích ozimé řepky. Velmi početná je skupina škůdců vzcházejících rostlin až do fenofáze přízemní listové růžice - např. dřepčící, pilatka řepková, plži, hraboši aj. Na podzim se ještě mohou vyskytnout – krytonosec zelný (*Ceutorhynchus pleurostigma*), květílka zelná (*Delia radicum*) a osenice polní (*Agrotis segetum*), proti kterým se chemická ochrana zpravidla neprovádí nebo jen při kalamitním výskytu (osenice). Tito škůdci poškozují klíčící rostliny, ničí jejich kořeny a redukují listovou plochu. Jejich škodlivost se projevuje zpomaleným růstem, sníženou mrazuvzdorností, odumíráním rostlin, snížením jejich počtu na jednotku plochy, v extrémních případech i zaoráním porostu (Bečka a kol., 2007).

V období od zasetí do objevení 2 - 4 pravých listů jsou vzcházející rostliny řepky ohroženy především žírem plžů. Příznivé podmínky pro výskyt plžů jsou teplé a vlhké počasí v létě a na podzim (Kazda, Mikulka, 2010). Druhou skupinu tvoří škůdci, kteří způsobují praskání a lámání lodyh, nadměrné větvení bazálních částí rostlin, později slabé nasazení pupat s nestejnou dobou zakvétání rostlin (např. krytonosec řepkový a čtyřzubý). V letech příznivých pro rozvoj chorob se poranění stonků stává vstupní branou pro infekce houbových chorob. Třetí skupinou jsou

škůdci, kteří napadají generativní orgány (např. blýskáček řepkový, mšice, krytonosec šešulový, bejломorka kapustová). Tito škůdci ničí poupata, snižují počet šešulí na květenstvích, redukuje počet semen v šešuli a snižují HTS. Proti škůdcům je potřeba provést chemické ošetření na základě dosažení prahů jejich škodlivého výskytu (Bečka a kol., 2007).

Plži (Obrázek 5)

U ozimé řepky jsou silně ohroženy porosty od klíčení během celého vlhkého a teplého podzimu až do silnějšího ochlazení. Po zasetí mohou plži poškodit i klíčící semena v půdě, a proto rostliny vůbec nevzejdou. Po vzejití se zpočátku na rostlinách projevuje nepravidelný žír na listech, hypokotylu a kořincích, později sežírají malé i velké rostliny úplně. Na listech bývá často nápadná slizovitá stopa, která však za deštivého počasí může být smyta. Poškození bývá někdy zaměňováno za žír housenek různých mūr, zejména osenic (Kazda, Škeřik a kol., 2008).

Škodlivé druhy plžů patří do čeledi, u kterých je redukována ulita. Největší škody na řepce způsobuje slimáček sítkovaný (*Deroceras reticulatum*) nebo slimáček polní (*Deroceras agreste*). Na okrajích polí v blízkosti jiných kultur (zahrady, trvalé porosty, neobdělávaná půda, polní cesty) silně škodí plzák španělský (*Arion lusitanicus*), (Kazda, Mikulka, 2010).

Ochranou v oblasti agrotechniky je možné omezit výskyt dokonalým zpracováním půdy. Je nutné si uvědomit, že všechny minimalizační postupy v základní agrotechnice podporují nebezpečí výskytu jako též dlouho ladem ležící pozemky a pole s opožděnou podmínkou (Bittner, 2006).

Obrázek 5: Slimáček sítkovaný



Staženo z: www.agromanual.cz

Dřepčici rodu Phyllotreta (Obrázek 6)

Dospělci ožirají klíčními rostlinkám mělce pod povrchem půdy děložní lístky, rostliny nevzcházejí. U vzešlých rostlin vyžirají do listů mělké jamky nebo male dírky, které jsou 1 - 3 mm velké. Listy někdy mohou být hustě proděravělé (tzv. dírkování), rostliny zasychají a hynou (Kazda, Škeřik a kol., 2008).

V rámci agrotechniky je potřeba zabezpečit rychlý a rovnoměrný vývin celého porostu. V případě chemické ochrany je vhodné v místech nebezpečného a pravidelného výskytu vysévat osivo řepky mořené insekticidy či včas provést ošetření povolenými insekticidy (Bittner, 2006).

Obrázek 6: Dřepčici rodu Phyllotreta



Staženo z: www.syntenga.com

Blýskáček řepkový (*Meligethes aeneus*), (Obrázek 7)

Dospělci tohoto brouka nakusují ještě před květem poupata, aby se dostali k pylu. Nakousaná a vykousaná poupata jsou v celém květenství nepravidelně rozmístěná. Poškozená poupata žloutnou, usychají a později opadávají, takže zůstává pouze stopka. Důsledkem je nepravidelné nasazení květů, popř. šešulí. Poškození je sice typické, ale může se zaměnit s poškozením pozdějšími mrazy (prázdné stopky šešulí jsou delší než při žíru blýskáčkem) nebo poškozením suchem (v určité části květenství chybějí všechny květy, což je způsobeno předčasným opadem pupat v důsledku nedostatku vody), (Kazda, Škeřik a kol., 2008).

Největší škody způsobují blýskáčci za chladného počasí v období před květem, kdy řepka pomalu rozkvétá. Ohroženy jsou zejména slabé porosty. V současnosti

však význam blýskáčka u ozimé řepky klesá, vyskytuje se nepravidelně (Kazda, Mikulka, 2010).

Ochrana spočívá především v dokonalé aplikaci povolených insekticidů na porosty řepky dle prahů hospodářské škodlivosti. Pro aplikaci do květu řepky jsou povoleny jen vybrané insekticidy a speciální opatření tak, aby nebyly poškozeny opylující včely (Bittner, 2006).

Obrázek 7: Blýskáček řepkový



Staženo z: www.webnode.cz

2.1.4 Hospodářský význam a využití

Řepka ozimá je nejdůležitější olejninou v ČR. V roce 2011 zaujala po ozimé pšenici pozici druhé nejvýznamnější plodiny na orné půdě před jarním ječmenem. Řepkové semeno má mnoho možností využití, v současné době se zpracovává následujícími způsoby:

a) Výroba potravin

- rafinované jedlé oleje a z nich odvozené výrobky
- jedlé tuky (margaríny)

b) Průmysl chemie a paliv

- olejochemie (např. paliva pro vznětové motory, glycerín a další)

c) Výroba krmiv

- krmné směsi s podílem extrahovaných šrotů
- řepkové semeno nebo surový olej ke krmným účelům (Zehnálek a kol., 2012)

Kromě toho je řepka hodnocena jako vynikající předplodina pro obiloviny a vítaný přerušovač obilných sledů, který odpleveluje půdu a zvyšuje její úrodnost. Je významným zdrojem obživy pro volně žijící faunu, velmi rády ji navštěvují včely a pro charakteristickou barvu je významným krajino tvorným prvkem. Pěstování řepky je úspěšné i v oblastech imisně zatížených sírou, kde se může stát asanační plodinou (Baranyk, 2002).

2.1.5 Vhodnost pro ekologický systém pěstování

V systému hospodaření se sníženými vstupy se doporučuje řepku (*Brassica napus* var. *oleracea*) pěstovat v chladné, případně teplé pěstitelské oblasti. Nejlepší podmínky má na stanovištích s ročním průměrem teplot kolem 8°C a ročním úhrnem srážek 500 - 750 mm. Vzhledem k většímu riziku sucha, pomalého vzcházení a poškození dřepčíky jsou velmi teplé oblasti pro ekologické pěstování řepky nevhodné. Zde je možné řepku doporučit jen, pokud se zaseje do 20. srpna (období pravidelných dešťů). Pokud vzejde, je zde však nebezpečí přerůstání. Nejvhodnější jsou provzdušněné, hluboké, kapilárně aktivní, hlinité, písčito hlinité až hlinitopísčité půdy, s obsahem humusu nad 1,5%, s dobrou zásobou Mg, P, K, s vysokým obsahem B a s neutrální až slabě kyselou půdní reakcí (Konvalina, Moudrý a kol., 2007).

2.1.6 Agrotechnika

Požadavky na prostředí

Pro pěstování řepky ozimé jsou nejvhodnější oblasti s ročním úhrnem srážek v rozmezí 500 - 700 mm a s průměrnou roční teplotou 6,5 - 8,5°C. Řepce se nejvíce daří na pozemcích s hlubokými hlinitými půdami, dostatečně zásobené humusem, vápníkem, hořčíkem a s optimální půdní reakcí, což je pH 6,0 - 6,5. Při dobré agrotechnice jsou vhodné ve srážkově bohatších oblastech i půdy lehké, mělké a kamenité, pokud hnojením zajistíme dostatek živin. Ozimá řepka nesnáší půdy těžké, které jsou obtížně zpracovatelné a mají sklon k hrudovitosti a k přeschnutí při

letní agrotechnice. Při výsevu do přeschlých hruď řepka nevchází. Hyne na podzim i na jaře tam, kde déle než týden stojí voda. Řepka je jednoznačně náročná na vysokou úroveň agrotechniky (Baranyk, 2002).

Pro pěstování řepky jsou nejvhodnější

- nadmořské výšky 400 - 600 m
- oblasti s průměrnými ročními teplotami 6,5 - 8,5°C a s ročním srážkovým úhrnem 550 - 750 mm
- půdy lehké až střední, hlinitopísčité až hlinité, pokud jsou ovšem řádně hnojeny
- oblasti, kde je jistota vzejití řepky (pravidelné letní „monzunové“ deště) po srpnových výsevech
- oblasti, které zaručují dobré přezimování

Pro pěstování řepky z hledisek agronomických ekonomických považujeme za méně vhodné tyto oblasti:

- oblasti krušnohorského dešťového stínu (velmi vhodné pro hořčici)
- úvaly moravských řek, Polabí a dolní Povltaví (vhodné pro slunečnici)
- veškeré další lokality v kukuřičné výrobní oblasti (vhodné pro slunečnici), (Bečka a kol., 2007).

Zařazení v osevním postupu

Osevní postupy a správné střídání plodin jako integrující základnu všech intenzifikačních opatření vytvářejí předpoklady pro účinné použití různých přímých a nepřímých opatření v boji proti plevelům (Stach, 1995).

Předplodina řepky (Tabulka 2) by měla zanechat pozemek v nezapleveleném stavu a měla by být včas sklizená. Vzhledem k agresivnímu výdrolu, který se v ekologickém zemědělství těžko reguluje, jsou obilniny nevhodné. Jako nejvýhodnější se jeví včas sklizené a zaorané jeteloviny. Jeteloviny, mimo odplevelovacího účinku, poutají vzdušný dusík a mohou významně zvýšit zásobu dusíku v půdě po mineralizaci posklizňových zbytků během vegetace a pokrýt tak potřeby řepky (Konvalina, Moudrý a kol., 2007).

Tabulka 2 : Vhodnost listových předplodin pro řepku olejku

Příznivá	Možná	Zřídka možná	Nevhodná
hrách rané brambory krmná směs	ječmen ozimý žito ozimé oves jetel luční jetelotravní směs	vojtěška setá Řepka olejka Pšenice ozimá Ječmen jarní	řepa krmná Řepa cukrová Hořčice bílá Len Mák Slunečnice

Převzato od: Molnár, 1999

V osevním postupu je řepka vítanou kulturou s velmi dobrou předplodinovou hodnotou pro následné plodiny. Po její sklizni v půdě zůstává na každý 100 kg vyprodukovaných semen 9 kg K_2O ; 1,1 kg P_2O_5 a 3,5 kg N na 1 hektar. Mimoto se vrací do půdy více než 10 t sušiny slámy a kořenové hmoty. To odpovídá asi 1,6 - 1,8 t humusu. Během růstu a vývoje řepky se kromě toho vytvoří dalších 5 - 7 t sušiny listů, které postupně opadávají a obohacují půdu o organickou hmotu. Z tohoto pohledu řepka může nahradit použití hnoje, zvláště když připočteme zelené hnojení z výdrolu semene řepky po sklizni (Baranyk, 2002).

Pěstování řepky po sobě se nedoporučuje z fyto-sanitárních důvodů pro výskyt řady chorob a škůdců, proto by měla na stejný pozemek přijít za min. 4 roky (nejlépe 5 let). Přesto je ročně několik tisíc hektarů založeno po řepkové předplodině nebo dokonce ponecháním řepkového výdrolu. Tyto porosty za předpokladu vyšší úrovně chemické ochrany a hnojení dávají zpravidla výnosy 2 - 2,5 t.ha⁻¹. I přes obecně známé doporučení maximálního zastoupení řepky v osevním postupu 12,5% je někde její podíl až 50% (Bečka a kol., 2007).

Hnojení a výživa

Vyrovnaný příjem živin je podmínkou pro rychlý růst řepky a podpoření její konkurenční schopnosti proti plevelům, chorobám a škůdcům. Stejně tak vápnění při nízkém pH je předpokladem kvality řepky. Při poklesu zásoby základních živin pod střední úroveň a dodržení dalších podmínek je nutné dodat ty prvky, které jsou v nedostatku a vyrovnat tak poměr jednotlivých živin. Při hnojení řepky v EZ musíme dodržovat zásady správné zemědělské praxe a nitrátové směrnice. To znamená nepoužívat organická hnojiva (hnůj, kejdu, močůvku) v období, kdy je to zakázáno. Maximální povolenou dávku 170 kg N na 1 ha i v organických hnojivech je také nutné dodržet. Jako nejlepší řešení bilance N se v ekologickém zemědělství osvědčuje zvýšené pěstování luskovin a jetelovin v osevním postupu. U řepky, která

je na intenzitě hnojení velmi závislá se v pokusech dobře projevilo pěstování po včas zaoraném jeteli (Konvalina, Moudrý a kol., 2007).

Řepka je na živiny asi 2 až 3krát náročnější než obilniny. Na druhé straně má vysokou předplodinovou hodnotu. Obohacuje půdu o organickou hmotu a mikroorganismy, vytváří drobtovitou strukturu a biologicky melioruje půdu. Má vynikající fytosanitární a biofumigační účinky. Ty má jak 2fenyletylglukosinolát, obsažený v kořeni, tak i glukosinoláty z nadzemní biomasy řepky (Bečka a kol., 2007).

Při ekonomicky úspěšném pěstování řepky nelze příliš šetřit na hnojivech, neboť tato plodina patří z hlediska spotřeby živin k nejnáročnějším v osevním postupu. Limitující jsou zejména dusík, hořčík, bór a další (Tabulka 3), (Šnobl, Pulkrábek a kol., 2007).

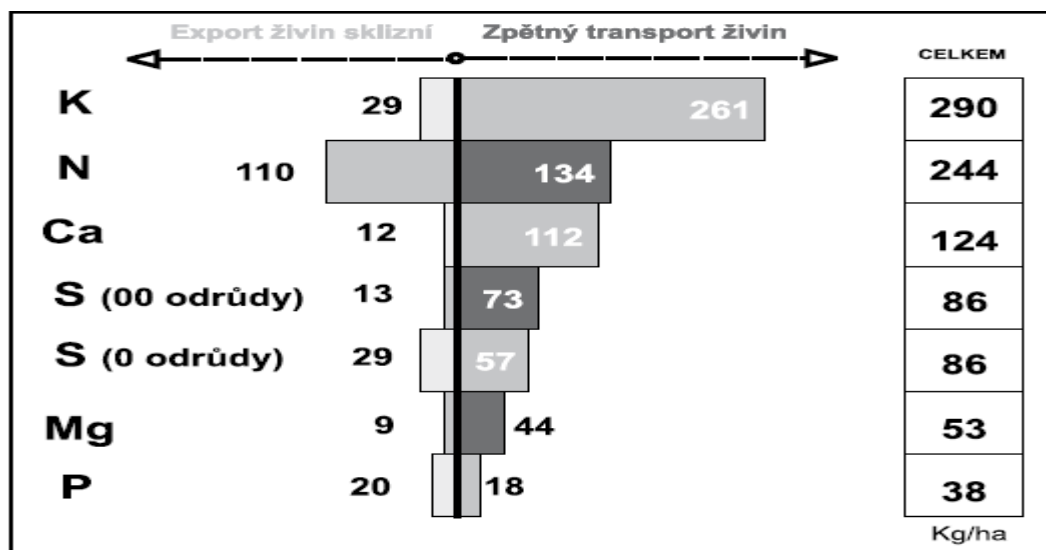
Tabulka 3: Potřeba živin pro výnosy semen 4 t.ha⁻¹ a podíl příjmu od počátku jarní vegetace do počátku kvetení

Živina	Potřeba pro výnos semen 4 t/ha	Z toho odběr od jara do počátku kvetení (%) cca
Draslík	225 kg	70%
Dusík	220 kg	70%
Vápník	200 kg	60%
Síra	70 kg	35%
Fosfor	45 kg	60%
Hořčík	30 kg	30%
Mangan	0,7 kg	80%
Bór	0,4 kg	40%
Molybden	0,02 kg	20%

Převzato od: Bečka a kol., 2007

Při výnosu 3 t semene řepka prostřednictvím posklizňových zbytků do půdy navrátí cca 225 kg K, 15 kg P a 105 kg N na hektar a další prvky (Tabulka 4). Díky hlubokému kořenovému systému se zvyšuje využití živin z hlubších půdních horizontů, hlavně u fosforu. Výkonnost příjmového aparátu převyšuje ostatní běžné plodiny. V porovnání s pšenicí je stejná povrchová jednotka kořene více než 3krát výkonnější (Bečka a kol., 2007).

Tabulka 4: Bilance hlavních živin u ozimé řepky při výnosu 3,5 t semene na ha.



Převzato od: Bečka a kol., 2007

Zpracování půdy a založení porostu

Zpracování půdy viz Tabulka 5 pro řepku ozimou musí být přizpůsobeno následujícím okolnostem:

1) krátké meziporostní období

S přechodem na pšenici ozimou či ječmen jarní jako předplodiny jsou k dispozici pouze 1 - 2 týdny meziporostního období. Současně se v tomto období ukončují žňové práce a vzniká problém s disponibilitou pracovníků a techniky. Proto se více než u ostatních plodin nabízejí k využití časově úsporné postupy.

2) povětrnostní podmínky

Přelom měsíců srpna a září je charakteristický nízkou půdní vlhkostí, která nepříznivě ovlivňuje zpracovatelnost půd a v některých případech dokonce vylučuje použití klasických technologií. Dosažení optimální půdní struktury je problematičtější na těžkých půdách, neboť je nutno vystihnout ideální interval půdní vlhkosti. Vláhový deficit a srážková nejistota v období po zasetí mohou způsobit špatné vzházení porostů a snížení účinnosti půdních herbicidů.

3) malé semeno řepky

Vyžaduje dodržení rovnoměrné hloubky setí (do 2 cm) a zajištění přívodu kapilární vody. Zkrácení doby nutné pro samovolné slehnutí orniční vrstvy před

setím lze dosáhnout použitím půdních pěchů při orbě, nebo různých druhů utužovacích zařízení v secích kombinacích (Šnobl, Pulkrábek a kol., 2007).

Principem přípravy půdy pod řepku je připravit podmínky pro co nejlepší vzejtí a současně ničení výdrolu obilní předplodiny. Sláma velmi škodí při klíčení a vzcházení řepky. Nejlépe je slámu sebrat. Pokud slámu necháme na poli, je důležitá kvalita rozdrčení slámy a stejnoměrné rozptýlení po povrchu pozemku buď drtičem slámy umístěným na sklízecí mlátičce, nebo traktorovým drtičem, který drtí slámu z řádků. Výhodné je i dokonalé rozmetání plev, a to zejména tehdy, když počítáme s použitím bezorebných technologií (Bečka a kol., 2007).

V letech s podprůměrnými srážkami se ukazuje, že místo tradičního zpracování půdy (zpravidla podmítka, její ošetření, orba, smyk, brány a setí) je v mnoha případech účelnější setí přímo do ošetřené podmítky. Lepším využitím porostního klimatu se tak podstatně lépe hospodaří s půdní vláhou, jež je limitujícím faktorem při vzcházení porostů (Baranyk, 2002).

Technologické postupy zpracování půdy k řepce ozimé jsou v současnosti velmi blízké postupům používaným u obilnin. Používají se i stejné stroje a podle hloubky intenzity kypření půdy je můžeme rozdělit na tradiční technologie zpracování půdy s použitím radličného pluhu, bezorebné (minimalizační) technologie zpracování půdy, kdy je orba vynechána a půda je zpracována většinou talířovými podmítači do 12 cm se současným zapravením většiny posklizňových zbytků do svrchní části ornice a půdoochranné technologie zpracování půdy, kdy je půda ponechána bez zpracování, nebo je pouze povrchově kypřena do 8 cm, převážně radličkovými podmítači a většina posklizňových zbytků zůstává na povrchu půdy (Bečka a kol., 2007).

Agrotechnický termín založení porostu by měl před nástupem zimy zaručit dosažení růstové fáze 6 - 8 listů a tloušťky kořenového krčku 8 - 12 mm. Optimální agrotechnická lhůta pro výsev řepky ozimé se proto pohybuje v rozmezí druhé dekády srpna (pícninářská a bramborářská výrobní oblast) a třetí dekády srpna (obilnářská a řepařská výrobní oblast) s mírnými krajovými a ročníkovými odlišnostmi. V našich podmínkách se v současnosti používá výsevek 3 - 4 kg.ha⁻¹ a osivo je již dodáváno převážně ve výsevních jednotkách, takže odpadá nutnost počítat výsevek. Optimální počet rostlin v našich podmínkách by měl být po přezimování 40 až 60 kusů.m⁻². Řepka se nejčastěji vysévá s meziřádkovou vzdáleností 12,5 - 25 cm při použití herbicidů, ale je možné využít i široké řádky (45 nebo 50 cm) a porost plečkovat (Baranyk, 2010).

Mechanické ošetřování porostů, tj. vláčení nebo válení po zasetí, prosvětlování na podzim a provzdušňování na jaře, patří mezi zásahy, k nimž se uchyluje pouze ve výjimečných případech (Baranyk, 2002).

Po výsevu řepky pozemek zásadně nevláčíme. Za sucha a při horší předsetěvé přípravě doporučujeme válení Cambridge válci, které umožní rovnoměrné vzejití. Válení po aplikaci preemergetních herbicidů snižuje jejich účinnost. Vláčení na podzim ani na jaře neprovádíme, protože zvyšuje nebezpečí rozšíření houbových chorob. Také prosvětlování porostů není žádoucí. Pokud je ale na 1 m² více než 150 rostlin (při dodržení předchozích doporučení by se to nemělo stát), pak v září porost ve fázi 1 - 2 listů prosvětlíme vláčením lehkými branami (Bečka a kol., 2007).

Tabulka 5: Nejčastější způsoby přípravy půdy pro ozimou řepku

TRADIČNÍ PŘÍPRAVA - ORBA	MINIMALIZACE	
	A. VÝSEV DO PODMÍTKY	B. BEZOREBNÉ SETÍ
Úklid slámy a ihned podmítka do 10 cm, na pozemcích bez píru a kamení talířové podmiťače, jinak podmítací pluhu. D	Úklid slámy, rozmetání prům. hnojiv (hnůj k předplodině). Povrchové zpracování půdy podmítacími pluhu nebo talířovými podmiťači kolmo na sebe. D	Úklid slámy, rozmetání průmyslových hnojiv (hnůj k předplodině). Povrchové zpracování půdy (1x) podmiťačem. D
Ošetření podmítky vláčením či válením. D až D+1	Uválet kotoučovými válci. D až D+1	Uválet kotoučovými válci. D až D+1
Rozmetání průmyslových hnojiv (lze i před podmítku) a hnoje, pokud nebyl vhodněji použit k předplodině. D až D+7-10		Vyžaduje speciální třikotoučové secí stroje (setí do rýh) nebo rýhovací plošné rotavátory s namontovaným secím ústrojím (Horsch) Vhodné po směškách, nevhodné po obilninách Před setím do rýh nutno použít totální herbicidy na posklizňové zbytky (např. Reglone)
Seťová orba 2-3 týdny před setím na 16 - 22 cm, zároveň její ošetření drobicím zařízením na pluhu, výjimečně smykáním. D+7-10, 10		
Zpravení předsetěvých herbicidů D+7-10 až D+21-31	Zpravení předsetěvých herbicidů. D až D+7-10	
Předsetěvá příprava (zpravidla vláčení na 3 cm) D+21-31		
Výsev. D+21-31	Výsev. D až D+7-10	Výsev (např. Horsch). D až D+7-10

Převzato od: Šnobl, Pulkrábek a kol., 2007

Sklizeň a posklizňová úprava

Řepka se sklízí v druhé polovině července. Ke sklizni se používají běžné obilní sklízecí mlátičky, které se však upravují. Úprava sklízecí mlátičky spočívá v prodloužení žacího stolu (zachycuje vysypaná semena) s bočním aktivním děličem (prořezává porost), výměně sít a nastavení otáček mlátícího bubnu a ventilátoru. Velmi důležité je určení správné doby sklizně, kterou zahajujeme asi dva dny před optimální zralostí. Semena musí být tmavá, podíl semen se zeleným jádrem nesmí překročit 5%, vlhkost semen max. 12% (Bečka a kol., 2007).

Pro omezení ztrát semene při výmlatu řepky se velmi často používá prodloužený žací stůl s bočním aktivním děličem. Dělič se většinou umísťuje pouze na pravou stranu prodlužovacího dílu. Z daného rozmezí volíme vyšší otáčky mlátícího bubnu a menší mezeru mlátícího ústrojí. Při sečení polehlého porostu jezdíme ve směru polehnutí a necháváme co nejvyšší strniště (Baranyk, 2002).

Jako hlavní příčiny vysokých ztrát při sklizni řepky můžeme označit:

- vysoká pojezdová rychlost
- vysoké strniště (mnoho hmoty jde do kombajnu)
- špatná funkce bočního aktivního děliče
- nevhodně nastavené otáčky mlátícího bubnu
- nevhodná nebo špatně seřízená síta
- nevyhovující, resp. vysoké otáčky ventilátoru (Bečka a kol., 2007).

Cílem posklizňové úpravy semen je upravit sklizenou ozimou řepku do stavu odpovídajícím požadavkům zpracovatelského průmyslu. K základním požadavkům patří čistota a vlhkost. Pro dodávky do skladů je stanoven obsah nečistot do 3% a vlhkost do 8%. Dále se vyžaduje olejnatost 42% (při vlhkosti 8%), obsah kyseliny erukové do 2% a obsah glukosinulátů do 25 mikromolů na gram semene. K čištění se používají běžně síťové čističky, které mají síta pro ozimou řepku (Baranyk 2002).

Linky pro posklizňové ošetření jsou v drtivé většině případů koncipovány pro obiloviny. Řepka však má výrazně odlišné fyzikální a biologické vlastnosti, které vyžadují změny v konstrukci a úpravě strojů a vyžadují i změny technologických postupů ošetření. Velmi důležitá je teplota náhřevu při sušení, která je závislá na vlhkosti sušeného materiálu (např. při vlhkosti do 12% je teplota náhřevu 50 - 45°C, při vlhkosti 12 - 18% je to 45 - 40°C a při vlhkosti nad 18% je to 40 - 35°C). Překročením teploty náhřevu vznikají ztráty na kvalitě semen. Při sušení platí obecná zásada: „čím je semeno vlhčí, tím je na náhřev citlivější a je nutno jej sušit

šetrněji, tedy nižší teplotou“. Určitou možností je sušení nadvakrát, popř. natřikrát, pokud vybavení linky takovou manipulaci bez problémů umožňuje. Důležitý je požadavek na řádné vychlazení semen po sušení na teplotu 25°C nebo nejvýše o 5°C vyšší než je teplota okolí (Bečka a kol., 2007).

2.1.7 Rentabilita a důležité informace o řepce

Měřítkem úspěšnosti při pěstování řepky je poměr mezi náklady na jednotku produkce a její realizační cenou. Z tohoto pohledu můžeme řepku označit za jednu z finančně zajímavých velkoplošně pěstovaných plodin. Podstatné je, že se v závislosti na podmínkách prostředí, intenzitě pěstování i jiných faktorech její součet pohybuje na úrovni 13 000 - 16 000 Kč.ha⁻¹ (Baranyk, 2002).

Založení porostu

	Hodnoty
Výsevek počtu semen na m ² (kg.ha ⁻¹)	40 - 60 (2,5 - 4)
Meziřádková vzdálenost (cm)	25 - 45 (opt. 12,5 cm)
Hloubka výsevu (cm)	1,5 - 2,0
Termín výsevu	od 10. do 31. srpna
Termín sklizně	druhá polovina července

Výnosotvorné prvky

Počet rostlin (ks.m ²)	30 - 40
Počet šešulí na rostlinu (ks)	80 - 100
Počet semen v šešuli (ks)	15 - 25
Hmotnost 1000 semen (g)	4 - 6

Potřeba živin na 1 t semene

Dusík (kg)	50 - 60
Fosfor (kg)	11 - 18
Draslík (kg)	40 - 50
Vápník (kg)	30 - 40
Hořčík (kg)	4 - 6
Síra (kg)	12 - 16
Bór (g)	75 - 100

Ekonomika pěstování

Náklady na pěstování (Kč.ha ⁻¹)	16 000 - 24 000
Tržby při výnosu 3 t.ha ⁻¹ a ceně 7 000 Kč/t (Kč.ha ⁻¹)	21 000

Chemické složení semene

Obsah oleje v sušině (%)	45 - 47
Obsah hrubých bílkovin (%)	21 - 23
Obsah celulózy a ligninu (%)	10
Obsah glukosinulátů (mol.g ⁻¹ semene)	10 – 35

(Bečka a kol., 2007).

2.2 Regulace zaplevelení u řepky ozimé

Všeobecně vysoké zastoupení ozimů v osevních postupech je příčinou posunu spektra běžně se vyskytujících plevelů na našich polích. Některé z nich jsou prakticky bez významu, jiné mohou být i velmi nebezpečné. V případě řepky ozimé jsou nejnebezpečnějšími plevele heřmánek nevonný, svízel přítula, výdrol předplodiny (nejčastěji ozimý ječmen či pšenice) a pýr plazivý. Pokud tyto plevele neomezíme, nemůžeme počítat s příznivými výsledky při pěstování řepky. Proto se většinou (kromě širokých řádků a mechanické kultivace) neobejdeme bez použití chemických přípravků na hubení plevelů - herbicidů (Šnobl, Pulkrábek a kol., 2007).

Na rozdíl od ostatních plodin lze ochranu řepky úspěšně, ekonomicky a efektivně uskutečnit pouze na začátku vegetace, jako základní ošetření převažují preemergentní a částečně postemergentní aplikace herbicidů (Baranyk, 2010). Řepka ozimá je vzhledem k poměrně častému výsevu vystavena konkurenci plevelů již od vzcházení. Dobře zapojený porost řepky má vysokou konkurenční schopnost vůči plevelům, proto je nutné věnovat pozornost zpracování půdy, kvalitě setí a ochraně proti chorobám a škůdcům (Kazda, Mikulka, 2010).

V případě řepky by nás měl zajímat výskyt především těchto druhů: heřmánek nevonný (*Tripleurospermum inodorum*), svízel přítula (*Galium aparine*), pýr plazivý (*Elytrigia repens*) a výdrol předplodiny (Baranyk, 2002).

2.2.1 Vybrané plevele řepky ozimé

Heřmánkovec nevonný (*Tripleurospermum maritimum* L.)

Heřmánkovec nevonný (Obrázek 8) je jednoletá, dobře přezimující, až 1,5 m vysoká, nevonná, lysá bylina. Řadí se mezi obecně rozšířený plevel znehodnocující píci. Je jedním z nejrozšířenějších plevelů našeho státu od nížin až po horské oblasti, který se postupně dále šíří osivem, statkovými hnojivy a vodou. Snáší všechny podmínky od chudých, suchých písčitých půd až po hromady hnoje, na kterých vytváří gigantické jedince. Zapleveluje téměř všechny plodiny a hlavním zdrojem jeho šíření jsou nažky vysemeněné v porostech během celého vegetačního období i v meziporostním období (Kohout, 1997).

K potlačení je nutné kvalitní zpracování půdy - předseťová příprava půdy, v ozimech jarní vláčení (i opakovaně), v širokořádkových plodinách plečkování během vegetace, po sklizni podmítka s následnou orbou. Podmítka je důležitá pro zabránění růstu heřmánkovce na strništi. Následná orba zaklopí semena do půdy, odkud nejsou schopna klíčit. Dobře zapojený porost, střídání plodin (není vhodné zařazovat ozimy po sobě) potlačuje rostliny heřmánkovce. Na heřmánkovec působí široké spektrum herbicidů, zejména jsou dobře účinné sulfonylmočoviny (Kazda, Mikulka, 2010).

Obrázek 8: Heřmánkovec nevonný



Staženo z: www.wendys.cz

Svízel přítula (*Galium aparine* L.)

Svízel přítula (Obrázek 9) je vysoký, obecně rozšířený, úporný plevelný druh, s bohatě větveným kořenem. Lodyha je poléhavá, ale snadno vystoupá po ostatních rostlinách porostu, plotech, křovích. Lodyha je čtyřhranná bohatě rozvětvená, celá porostlá nazpět zahnutými tuhými chlupy, jimiž se přidržuje okolí (Hron, Kohout, 1986). Svízel přítula je naším původním druhem. V prvních desetiletích 20. století se vyskytoval zejména v ruderálních společenstvech (podél cest, plotů apod.). V šedesátých až sedmdesátých letech se prudce rozšířil na orné půdě. Má vysokou konkurenční schopnost a může se přizpůsobit rozdílným vegetačním podmínkám (Dvořák, Smutný, 2003).

Regulovat ho můžeme hlubokým zpracováním půdy, jelikož snižuje zásobu diaspor v půdě, naproti tomu minimální zpracování půdy celkově zvyšuje zaplevelenost. Proti svízeli existuje mnoho účinných herbicidů, ale důležitá je správná volba termínu aplikace (Kazda, Mikulka, 2010).

Obrázek 9 : Svízel přítula



Staženo z: www.botany.cz

Pýr plazivý (*Elytrigia repens* L.)

Pýr plazivý (Obrázek 10) je středně vysoká až vzrůstná tráva setrvávající v půdě článkovými oddenky. Na každém článku je patrný pupen krytý šupinou. Rostliny vytvářejí vzpřímená stébla dlouhá až 1 m, která jsou zakončena lichoklasem sestávající z 15 - 20 klásků. Listy jsou sytě zelené až šedozelelé. Kvítky jsou sestaveny po 5 do klasů (Mikulka a kol., 1999.)

Pýr plazivý je citlivý na hluboké zpracování půdy, a proto mu velmi vyhovuje technologie minimalizačního zpracování půdy. Vůči mechanickým zásahům je vzhledem k vysoké regenerační schopnosti odolný. Pýr je však možné účinně regulovat některými sulfonylmočoviny (obilniny), postemergentními gramicidy (ozimá řepka, řepa cukrová aj.) a herbicidy typu předsklizňových aplikací v obilninách (Kazda, Mikulka, 2010).

Obrázek 10: Pýr plazivý



Staženo z: www.botany.cz

2.3 Zpracování půdy

Zpracování půdy bylo vždy využíváno v návaznosti na možnosti daného stupně rozvoje zemědělství, společnosti, vědy a techniky. Zpracování půdy zaujímá v zemědělské soustavě významné postavení, neboť spolu s ostatními agrotechnickými opatřeními upravuje podmínky pro růst a vývoj pěstovaných rostlin a reguluje změny bioenergetických pochodů v půdě. Zpracování půdy představuje mechanické zásahy do půdy za účelem úpravy orničního profilu a regulování termodynamických podmínek v půdě (Škoda, Kvěch, 1987).

Cíle zpracování půdy:

- nakypřením půdy umožnit růst a pronikání kořenů do hloubky půdního profilu
- zlepšit aeraci půdy (pronikání vzdušného kyslíku a dusíku)
- podpořit aktivitu edafonu (mineralizace živin, potlačení choroboplodných zárodků)

- zvýšit infiltraci vody (rychlost zasakování vody do půdy)
- snížit evaporaci (omezení neproduktivního výparu)
- zničit nebo omezit plevele, choroby a škůdce
- zapravit do půdy rostlinné zbytky a hnojiva
- odstranit zhutnění půdy způsobené předchozími zásahy a umožnit založení porostu (www.eposcr.eu)

Zpracování půdy zahrnuje:

- a) Základní zpracování půdy
- b) Příprava půdy před setím a sázením
- c) Kultivace půdy ve vegetaci
- d) Minimální zpracování půdy
- e) Půdoochranné systémy (Šnobl, Pulkrábek a kol., 2007)

Zpracování půdy rozdělujeme:

- a) Konvenční (klasické) způsoby
- b) Moderní (progresivní) způsoby, včetně půdoochranných systémů

(www.agrokom.cz)

2.3.1 Konvenční zpracování půdy

Hůla a Mayer (1999) uvádí, že konvenční zpracování půdy je v našich podmínkách založeno na každoročně opakovaném kypření a obracení ornice radičným pluhem. U tradičních postupů zpracování půdy k jednotlivým plodinám se využívá časový odstup mezi operacemi základního a předsetového zpracování půdy k plnění agrotechnických požadavků, především k potlačování plevelů a k přirozenému sléhávání půdy v době mezi orbou a setím. V současném pojetí zahrnujeme pod pojem konvenční zpracování půdy i postupy se spojováním pracovních operací, například spojení orby s drcením hrud a podpovrchovým utužováním ornice, spojení předsetového zpracování se setím. Samozřejmě sem patří i doposud používané systémy s oddělenými pracovními operacemi (podmítka, orba, smykování, válení, vláčení, kypření).

Klasická technologie s orbou je zejména vhodná do podmínek intenzivního zemědělství v humidním klimatu. V ideálním případě tento postup zahrnuje podmítka kypřičem, orbu s využitím pěchu, přípravu půdy kombinátory a výsev secí

kombinací. Jedná se tedy poměrně komplikovaný postup se čtyřmi operacemi a čtyřmi typy strojů (Beneš, 2008).

K hlavním nevýhodám konvenčního obdělávání půdy stále patří vysoká spotřeba času, energie a lidské práce zvláště při orbě těžkých půd. Vysoké nároky na další kvalitní a včasnou předseťovou přípravu půdy, kvalitní zaklopení a zaorání všech posklizňových zbytků, chlévského hnoje, případně zelené hnojení, což v mnoha případech podporuje vznik půdní eroze zvláště na svazích. (Stach, 1997).

2.3.2 Minimalizační zpracování půdy

Orba byla po staletí znakem pokrokových systémů pěstování zemědělských plodin. První pokusy nahradit pluh zařízením podobným kultivátorů byly zaznamenány v 18. století. V 19. století se v suchých oblastech jižní a východní Evropy a v USA rozvinuly různé systémy zpracování půdy, které jen povrchově půdu kypřily, podrývaly a pouze minimálně obracely, aby nedocházelo k větší ztrátě vody z ornice. Např. systém „dry farming“ (USA, Kanada) zavedl Campbell a spočíval v použití mělké až středně hluboké orby ošetřené kroužkovým válcem s funkcí pěchu (podpovrchové kypření), nebo systém „Stubble - mulch farming“ vyvinutý výzkumnou stanicí v Lincolnu (USA). Ten nahrazoval orbu speciálními kultivátory se šípovými radličkami používaných po sklizni obilovin, přičemž část strniště zůstala na povrchu ornice jako mulčový pokryv (Hůla, Procházková, 2008).

Škoda a Kvěch (1987) uvádí, že hlavními motivy pro využívání minimalizace zpracování půdy jsou:

- a) Snaha snížit náklady na zpracování půdy i spotřebu energie, ale také usnadnit zpracování půdy a zakládání porostů z provozních hledisek
- b) Snaha omezit přejezdy přes půdu i v oblasti zpracování půdy
- c) Úmysl ochránit půdu účinněji před odnosem vodou a větrem
- d) Potřeba založení porostu plodiny za podmínek, kdy na tradiční postupy není dostatek času a minimální zpracování půd lépe splňuje požadavky rostlin, nebo kdy nelze zajistit uspokojivou kvalitu zpracování půdy
- e) Snaha lépe využívat půdní vláhy v suchých podmínkách

Rozhodujícími předpoklady pro uplatnění minimálního zpracování půdy jsou:

- Dobrý fyzikální stav půdy a půdní struktura
- Biologicky činná ornice s dostatečným obsahem živin

- Minimální zastoupení vytrvalých plevelů (pýr plazivý, pcháč oset atd.)
- Vhodný osevní postup nebo alespoň sled plodin
- Vhodná metoda minimalizace (Šnobl, Pulkrábek a kol., 2007)

Velmi rozmanité způsoby a verze minimálního zpracování půdy, které jsou využívány ve světovém měřítku, jsou založeny na těchto daných metodických postupech:

- 1) Vylučování některých operací
- 2) Spojování zákroků do malého počtu operací
- 3) Nahrazení některého zákroku jiným, účinnějším obdělávajícím zákrokem
- 4) Mělké nebo speciální zpracování půdy
- 5) Pasové zpracování půdy
- 6) Setí do nezpracované půdy

Uvedené metodické principy mohou být při jejich realizaci v praxi kombinovány nebo se vzájemně prolínají. Z tohoto hlediska může jít jednak o zkrácené postupy, které jsou založeny na redukci počtu jednotlivých zákroků nebo operací a jednak o postupy s omezením zpracování půdy, kdy je omezena hloubka či intenzita zpracování, anebo či je půda zpracována pouze na části pole anebo do určité vrstvy profilu (Škoda, Kvěch, 1987).

Přednosti minimálního zpracování půdy:

- ekologické přínosy, zejména ochrana půdy před větrnou a vodní erozí
- úspora času podstatně vyšší plošnou výkonností strojů pro zpracování půdy bez orby, což umožňuje vykonat práce včas a snížit riziko opožděného setí, či setí do nekvalitně připravené půdy
- menší intenzita stlačování půdy docílená omezeným počtem a rozsahem počtu přejezdů strojů po pozemku
- úspora nákladů prostřednictvím menšího počtu pracovníků zajišťujících polní práce a spotřebou motorové nafty (Pastorek a kol., 2002)

3 Cíl práce

Cílem diplomové práce je rozšířit poznatky o možnostech využití moderních podmínacích strojů při minimálním zpracování půdy a klasickém zpracování půdy v zemědělství. Práce je zaměřena na problematiku vlivu zpracování půdy, na růst a výskyt plevelů na daném stanovišti.

4 Materiál a metodika

Pokus byl založený na dvou stanovištích s pěstovanou řepkou ozimou. Současně byl sledován vliv různého zpracování půdy na pokusných parcelkách. Velikost parcelek činila 1 m². Před a po zpracování půdy byly zjištěny hodnoty vybraných parametrů. Současně probíhalo ve 14 ti denních časových intervalech sledování výskytu vybraných plevelných rostlin v závislosti na zpracování půdy.

4.1 Charakteristika podniku Loukovec

Zemědělské družstvo SEVER LOUKOVEC (Obrázek 11), nacházející se v nejsevernějším cípu středočeského kraje mezi městy Mnichovo Hradiště a Turnov, sahá svojí historií do roku 1949, kdy bylo založeno jako Jednotné zemědělské družstvo (JZD) Drahotice. Postupně v roce 1951 až 1953 byla zakládána další JZD, a to Chocnějovice, Sovenice a Rostkov, která byla v roce 1961 sloučena v JZD Sever Drahotice a Loukov, Loukovec, Koryta a Sezemice, sloučené ve stejném roce v JZD Loukovec. V současné době hospodaří na 2 610 ha zemědělské půdy, z toho je 2 312 ha půdy orné (Tabulka 6). Na orné půdě pěstují 1 000 ha pšenice ozimé, 100 ha ozimého ječmene, 400 ha ozimé řepky, 160 ha cukrovky, 400 ha kukuřice především na siláž a krmné plodiny. Okrajově se zabývají pěstováním máku a hořčice. V živočišné výrobě chovají 1 500 ks skotu, z toho je 500 ks krav s užitkovostí 9 000 kg mléka za laktaci. Využívají uzavřený obrat stáda. V roce 2012 byla dokončena bioplynová stanice, která vyrábí 716 kW elektřiny za hodinu. Odpadní teplo je částečně využíváno v areálu živočišné výroby v Chocnějovicích (www.zdloukovec.cz)

Obrázek 11: Obec Loukovec



Staženo z: www.mapy.cz

Tabulka 6: Klimatické podmínky

Stanice (nadmořská výška)	Měsíc												Rok celkem Year, total
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Průměrná teplota vzduchu (°C)													Average air temperature (°C)
Semčice (234 m n.m.)													
H	-0,3	-0,9	5,3	12,4	15,0	18,4	17,7	19,2	15,8	9,1	3,5	2,8	9,8
N	-1,5	0,1	3,9	9,0	13,9	17,0	18,5	18,1	14,1	9,1	3,7	-0,0	8,8
Úhrn srážek (mm)													Total precipitation (mm)
Semčice (234 m n.m.)													
H	38	6	30	23	42	118	184	79	66	49	1	60	695
N	31	27	34	38	80	70	62	71	44	41	44	39	580
Sr	122	22	89	61	53	168	298	111	151	119	2	156	120
Trvání slunečního svitu (h)													Sunshine duration (h)
Semčice (234 m n.m.)													
H	46	106	196	194	291	250	183	212	209	119	56	38	1 898
N	37	65	115	164	210	216	217	208	152	115	43	32	1 574
Sv	124	162	171	118	139	116	84	102	137	103	131	119	121

H - klimatické hodnoty naměřené v roce 2011

N - normály klimatické hodnoty za období. 1961 až 1990

Sr - průměrný úhrn srážek v roce 2011 (% průměrného srážkového normálu)

Staženo z: www.czso.cz

4.2 Charakteristika měřících pozemků a stanovišť

4.2.1 Pozemek Nová ves (Lovotín)

Pozemek (Obrázek 12), kde je měřící stanoviště se nachází katastru obce Nová ves nedaleko vesnice Čihátka a má výměru 6,81 ha. Odrůda řepky ozimé byla Sherpa a odrůda pšenice ozimé Magister. Na tomto pozemku se bude zkoumat konvenční zpracování půdy a jeho vliv na výskyt plevelů. Před zpracováním půdy proběhla sklizeň pšenice ozimé. Sklizeň proběhla 6. 8. 2012 a byly použity dvě sklízecí mlátičky Case 2388. Dne 13. 8. 2012 proběhlo hnojení, kdy byla použita cukrovarská šáma ($17 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) a výpalky ($3 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$). Den na to bylo na pole použito dusíkaté vápno $150 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$. Dne 16. 8. 2012 byla provedena podmítka se strojem Vaderstad Carrier tažená traktorem John Deere. Dne 19. 8. 2012 proběhla orba s použitím šestiradličného pluhu Lemken Vari diamant taženého traktorem John Deere 8430. Dne 21. 8. 2012 proběhlo setí Horsh Focus. Dne 24. 8. 2012 proběhl postřik proti plevelům Rapsanem 400Sc ($1,5 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$) a Cirrus + growth death ($0,15 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$). Dne 29. 8. 2012 bylo použito na pole Yara vita bor ($1,5 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$). Dne 7. 9. 2012 bylo pole stříkáno proti výdrolu přípravkem Fusilate forte ($0,5 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$) a 18. 9. 2012 na regulaci porostu Ornamentem 250 ($1 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$). Dne 4. 3. 2013 bylo hnojeno Urea stabil ($100 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) a 25. 3. 2013 s přípravkem Dasa ($150 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$).

Obrázek 12: Stanoviště Nová ves



Pozn.: Značka S označuje směr sever

4.2.2 Pozemek Buda (Flanderek)

Pozemek (Obrázek 13), kde je měřicí stanoviště, je u vesnice Buda, která je 3 km od obce Chocnějovice a má výměru 39,75 ha. Na tomto pozemku se bude zkoumat minimalizační zpracování půdy a vliv na výskyt plevelů. Odrůda pšenice je Akteur a odrůda řepky Rohan. Předplodinou byla pšenice, která byla sklizena 8.10 2012 sklízecí mlátičkou Case 2388 a dvěma sklízecími mlátičkami Class Lexion 460 a 560. Podmítka byla provedena 10. 8. 2012 s použitím podmítače Horsh Terrano 6G tažený traktorem John Deere 8210 a 11. 8. 2012 hnojeno digestátem 20 t.ha^{-1} . Dne 13. 8. 2012 bylo provedeno setí s pomocí secí kombinace Horsh Focus tažený traktorem Fendt a zároveň bylo hnojeno NPK (130 kg.ha^{-1}). Dne 14. 8. 2012. byl pozemek stříkán Rapsanem 400Sc ($1,5 \text{ l.ha}^{-1}$) a Cirrus ($0,15 \text{ l.ha}^{-1}$) + growth death ($0,2 \text{ l.ha}^{-1}$). Dne 5. 9. 2012 proběhl postřik Fusilátem forte ($0,5 \text{ l.ha}^{-1}$) proti výdrolu. Dne 20. 9. 2012 hnojeno Yara vita bor ($1,5 \text{ l.ha}^{-1}$). Dne 29. 9. 2012 postřik na regulaci porostu přípravkem Ornament 250 ($0,3 \text{ l.ha}^{-1}$) a proti výdrolu Agile Sc. Dne 11. 3. 2013 hnojeno přípravkem Urea stabil (100 kg.ha^{-1}) a 20. 3. 2013 přípravkem Dasa (150 kg.ha^{-1}).

Obrázek 13: Stanoviště Buda



Pozn.: značka S označuje směr sever

4.3 Popis použitých strojů

4.3.1 Pluh Lemken vari-diamant

Pluh Lemken vari-diamant (Obrázek 14) má šest radlic (Tabulka 7). Šířka pracovního záběru je plynule nastavitelná pomocí dvojčinného pístu. Tím je umožněno nejlepší přizpůsobení všem pracovním podmínkám. Všechna uložení mají pouzdra odolná vůči opotřebení, tvrzené čepy a není nutné je promazávat. To zaručuje nejvyšší stabilitu a nízké opotřebení. Příruby, mezi kterými je uchycené pouzdro pro čep a čep, jsou k rámu pluhu přišroubované. Zvýšená trvanlivost a vysoká přizpůsobivost garantují dlouhou životnost. Opěrné kolo je situované na stabilizátoru v druhé třetině rámu pluhu. Je tak možné bez problémů orat na okrajích pole, okolo plotu a další překážek. Bod tahu, který leží daleko vpředu, vytváří ideální linii traktoru a pluhu. Takový průběh tahové linie redukuje tlak na zařízení a šetří pohonné hmoty.

Obrázek 14: Lemken vari-diamant



Foto: autor 19. 8. 2012.

Tabulka 7: Parametry Vari-diamant

Vari-diamant 10 (160x160x10mm)	Hodnota
Počet radlic	6
Šířka pracovního záběru (cm)	180-330
Hmotnost (kg)	2.940
KW/PS	92/125

(www.lemken.cz)

4.3.2 Vaderstat Carrier 820

Carrier (Obrázek 15) je univerzální nářadí, které je používáno po celé Evropě jako víceúčelové nářadí v rukou zemědělců, kteří pracují s šířkami nářadí od 3 do 12 metrů. Všestranné použití (Tabulka 8) nyní nabývá nového významu, když lze používat stále jeden a tentýž Carrier. Podmítka je nejběžnější způsob použití nářadí Carrier, který spočívá v zapravení rostlinných zbytků po sklizni do půdy. Po pouhých dvou přejezdech je horní vrstva ornice o tloušťce 5 - 7 cm kompletně homogenizovaná. Tajemství spočívá ve vysoké pracovní rychlosti do 12 km.h^{-1} , kdy dva ozubené kotouče odhazují zeminu do stran. Současně jsou rostlinné zbytky drceny a smíchány se zeminou, povrch půdy je vyrovnáván a připraven pro přímý výsev nebo další zpracování. Nářadí Carrier je vybaveno kalenými kuželovými disky vyrobenými z kvalitní švédské oceli a určené pro maximální odolnost a životnost. Tyto odolné disky mohou proto pracovat i v obtížných podmínkách. Nároky na údržbu jsou nízké díky vysoké kvalitě oceli. Přesto, že po určité době kotouče vykazují určité stopy opotřebení, jejich kuželový tvar zajišťuje zachování pracovního úhlu a udržení stejné kvality zpracování půdy i pro použité kotouče (www.vaderstad.com)

Obrázek 15: Vaderstad Carrier 820 (Foto:autor 16. 8. 2012.)



Tabulka 8: Parametry Vaderstad Carrier 820

Vaderstad Carrier 820	Hodnota	Jednotky
Pracovní šířka	8,2	m
Přepravní šířka	2,5	m
Počet disků	64	ks
Hmotnost s SD	7400	kg
Požadavky na traktor	250-320	k

(www.vaderstad.com)

4.3.3 Horsch Terrano 6FG

Konstrukce podmítače Terrano FG (Obrázek 16) využívá několika specialit (Tabulka 9), které prodlužují jeho provozní dobu. Například díky odpojitelnému pěchu může Terrano FG pracovat za větší půdní vlhkosti a při větším množství slámy, než jiné kypřiče. Terrano FG má rozlehlou stavbu a proto má mezi radlicemi vždy dostatek místa. Tento požadavek je velice důležitý především při velkém pracovním záběru. Rekordní vzdálenost 1,20 m mezi sousedními radlicemi nám dovoluje vyrábět Terrano FG v pracovních záběrech od 6 do 12 metrů a garantovat jeho velký rozsah pracovních hloubek od 5 do 25 cm. Terrano FG používá pracovní orgány TerraGrip, které udržují stejnou geometrii při každé hloubce podmítky nebo kypření. Další snížení odporu přináší centrální podvozek, který zpřesňuje pracovní hloubku všech řad radlic. (www.horsch.com , staženo dne 20.12 2012)

Obrázek 16: Horsch Terrano 6FG



Foto: autor 10. 8. 2012

Tabulka 9: Parametry Terrano

Horsch Terrano 6FG	Hodnota	Jednotka
Pracovní záběr základní	5,7	metr
Prac. Záběr s rozšířením	6,3	metr
Přepravní výška	3	metr
Délka	7,15	metr
Hmotnost	4,1	Kilogram
Profil rámu	100x100	milimetr
Příkon	130-180/180-240	KW/PS

(www.horsch.com)

4.3.4 Secí kombinace Horsch Focus

Secí kombinace Horsch Focus (Obrázek 17) funguje na principu pásového zpracování, které spočívá v tom, že půda se kypří pouze v pásech pro osivo. Zkombinování hlubokého kypření, ukládání hnojiva, přípravy setového lůžka a výsevu do jednoho pracovního přejezdu. Klenuté talíře za radličkami s dvojitou funkcí. Při tvorbě hrůbků mohou být talíře zdvižené, nebo tvorbu podporovat. Pneumatikový pěch s hlubokým utužovacím účinkem. Secí botky TurboDisc precizně ukládají osivo. Pracovní záběr 6 m (Tabulka 10). Pro traktory o výkonu od 175 kW / 240 PS (www.horsch.com)

Obrázek 17: Horsch Focus



Foto: autor 13. 8. 2012

Tabulka 10: Parametry Horsch Focus 6TD

Horsh Focus 6TD	Hodnoty	Jednotky
Pracovní záběr	6	metr
Přepravní šířka	3	metr
Přepravní výška	3,6	metr
Hmotnost	8,61	metr
Objem zásobníku	5000	litr
Počet výsevních botek	17/34	ks
Pracovní rychlost	6 až 10	Km.h ⁻¹
Počet radliček	17	ks
Příkon	175-270/240-370	KW/PS

(www.horsch2.com)

4.4 Vybrané odrůdy

4.4.1 Řepka ozimá Sherpa

Udržovatelem je NPZ Lembke Semences SARL, Francie a registrace v ČR proběhla v roce 2011. Jedná se o hybridní odrůdu řepky ozimé. Jedná se o ranou odrůdu nízkého až středně velkého vysokého vzrůstu, která má vysoký a stabilní výnos semene, ale také vysoký výnos oleje. Je charakterizována rovnoměrným dozráváním, dobrou odolností proti vyzimování a odolností proti poléhání před sklizní. Má rychlý podzimní vývoj, dobrou regenerační schopnost na jaře a dobrý zdravotní stav, který je podpořen dobrou tolerancí ke stresovým situacím jako je třeba pozdní setí, poškození mrazem nebo zamokření.

Pěstitelská doporučení:

- vhodná do všech oblastí pěstování řepky
- vyšších výnosů dosahuje v teplé oblasti
- doporučeny střední až pozdní termíny výsevu
- dobře reaguje na vyšší intenzitu pěstování
- doporučený počet rostlin ke sklizni 20 - 30 rostlin.m⁻²

(www.osevabzenec.cz)

4.4.2 Řepka ozimá Rohan

Středně raný restaurovaný hybrid určený pro kontinentální podmínky a pokrokové pěstitele. Nová generace MSL hybridů přináší u Rohanu stabilně dosahované vysoké až velmi vysoké výnosy semen a velmi vysoký výnos oleje. Rostliny tvoří nízký až středně vysoký kompaktní porost s vysokou odolností proti poléhání. Předností je rychlý počáteční vývoj a rychlá jarní regenerace, velmi vysoká zimovzdornost, dobrý zdravotní stav, nízký až velmi nízký obsah glukosinátů, výjimečná tolerance k přisuškům a vysoká využitelnost hnojiv. Hybrid Rohan je vhodný do všech výrobních oblastí a na všechny půdní typy, ale také vhodný pro střední až středně pozdní termíny setí. Vhodný pro intenzivní i středně intenzivní způsob pěstování. Výsevek: 400 000 - 600 000 klíčivých semen na ha (www.rapool.cz)

4.4.3 Pšenice ozimá Magister

Majitelem licence je Berthold Bauer, Obertraubling, Německo. Jedná se o pozdní odrůdu středního až vyššího vzrůstu s dobrou odolností proti poléhání a dobrou odnožovací schopností, střední až dobrou mrazuvzdorností, slušnou odolností proti napadení plísní sněžnou, zdravotní stav je vcelku dobrý, odolnost proti chorobám je střední až dobrá, nižší odolnost proti napadení padlím na listu a rzi pšeničnou, pekařská jakost E, velké zrno, vysoká objemová hmotnost, vysoká odolnost proti porůstání a jedná se o plastickou odrůdu vhodnou do všech pěstitelských oblastí, kde dosahuje uspokojivých výnosů zrna. Výsevek se pohybuje okolo 3,5 - 4,5 MKS.ha⁻¹ dle podmínek a termínu setí, snáší i pozdní setí po obilovinách a kukuřici. Lze použít morforegulátory růstu pouze u velmi intenzivních a přehoustlých porostů v nižší dávce. Ošetření fungicidy je nutné obvykle ve dvou dávkách (www.osevauni.cz)

4.4.4 Pšenice ozimá Akteur

Jedná se o polopozdní až pozdní odrůdu se střední odnožovací schopností a dobrou odolností k přezimování. Rostliny jsou středně vysoké s dobrou odolností k poléhání, porůstání zrna v klasu a dobrým zdravotním stavem (vysoká odolnost padlí, braničnatkám a fusariím, nižší odolnost rzi travní a plevelové). Zrno je velké a

vysoce kvalitní - velmi vysoká objemová hmotnost. Udržovatelem je Deutsche Saatveredelung Lippstadt-Bremen GmbH, DE. Zástupce v ČR: NOVUM SEEDS, s.r.o. (www.osevauni.cz)

5 Výsledky

5.1 Hodnocení hrudovitost

Hodnocení hrudovitosti bylo provedeno pomocí pásma, kterým se změřily hroudy po zpracování půdy. Naměřené hodnoty byly rozděleny podle velikosti jednotlivých hrud do tří kategorií.

5.1.1 Horsh Terrano 6 FG

Podmítací stroj Horsh Terrano byl použit na pozemku Buda (Flanderek), s rozlohou 39,75 ha. Na pozemku byly tři kontrolní parcelky (Obrázek 18, 19, 20).

Obrázek 18: Kontrolní parcelka č. 1



Obrázek 19: Kontrolní parcelka č. 2



Obrázek 20: Kontrolní parcelka č. 3



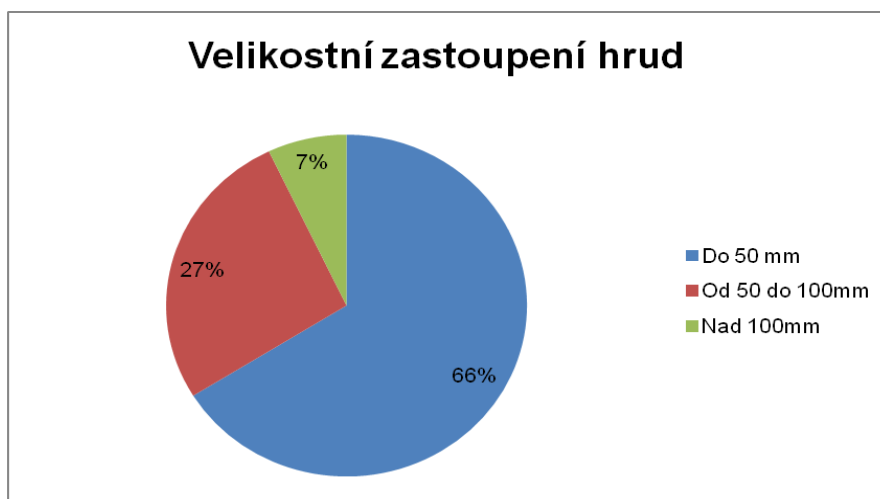
Výsledná data z jednotlivých kontrolních parcelek byla rozdělena dle velikosti hrud (Tabulka 11). Z tabulky 11 můžeme vyčíst, že celkový počet hrud je 127, z toho největší zastoupení bylo u hrud do 50 mm a to v počtu 84 hrud. Nejvíce hrud je na kontrolní parcelce číslo 3, kde bylo 47 hrud. Na parcelce č. 1 byl celkový počet hrud 40, kdy zastoupení hrud do 50 mm v počtu 28, od 50 do 100 mm v počtu 9 a nad 100 mm v počtu 3. Na parcelce č. 2 byl celkový počet hrud 40, kdy zastoupení hrud do 50 mm v počtu 25, od 50 do 100 mm v počtu 14 a nad 100 mm v počtu 1. Na parcelce č. 3 byl celkový počet hrud 47, kdy zastoupení hrud do 50 mm v počtu 31, od 50 do 100 mm v počtu 11 a nad 100 mm v počtu 5.

Tabulka 11: Vyhodnocení hrudovitosti u Horsh Terrano

Velikost hrud	Parcelka č. 1.	Parcelka č. 2.	Parcelka č. 3.	Součet	Průměr [%]
< 50mm	28	25	31	84	66,14
50 - 100mm	9	14	11	34	26,79
> 100mm	3	1	5	9	7,07
Celkem	40	40	47	127	100

Velikostní zastoupení hrud bylo graficky znázorněno (Graf 1). Z grafu 1 vidíme procentuální zastoupení hrud, kde hroudy do 50 mm mají 66%, hroudy od 50 do 100 mm mají 27% a hroudy nad 100 mm mají 7%.

Graf 1: Hrudovitost po zpracování strojem Horsch Terrano



5.1.2 Vaderstad carrier

Podmítací stroj Vaderstad Carrier byl použit na pozemku Nová ves (Lovotín), který má rozlohu 6,81 ha. Na pozemku byly tři kontrolní parcelky (Obrázek 21, 22, 23).

Obrázek 21: Kontrolní parcelka č. 1



Obrázek 22: Kontrolní parcelka č. 2



Obrázek 23: Kontrolní parcelka č. 3



Výsledná data z jednotlivých kontrolních parcelek byla rozdělena dle velikosti hruď (Tabulka 12). Z tabulky 12 můžeme vyčíst, že celkový počet hruď je 176 z toho největší zastoupení bylo u hruď do 50mm a to v počtu 114 hruď. Nejvíce hruď je na parcelce číslo 2, kde bylo 64 hruď. Na parcelce č. 1 byl celkový počet hruď 57, kdy zastoupení hruď do 50 mm v počtu 38, od 50 do 100 mm v počtu 13 a nad 100 mm v počtu 6. Na parcelce č. 2 byl celkový počet hruď 64, kdy zastoupení hruď do 50 mm v počtu 42, od 50 do 100 mm v počtu 17 a nad 100 mm v počtu 5. Na parcelce

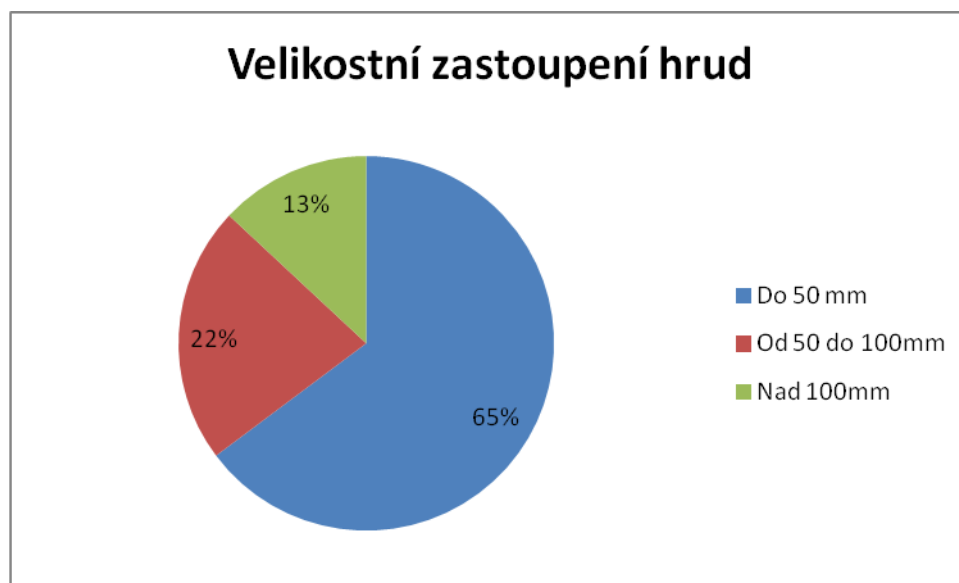
č. 3 byl celkový počet hrud 55, kdy zastoupení hrud do 50 mm v počtu 38, od 50 do 100 mm v počtu 9 a nad 100 mm v počtu 12.

Tabulka 12: Vyhodnocení hrudovitosti u Vaderstad Carrier

Velikost hrud	Parcelka č. 1.	Parcelka č. 2.	Parcelka č. 3	Součet	Průměr [%]
< 50 mm	38	42	34	114	64,79
50 - 100 mm	13	17	9	39	22,15
> 100 mm	6	5	12	23	13,06
Celkem	57	64	55	176	100

Velikostní zastoupení hrud bylo graficky znázorněno (Graf 2). Z grafu 2 vidíme procentuální zastoupení hrud, kde hroudy do 50 mm mají 65%, hroudy od 50 do 100 mm mají 22% a hroudy nad 100 mm mají 13%.

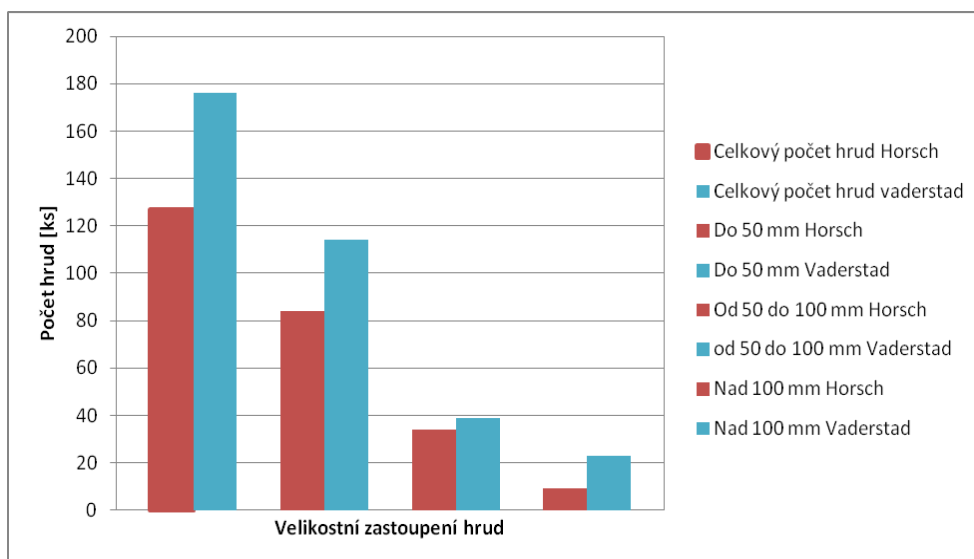
Graf 2: Hrudovitost po zpracování strojem Vaderstad Carrier



5.1.3 Porovnání hrudovitosti u podmítacích strojů

Výsledná data z jednotlivých kontrolních parcellek podmítacích strojů Horsch Terrano a Vaderstad Carrier byla graficky znázorněna (Graf 3). Z grafu 3 můžeme vyčíst, že podmítací stroj Vaderstad carrier má větší celkový počet hrud než Horsch terrano. Největší rozdíl je ve velikosti hrud do 50 mm a nad 100 mm. U hrud od 50 do 100 mm je rozdíl minimální.

Graf 3 : Celkové porovnání hrudovitosti



5.2 Zhodnocení dodržení hloubky zpracování půdy

Zhodnocení bylo provedeno na kontrolních parcelkách každého stanoviště pomocí metru (Obrázek 24). Stanovení proběhlo po odkrytí vrstvy zpracované půdy změřením vzdálenosti od dna brázdy v kolmém směru vzhledem k povrchu pozemku.

Obrázek 24: Měření hloubky zpracování



Foto: autor (10. 8. 2012)

5.2.1 Horsch Terrano

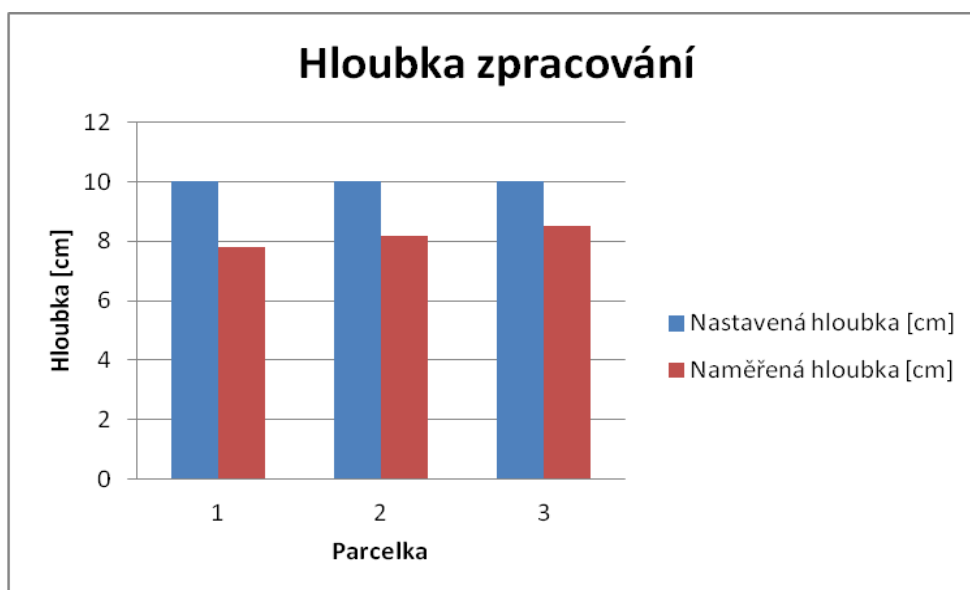
Zhodnocení dodržení hloubky zpracování bylo provedeno na všech kontrolních parcelkách (Tabulka 13). Z tabulky 13 vyplývá, že Horsch Terrano celkem dobře udržuje nastavenou hloubku zpracování půdy. Nastavená hloubka na podmítacím stroji byla 15 cm. Největší rozdíl z hlediska udržení hloubky je 1,8 cm a to u parcelky číslo 1. Nejmenší rozdíl je 1,2 cm, který je u parcelky číslo 2. Rozdíly nejsou příliš velké a při nastavené hloubce skoro zanedbatelné.

Tabulka 13: Hloubka zpracování

Kontrolní parcelka	Nastavená hloubka [cm]	Naměřená hloubka [cm]	Rozdíl [cm]
1	15	13,2	1,8
2	15	13,8	1,2
3	15	13,6	1,4

Nastavená hloubka zpracování u podmítače a naměřená hloubka na kontrolních parcelkách byly graficky znázorněny (Graf 4). Z grafu lze vidět, že se jedná o velmi malé rozdíly mezi nastavenou a naměřenou hloubkou. Rozmezí naměřené hloubky bylo od 13,2 cm do 13,8 cm.

Graf 4: Hloubka zpracování půdy strojem Horsch Terrano



5.2.2 Vaderstad Carrier

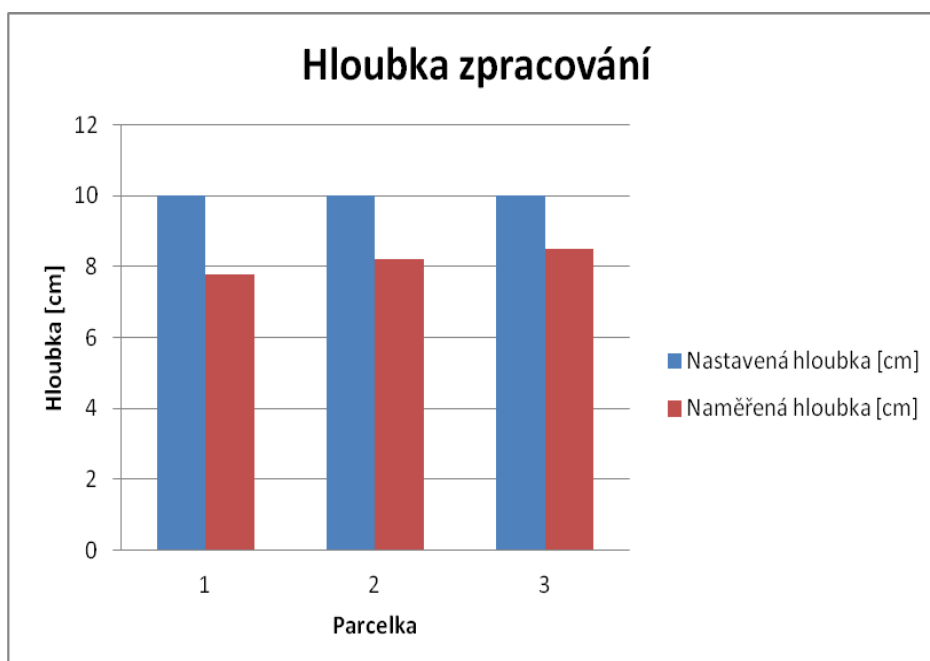
Zhodnocení dodržení hloubky zpracování bylo provedeno na všech kontrolních parcelkách (Tabulka 14). Z tabulky 14 vidíme, že Vaderstad Carrier dostatečně udržuje nastavenou hloubku zpracování. Nastavená hloubka na podmiťacím stroji byla 10 cm. Největší rozdíl je 2,2 cm a to u parcelky číslo 1. Nejmenší rozdíl je 1,5 cm, který je u parcelky číslo 3. Na parcelce č. 2 byl naměřen rozdíl 1,8 cm.

Tabulka 14: Hloubka zpracování

Kontrolní parcelka	Nastavená hloubka [cm]	Naměřená hloubka [cm]	Rozdíl [cm]
1	10	7,8	2,2
2	10	8,2	1,8
3	10	8,5	1,5

Nastavená hloubka zpracování u podmiťáče a naměřená hloubka na kontrolních parcelkách byly graficky znázorněny (Graf 5). Z grafu lze vidět, že se jedná o velmi malé rozdíly mezi nastavenou a naměřenou hloubkou. Rozmezí naměřené hloubky bylo od 7,8 cm do 8,5 cm.

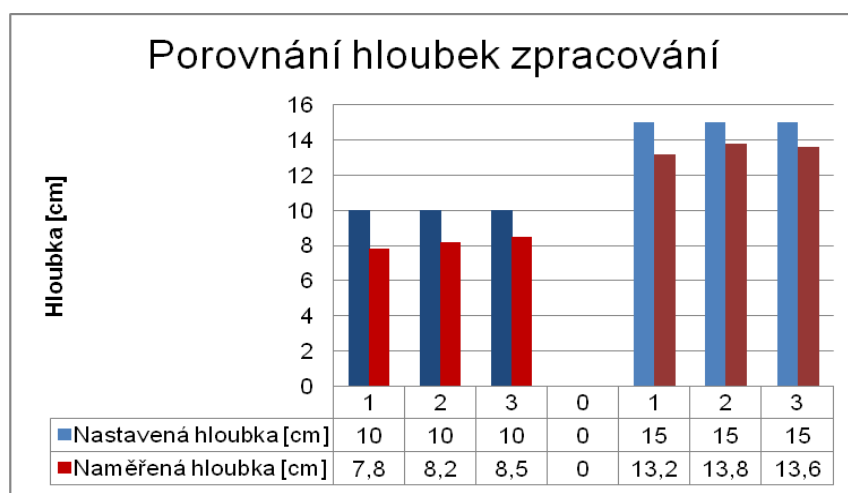
Graf 5: Hloubka zpracování půdy strojem Vaderstad Carrier



5.2.3 Porovnání hloubky zpracování půdy u podmítacích strojů

Výsledná data z jednotlivých kontrolních parcelk podmítacích strojů Horsch Terrano a Vaderstad Carrier byla graficky znázorněna (Graf 6). Na grafu je znázorněn rozdíl mezi nastavenou a naměřenou hloubkou u obou podmítacích strojů. Nastavené hloubky byli u Vaderstadu 10 cm a Horsch 15 cm. Rozdíly u obou strojů byli minimální.

Graf 6: Porovnání hloubek zpracování půdy



5.3 Zapravení posklizňových zbytků

Zapravení posklizňových zbytků bylo posouzeno subjektivní metodou na vybraných kontrolních parcelkách. Při zapravování posklizňových zbytků bylo sledováno u radličkového podmítače Horsch Terrano 6FG a diskového podmítače Vaderstad Carrier 820. Úkolem hodnocených strojů bylo zapravení posklizňových zbytků a výdrolu předplodiny do půdy tak, aby došlo k promísení organického materiálu v orniční vrstvě. Lze konstatovat velmi dobrou práci z hlediska zapravování posklizňových zbytků, kdy stroje po zpracování půdy zanechávají minimální množství na povrchu půdy, avšak Vaderstad Carrier 820 o něco lépe rozdrobil a rozprostřel posklizňové zbytky než Horsch Terrano 6FG. Je to způsobeno vysokou pracovní rychlostí a dvěma ozubenými kotouči, jež odhazují zeminu do stran a současně drtí rostlinné zbytky, které míchají se zeminou. Horsch Terrano 6FG oproti Vaderstad Carrier 820 lépe urovnal povrch, jelikož lépe vyrovnával nerovnosti díky centrálnímu podvozku.

5.4 Vyhodnocení růstu plevelů

Hodnocení probíhalo na všech kontrolních parcelkách, které byly použity při porovnání a hodnocení hrudovitosti. Rozměr parcelek byl 1 m². Parcelky byly při použití postřiku oplachtovány, aby nedošlo k ošetření proti plevelům, a tím i k znehodnocení výsledků. Sledování plevelů začalo po setí řepky ozimé až do doby, kdy napadl první sníh. Kontrola růstu plevelů probíhalo ve 14 denních intervalech, kdy byl zaznamenán výskyt plevelných druhů. K porovnání bylo vybráno minimalizační zpracování půdy a konvenční zpracování půdy, u kterých následně proběhlo vyhodnocení vlivu technologie zpracování půdy na výskyt plevelů (Tabulka 15, 16).

Z tabulky 15 vyplývá, že největší výskyt byl zaznamenán 27. 9. 2012 a 4. 10. 2012 na parcelce číslo 2. Největší počet rostlin na 1 m² byl u výdrolu. Počet plevelů se od začátku sledování zvyšoval do 4. 10. 2012, kdy došlo k mírnému úbytku. Při následujícím sledování plevelů docházelo k úbytku plevelných rostlin, neboť docházelo k odumírání plevelných rostlin. Příčinou mohla být malá konkurence schopnost proti ostatním plevelným rostlinám nebo končící vegetační doba.

Z tabulky 16 vidíme, že oproti minimalizačnímu zpracování půdy, je v konvenčním zpracování skoro o polovinu méně plevelů. Výskyt nebezpečných plevelů jako je pýr plazivý nebo heřmánek pravý byl minimální. Doba sledování byla od 30. 8. 2012 do 10. 11. 2012 a to v 14 denních časových odstupech.

Tabulka 15: Výskyt plevelů při minimalizačním zpracování půdy

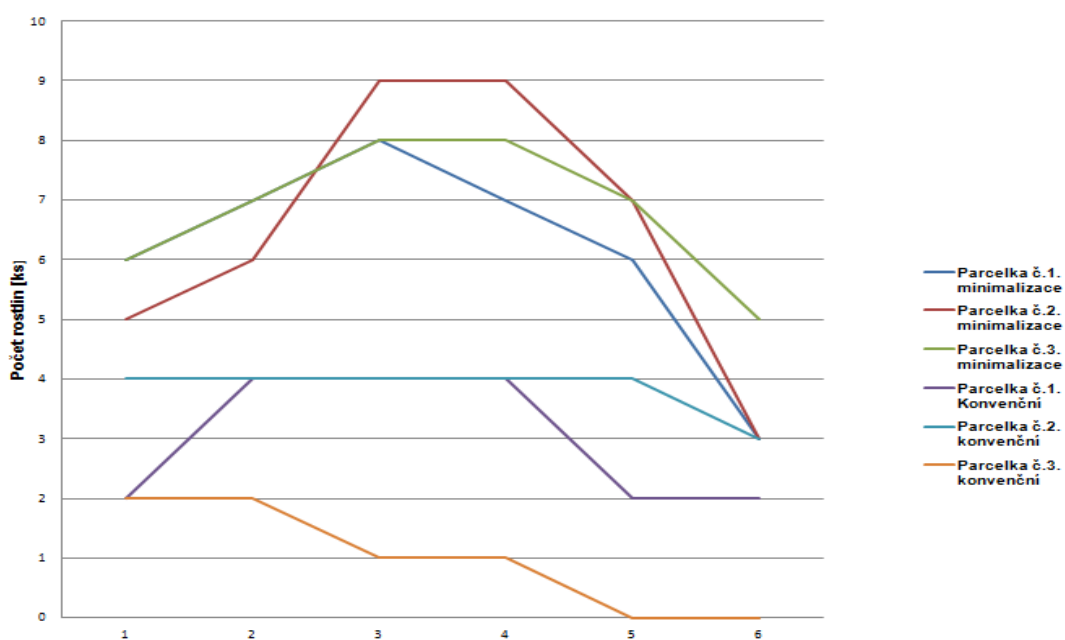
Minimalizační zpracování							
Datum	Parcelka	Violka rolní	Penízek rolní	Pýr plazivý	Heřmánek pravý	Výdrol	počet plevelů
30.8.2012	1.	0	0	2	0	4	6
	2.	0	3	0	0	2	5
	3.	2	0	1	1	2	6
13.9.2012	1.	0	1	2	0	4	7
	2.	1	3	0	0	2	6
	3.	2	0	2	1	2	7
27.9.2012	1.	0	1	2	0	5	8
	2.	1	3	0	0	5	9
	3.	3	0	2	1	2	8
4.10.2012	1.	0	1	2	0	4	7
	2.	1	3	0	0	5	9
	3.	3	0	2	1	2	8
18.10.2012	1	0	1	2	0	3	6
	2	0	3	0	0	4	7
	3	3	0	2	1	1	7
8.11.2012	1.	0	0	2	0	1	3
	2.	0	2	0	0	1	3
	3.	3	0	2	0	0	5

Tabulka 16: Výskyt plevelů u konvenčního zpracování půdy

Konvenční zpracování půdy							
Datum	Parcelka	Violka rolní	Penizek rolní	Pyr plazivý	Heřmánek pravý	Výdrol	počet plevelů
6.9.2012	1.	0	1	0	0	1	2
	2.	1	1	0	0	2	4
	3.	0	0	0	0	2	2
20.9.2012	1.	2	1	0	0	1	4
	2.	1	1	0	0	2	4
	3.	0	0	0	0	2	2
4.10.2012	1.	2	1	0	0	1	4
	2.	1	1	0	0	2	4
	3.	0	0	0	0	1	1
18.10.2012	1.	2	1	0	0	1	4
	2.	1	1	0	0	2	4
	3.	0	0	0	0	1	1
1.11.2012	1.	1	1	0	0	0	2
	2.	1	1	0	0	2	4
	3.	0	0	0	0	0	0
10.11.2012	1.	1	0	0	0	1	2
	2.	1	1	0	0	1	3
	3.	0	0	0	0	0	0

Zjištěné výsledky vývoje počtu plevelů na daných parcelkách v závislosti na časovém úseku byly graficky znázorněny (Graf 7). Z grafu vyplývá, že konvenční zpracování půdy má oproti minimalizačnímu zpracování menší počet plevelů. Nejmenší počet plevelů je na parcelce číslo 3 při konvenčním zpracování půdy, kde počet klesne ze dvou na nulu. Na parcelce číslo 2 při konvenčním zpracování půdy je vidět, že počet plevelů se od začátku neměnil a ustálil se na hodnotě čtyři, avšak při poslední kontrole se počet změnil z hodnoty čtyři na hodnotu tři.

Graf. 7: Výskyt plevelů na jednotlivých parcelách v průběhu vegetačního období



Pozn.: Hodnocení výskytu plevelů v jednotlivých termínech na daných parcelkách je označeno na ose x číslicemi 1-6.

5.5 Ekonomické zhodnocení

Ekonomické zhodnocení bylo zjišťováno u nákladů na provoz při konvenční technologii (Tabulka 17) a při minimalizační technologii (Tabulka 18). Z tabulek vyplývá, že největší náklady jsou na postřiky. V nákladech na plochu vychází lépe využití minimalizační technologie. Rozdíl je 1841 Kč na 1 ha⁻¹. Cenové rozdíly mezi podmínacími stroji Horsch Terrano a Vaderstad 820 jsou minimální, proto je z hlediska nákladovosti možno použít oba stroje. Pro všechny postřiky byl použit stejný stroj, a proto je obdělávaná plocha rovna hodnotě 27,24 (4x 6,81) nebo 159 (4x 39,75). Dále byl sledován radličný pluh Lemken Vari-diamant, Secí kombinace Horsch focus a postřikovač Tecnomax Galaxy.

Tabulka 17: Náklady na provoz strojů při konvenční technologii

Stroj	Náklady na plochu [Kč*ha ⁻¹]	Obdělávaná plocha [ha]	Náklady celkem [Kč]
John Deer + Vaderstad 820	1046	6,81	7123,26
John Deer + LemkenVari-diamant	1771	6,81	12060,51
Fendt + Horsch Focus	1311	6,81	8927,91
Fendt + Tecnomax galaxy	751	27,24	20457,24
Celkem Náklady	4879	47,67	48568,92

Tabulka 18: Náklady na provoz při minimalizační technologii

Stroj	Náklady na plochu [Kč*ha ⁻¹]	Obdělávaná plocha [ha]	Náklady celkem [Kč]
John Deer + Horsch Terrano	1006	39,75	39988,5
Fendt + Horsch Focus	1281	39,75	50919,75
Fendt + Tecnomax galaxy	751	159	119409
Celkem náklady	3038	238,5	210317,25

6 Diskuze

K hlavním předpokladům pro tvorbu velkého výnosu, a tím i k rentabilitě pěstování řepky ozimé je důležité vytvoření kvalitního podmínek pro její růst a vývoj. Pro vytvoření kvalitních podmínek můžeme zvolit mnoho způsobů zpracování půdy, které zaručují kvalitní zpracování. Důležitá je také regulace plevelů, která velkou měrou ovlivňuje výnosy nejen řepky ozimé, ale i ostatních pěstovaných plodin na pozemku. Pozornost regulace plevelů by se měla zaměřovat na nebezpečné plevele jako je pýr plazivý, heřmánkovec nevonný, svízel přítula a další z řady nebezpečných plevelů.

Baranyk (2002) uvádí, že řepka je jednoznačně náročná na vysokou úroveň agrotechniky a při výsevu do přeschlých hrud řepka nevchází. Souhlasím s názorem, že řepka je náročná na kvalitní agrotechniku, neboť při sledování kvality zpracování půdy bylo vidět, že při nekvalitním zpracování půdy docházelo ke špatnému vcházení porostu.

Stach (1995) uvádí, že osevní postupy a správné střídání plodin je integrující základnou všech intenzifikačních opatření vytvářejí předpoklady pro účinné použití různých přímých a nepřímých opatření v boji proti plevelům. S tvrzením souhlasím, jelikož pestré osevní postupy zabraňují adaptaci chorob a škůdců na plodinu, ale také nepřímo zvyšují účinnost pesticidů.

Souhlasím s Konvalinou, Moudrým a kol. (2007), kteří uvádí, že předplodina řepky by měla zanechat pozemek v nezapeleveleném stavu a měla by být včas sklizená. Vzhledem k agresivnímu výdrolu, který se v ekologickém zemědělství těžko reguluje, jsou obilniny méně vhodné. Z výsledků je patrný velký výskyt výdrolu v porostu řepky, kdy příčinou mohlo být špatné seřízení sklízecí mlátičky. Výdrol se musel chemicky regulovat, proto nejen z toho důvodu je řepka méně vhodná pro ekologické zemědělství.

Šnobl, Pulkrábek a kol. (2007) uvádí, že v případě řepky ozimé jsou nejnebezpečnějšími plevele heřmánek nevonný, svízel přítula, výdrol předplodiny (nejčastěji ozimý ječmen či pšenice) a pýr plazivý. Pokud tyto plevele neomezíme, nemůžeme počítat s příznivými výsledky při pěstování řepky. Proto se většinou (kromě širokých řádků a mechanické kultivace) neobejdeme bez použití chemických přípravků na hubení plevelů – herbicidů. S tímto tvrzením souhlasím, jelikož výskyt pýru plazivého, heřmánku pravého a výdrolu předplodiny je patrný z výsledků, kdy výskyt zejména pýru plazivého a heřmánku pravého byl zaznamenán při minimalizační technologii. Souhlasím i s tvrzením, že bez chemického ošetření se

tyto plevely špatně regulují. Z výsledků je patrné, že těmto plevelům nesvědčí opakované zpracování půdy.

Kazda, Mikulka (2010) uvádí, že pýr plazivý je citlivý na hluboké zpracování půdy, a proto mu velmi vyhovuje technologie minimalizačního zpracování půdy. Vůči mechanickým zásahům je vzhledem k vysoké regenerační schopnosti odolný. S tímto tvrzením souhlasím, jelikož z výsledků je potvrzen výskyt pýru plazivého v minimalizační technologii, naproti tomu výskyt pýru plazivého při klasickém (konvenčním) zpracování půdy nebyl při pokusu potvrzen. Lze tedy konstatovat, že konvenční zpracování půdy má lepší účinnost proti nebezpečným plevelům než minimalizační technologie.

Hůla a kol. (1997) uvádí, že podíl rostlinných zbytků na povrchu půdy se u diskových podmítacích strojů pohybuje okolo 60% a u radličkových podmítacích strojů okolo 65%. S tímto názorem souhlasím, jelikož z výsledků je patrné, že na zapravování posklizňových zbytků a výdrolu jsou lepší diskové podmítací stroje než radličkové, jelikož lépe zapraví a nadrtí posklizňové zbytky. Velkou výhodou pro diskové podmítací stroje je fakt, že nejsou tolik náchylné na zacpání organickou hmotou, oproti tomu jsou velmi málo účinné proti ničení plevelů.

Bečka a kol. (2007) uvádí, že řepka je na živiny asi 2 až 3krát náročnější než obilniny. S tímto názorem souhlasím, jelikož při zakládání porostu byla zaznamenána velká spotřeba hnojiv a pesticidů.

7 Závěr

Z výsledků zjištěných hodnot porovnání podmítacích strojů Horsch Terrano 6FG a Vaderstad Carrier 820 můžeme konstatovat tyto poznatky:

Z pohledu velikostního zastoupení hrud pracovaly oba stroje na kvalitní úrovni, avšak Horsch Terrano 6FG lépe drobil. Zastoupení nežádoucích hrud nad 100 mm bylo 9 kusů oproti Vaderstadu Carrier 820, který měl výskyt hrud nad 100 mm v počtu 23 kusů. Horsch Terrano měl oproti Vaderstadu Carrier menší celkový počet hrud, proto lze konstatovat lepší drobení.

Z pohledu udržení nastavené hloubky zpracování můžeme konstatovat, že rozdíly mezi nastavenou a skutečnou hloubkou zpracování byly minimální. Největší rozdíl mezi hloubkami byl u Vaderstadu a to 2,2 cm, naproti tomu nejmenší rozdíl byl u Horsch Terrano a to 1,2 cm. Lépe tedy udržuje nastavenou hloubku zpracování Horsch Terrano.

Z hlediska zapravení posklizňových zbytků lze konstatovat velmi dobrou práci, kdy stroje po zpracování půdy zanechávají minimální množství na povrchu půdy. Vaderstad Carrier 820 o něco lépe rozdrobil a rozprostřel posklizňové zbytky než Horsch Terrano 6FG naproti tomu Horsch Terrano 6FG oproti Vaderstad Carrier 820 měl lépe urovnaný povrch.

Z výskytu plevelů lze konstatovat, že konvenční zpracování půdy má lepší účinnost proti plevelům než minimalizační technologie. Nebezpečné plevele jako pýr plazivý se při konvenčním zpracování půdy vyskytly minimálně oproti minimalizaci, proto můžeme tedy usuzovat, že konvenční technologie lépe reguluje nebezpečné plevele.

Doporučení do zemědělské praxe

Po zhodnocení daných parametrů lze stroje doporučit do obou technologií zpracování půdy, tudíž jak do technologie klasické (konvenční) tak i do minimalizačního zpracování půdy. Ovšem na půdách, kde hrozí velké zaplevelení lze doporučit využití radličkových podmítacích strojů.

Doporučení pro stroj Horsch Terrano 6FG

Tento stroj bych doporučil pro podmínku s požadavkem na zapravení podrcené slámy a prokypření v celém příčném profilu. Můžeme ho využít pro práci v kamenitých a mělkých půdách. Stroj zajišťuje kvalitní rozdrobení půdy a je velmi vhodný pro minimální zpracování půdy, kde se budou lépe regulovat plevele.

Doporučení pro stroj Vaderstad Carrier 820

Tento stroj bych doporučil pro lehké půdy s minimálním výskytem kamenů a na půdy méně zaplevelené. Stroj bude dobře zapravovat posklizňové zbytky, ale v případě častějšího výskytu velkého shluku slámy může dojít k nepravidelnému zapravování a špatnému dodržení nastavené hloubky zpracování. Stroj je vhodný pro klasické zpracování půdy.

8 Seznam použité literatury

1. Baranyk, P. (2002): Základy pěstování řepky ozimé. Praha, Ústav zemědělských a potravinářských informací,31str.
2. Baranyk, P. (2010): Olejniný. Praha, Profi Press,208str.
3. Baranyk, P. Fábry, A. (2007): Řepka. Praha, Profi Press,208str.
4. Bečka, D. a kol. (2007): Řepka ozimá Pěstitelský rádce. Praha, Kurent, s.r.o., 56 str.
5. Beneš, P. (2006): Trendy ve zpracování půdy. Mechanizace zemědělství. 2006, č. 8, str. 36 – 38
6. Bittner, V. (2006): Škodlivé organismy řepky. Hradec Králové, Agrotisk s.r.o.,54str.
7. Diviš J., a kol.(2000): Pěstování rostlin, ZF JU v Českých Budějovicích, 258str.
8. Dvořák J., Smutný V. (2003): Herbologie- Integrovaná ochrana proti polním plevelům. Brno, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 186 str.
9. Hůla J., Mayer, V. (1999): Technologické systémy a stroje pro zpracování půdy. Praha. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 35str.
10. Hůla J., Procházková B. (2008): Minimalizace zpracování půdy. Praha, Profi Press, 248 str.
11. Hůla J., a kol. (1997) :Zpracování půdy. Praha, Nakladatelství brázda, 144 str.
12. Hron F., Kohout V. (1986): Polní plevelé – obecná část. Praha, Vysoká škola zemědělská Praha, 83 str.

13. Kazda, J. Mikulka J. (2010): Encyklopedie ochrany rostlin. Praha, Profi Press, 399 str.
14. Kazda, J.; Škeřik, J. a kol. (2008): Metodika integrované ochrany řepky. Praha, SPZO s.r.o., 80 str.
15. Kohout V. (1997): Plevel polí a zahrad. Praha, Agrospoj, 235 str.
16. Konvalina, P.; Moudrý, J. a kol. (2007): Pěstování rostlin v ekologickém zemědělství, JČU v Českých Budějovicích, 99 str.
17. Molnár, I. (1999): Plodoredi u ratarstvu. Novi Sad, 455 str.
18. Pastorek, Z., a kol. (2002): Zemědělská technika dnes a zítra, Praha, Nakladatelství Martin Sedláček, 144 s.
19. Stach J. (1995): Základní agrotechnika (Osevní postupy). České Budějovice, JČU České Budějovice, 99 s.
20. Stach, J. a kol.(1997): Nové trendy ve zpracování půdy. Scientific Pedagogical Publishing. České Budějovice, 82 str.
21. Škoda, V.; Kvěch, O. (1987): Kultivace půdy v intenzivní zemědělské soustavě. Praha, Vysoká škola zemědělská, 184 str.
22. Šnobl, J.; Pulkrábek, J. a kol. (2007): Základy rostlinné produkce. Praha, Fakulta agrobiologie a potravinových a přírodních zdrojů v Praze, 172 str.
23. Zehnálek, P. a kol. (2012) : Odrůdy 2012. Brno, Ústřední a zkušební ústav zemědělský Brno, 122 str.

Internetové zdroje

1. www.wikipedia.cz/wiki/Brukev_%C5%99epka, Staženo dne: 17. 9. 2012
2. www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/stav-porostu-repek-v-polovine-zari-2011.html, Staženo dne: 22. 9. 2012

3. www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/aktualniprehled-ochrany-polnich-plodin-duben-a-kveten.html, Staženo dne: 23. 9. 2012
4. www.syngenta.com/country/cz/cz/resenisyngenta/choroby/Pages/plisen-seda-i-repky.aspx, Staženo dne: 23. 9. 2012
5. www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/aktualni-prehled-ochrany-polnich-plodin-srpen-a-zari.html, Staženo dne: 25. 9. 2012
6. www.syngenta.com/country/cz/cz/reseni-syngenta/skudci/Pages/drepcici-v-repce.aspx, Staženo dne: 30. 9. 2012
7. www.ucivo.webnode.cz/album/brouci/hmyz-brouci-blyskacek-repkovy-jpg/, Staženo dne: 30. 9. 2012
8. www.botanika.wendys.cz/kytky/foto.php?39:1, Staženo dne: 16. 10. 2012
9. www.botany.cz/cs/galium-aparine/, Staženo dne: 16. 10. 2012
10. <http://botany.cz/cs/elytrigia-repens/>, Staženo dne: 18. 10. 2012
11. www.mapy.cz/#x=15.041340&y=50.562285&z=11&t=s&q=loukovec&qp=14.849383_50.472982_15.011515_50.537255_11&d=muni_3978_1, staženo dne: 2. 11. 2012
12. www.czso.cz/csu/2012edicniplan.nsf/krajkapitola/201011-12-r_2012-02, staženo dne: 2. 11. 2012
13. www.lemken.cz/varidiamant-35, staženo dne: 7. 11. 2012
14. www.zdloukovec.cz/search.php?rsvelikost=sab&rstext=all-phpRS-all&rstema=6, staženo dne: 24. 10. 2012
15. www.horsch.com/download/pdf/terrano_fg_cs.pdf, staženo dne: 8. 11. 2012

16. <http://www.horsch2.com/cz/produkty/seci-stroje/pasove-zpracovani-pudy/focus-td/>, staženo dne: 8. 11. 2012
17. www.vaderstad.com/en/Products/Cultivation/Carrier/, staženo dne: 8. 11. 2012
18. www.osevabzenec.cz/ozimy/sherpa.html, staženo dne: 12. 11. 2012
19. www.rapool.cz/odrudy/rohan/, staženo dne: 13. 11. 2012
20. www.eposcr.eu/wp-content/uploads/2011/04/ML02-Zpracovani-pudy.pdf, staženo dne: 23. 10. 2012
21. www.agrokrom.cz/texty/metodiky/Radce_hospodare/radce_zpracovani_pudy.pdf, staženo dne: 24. 10. 2012
22. www.osevauni.cz/osiva/psenice-ozima.php, staženo dne: 14. 11. 2012

9 Seznam obrázků, grafů, tabulek

Seznam obrázků

Obrázek 1: Řepka ozimá	12
Obrázek 2: Fómová hniloba.....	14
Obrázek 3: Hlízenka obecná.....	15
Obrázek 4: Plíseň šedá.....	16
Obrázek 5: Slimáček sítkovaný.....	17
Obrázek 6: Dřepčici rodu Phyllostreta.....	18
Obrázek 7: Blýskáček řepkový.....	19
Obrázek 8: Heřmánkovec nevonný.....	30
Obrázek 9: Svízel přítula.....	31
Obrázek 10: Pýr plazivý.....	32
Obrázek 11: Obec Loukovec.....	38
Obrázek 12: Stanoviště Nová ves.....	39
Obrázek 13: Stanoviště Buda.....	40
Obrázek 14: Lemken vari-diamant.....	41
Obrázek 15: Vaderstad Carrier 820.....	42
Obrázek 16: Horsch Terrano 6FG.....	43
Obrázek 17: Horsch Focus.....	44
Obrázek 18: Kontrolní parcelka č. 1.....	48
Obrázek 19: Kontrolní parcelka č. 2.....	48
Obrázek 20: Kontrolní parcelka č. 3.....	48
Obrázek 21: Kontrolní parcelka č. 1.....	50
Obrázek 22: Kontrolní parcelka č. 2.....	50
Obrázek 23: Kontrolní parcelka č. 3.....	50
Obrázek 24: Měření hloubky zpracování.....	52

Seznam grafů

Graf 1: Hrudovitost po zpracování strojem Horsch Terrano.....	49
Graf 2: Hrudovitost po zpracování strojem Vaderstad Carrier.....	51
Graf 3: Celkové porovnání hrudovitosti.....	52
Graf 4: Hloubka zpracování strojem Horsch Terrano.....	53
Graf 5: Hloubka zpracování půdy strojem Vaderstad Carrier.....	54
Graf 6: Porovnání hloubek zpracování půdy.....	55
Graf 7: Výskyt plevelů na parcelách v průběhu vegetačního období.....	57

Seznam tabulek

Tabulka 1: Sklizňové plochy a výnosy hlavních olejnin v ČR.....	10
Tabulka 2: Vhodnost listových předplodin pro řepku olejku.....	22
Tabulka 3: Potřeba živin pro výnosy semen $4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ a podíl příjmu od počátku jarní vegetace do počátku kvetení.....	23
Tabulka 4: Bilance živin u ozimé řepky při výnosu 3,5 t semene na ha.....	24
Tabulka 5: Nejčastější způsoby přípravy půdy pro ozimou řepku.....	26
Tabulka 6: Klimatické podmínky.....	38
Tabulka 7: Parametry Vari-diamant.....	41
Tabulka 8: Parametry Vaderstad Carrier 820.....	43
Tabulka 9: Parametry Terrano.....	44
Tabulka 10: Parametry Horsch Focus 6TD.....	45
Tabulka 11: Vyhodnocení hrudovitosti u Horsh Terrano.....	49
Tabulka 12: Vyhodnocení hrudovitosti u Vaderstad Carrier.....	51
Tabulka 13: Hloubka zpracování Horsch.....	53
Tabulka 14: Hloubka zpracování Vaderstad.....	54
Tabulka 15: Výskyt plevelů při minimalizačním zpracování.....	56
Tabulka 16: Výskyt plevelů u konvenčního zpracování půdy.....	57
Tabulka 17: Náklady na provoz strojů při konvenční technologii.....	58
Tabulka 18: Náklady na provoz při minimalizační technologii.....	58