

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra rostlinné výroby



Odrůdová agrotechnika řepky ozimé (*Brassica napus L.*)

Diplomová práce

Autor: Bc. Dagmar Svobodová

Vedoucí diplomové práce: Ing. David Bečka, PhD.

Praha 2010

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „**Odrůdová agrotechnika řepky ozimé (*Brassica napus L.*)**“ vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v přiložené bibliografii.

V Praze, dne 15.4.2010.

.....
Bc. Dagmar Svobodová

Poděkování

Děkuji vedoucímu diplomové práce panu Ing. Davidu Bečkovi, PhD., za poskytnutí cenných odborných rad a připomínek při vypracování této diplomové práce.

SOUHRN

Cílem diplomové práce bylo porovnat výnosovou schopnost a výnos vybraných hybridních a liniových odrůd řepky ozimé (*Brassica napus L.*) na dvou intenzitách pěstování diagnostické a standardní. Pokusy vychází z grantu NAZV QH 81147. V rámci tohoto grantu pokusy probíhaly na dvou lokalitách. Lokalita Petrovice o. Benešov a lokalita Hrotovice o. Třebíč, kde jsem podrobněji hodnotila tyto sledované znaky: výnos, olejnatost a hmotnost tisíce semen.

Technologické pokusy pro řepku ozimou byly zakládány v letech 2007/2008 – 2008/2009 na pokusných lokalitách Petrovice a Hrotovice. V pokusech byly zkoušeny různé liniové a hybridní odrůdy při dvou intenzitách pěstování.

Z provedených dvouletých pokusů jsem zjistila následující výsledky a závěry: lokalita Petrovice při diagnostické variantě pěstování dosáhla lepších výsledků ve výnosu semene, olejnatosti, při stanovení HTS byly lepší výsledky dosaženy při standardní variantě pěstování. Lokalita Hrotovice dosáhla při standardní technologii pěstování dobrých výsledků ve výnosu semene, olejnatosti a při stanovení HTS vyšla lépe varianta diagnostická.

Nejvýnosnějšími odrůdami se staly Californium, Rohan, Vectra, vysokou olejnatost prokázaly odrůdy Asgard, Rohan a při stanovení HTS vyšly nejlépe odrůdy Ontario a Labrador.

Z uvedených výsledků lze konstatovat, že pro výnos semene, olejnatost a stanovení HTS řepky ozimé je rozhodující úroveň pěstitelské intenzity a výběr vhodné odrůdy pro danou lokalitu.

SUMMARY

The aim of this thesis was to compare the yield capacity and yield of selected varieties of hybrid and line of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.) growing at two intensities and diagnostic standard. Experiments based on the grant NAZV QH81147. Under this grant trials underway at two locations. To his evaluation, I chose the location o. Petrovice Benesov and location Hrotovice o. Trebic, where I pursued further evaluate these characteristics: yield, oil kontent and thousand seed weight. Technological experiments on winter oilseed rape were established in 2007/2008 - 2008/2009 in the experimental sites and Petrovice Hrotovice. The experiments were tested by various linear and hybrid varieties for cultivation of two intensities.

The experiments carried out two years, I found the following results and conclusions: Location Petrovice the growing diagnostic option to achieve better results in seed yields, oil content, in determining the HTS have been better results obtained with the standard version of cultivation. Location Hrotovice reached the standard technology in fostering good results in seed yields, oil content and in determining the HTS went better diagnostic option.

The most profitable varieties became Californium, Rohan, Vectra, a high oil content varieties showed Asgard, Rohan, and in determining the best varieties come HTS Ontario and Labrador.

From the results we can say that the seed yields, oil content and determination of HTS winter oilseed rape cultivation is the crucial level of intensity and selection of suitable varieties for the site.

OBSAH

1 ÚVOD	1
2 LITERÁRNÍ REŠERŠE	6
2.1 Řepka olejka	6
2.1.1 Biologická charakteristika	8
2.1.2 Význam řepky	11
2.1.3 Výnosotvorné prvky a jejich ovlivnění	14
2.1.4 Výnos oleje a olejnatost.....	16
2.1.5 Rajonizace.....	16
2.2 ODRŮDY	16
2.2.1 Období klasických odrůd	16
2.2.2 Období bezerukových „0“ odrůd	17
2.2.3 Období odrůd „00“ bezerukových s nízkým obsahem glusinolátů	18
2.2.4 Hybridní odrůdy	18
2.2.5 Transgení řepka	21
2.2.6 Vývoj, podíl a výběr odrůd	24
2.3 Pěstitelská technologie pro řepku ozimou	25
2.3.1 Vývoj	25
2.3.2 Pěstitelské systémy.....	26
2.3.3 Agrotechnika řepky ozimé	27
3 MATERIÁL A METODY	29
3.1 Cíl práce	29
3.2 Charakteristika pokusné lokality Petrovice	29
3.3 Charakteristika pokusné lokality Hrotovice	30
3.4 Přehled sledovaných odrůd	32
3.5 Technologie pěstování	33
3.6 Přehled sledovaných znaků	36
4 VÝSLEDKY A DISKUZE	38
4.1 Hodnocení výnosu a kvality odrůd	38
4.1.2 Odrůdová agrotechnika	43
5 ZÁVĚR	53
6 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	54
7 SEZNAM PŘÍLOH	57

1 ÚVOD

Světová produkce 7 hlavních semenných olejnin dosahuje již více než 360 mil. tun. Řepka (Rapessed-Canola) zaujímá za sójou postavení druhé nejdůležitější semenné olejliny (respektive třetího hlavního zdroje tuků na Zemi po palmě olejné a sóji luštinaté) s podílem cca 12 % a její produkce vzrostla za 10 let o 35 %. Největší producenty jsou Evropská unie (EU), Čína, Kanada a Indie, přitom pouze v EU lze hovořit o intenzivním pěstování řepky, protože výnos v ostatních zemích je na úrovni 1 – 1,5 t/ha (VOLF, 2006). Olejliny jsou hlavně potravinářskou, ale i průmyslovou či speciální komoditou. Jejich potřeba trvale a v porovnání s jinými agrárními komoditními skupinami nejrychleji narůstá a bude růst stejným tempem nejméně dalších 20 let (VAŠÁK, 2009). Hlavní olejninou v Evropě bude samozřejmě řepka. Ovšem dosahování hlavního podnikatelského záměru – rentability a konkurenční schopnosti – bude závislé na konkrétní pěstitelské úrovni, utváření nabídky a poptávky olejnin na světových trzích, zvyšování domácí zpracovatelské kapacity a tržním chování pěstitelů i odběratelů (VOLF, 2006).

Tabulka č. 1: Podíl v % z celosvětové produkce rostlinných tuků a olejů v období 1994/5 a 2009/10*. Upraveno z Oil Word.

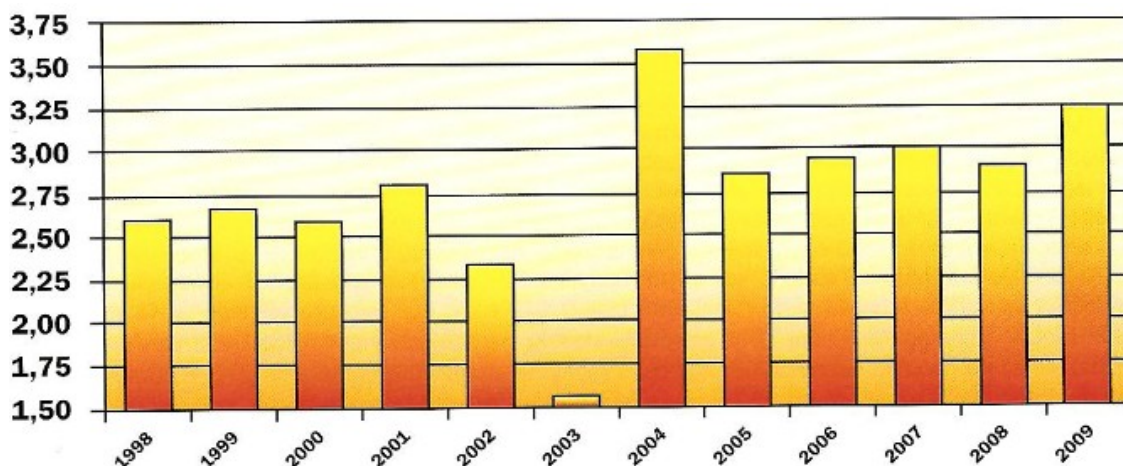
Rostlinný olej/období	1994/1995	2009/2010*
Rostlinné tuky a oleje celkem	100% (73,1 mil. tun)	100% (143,8 mil. tun)
sójový	27,1%	26,2%
palmový	20,6%	32,8%
řepkový	14,5%	15,2%
slunečnicový	11,5%	8,3%
podzemnicový	6,0%	3,0%
bavlníkový	5,2%	3,3%
kokosový	4,8%	2,3%
olivový	2,7%	2,1%
palmojádrový	2,6%	3,8%
kukuřičný	2,5%	1,7%

Zdroj: Sborník konference „Prosperující olejniny“, 10-11.12.2009. * Předběžně.

Z řepky, zhruba z 98% ozimý typ, se v EU stala bezkonkurenční prvá olejnina. V produkci semen, v roce 2006 asi 15,5 mil tun, přibližně 33 kg na obyvatele (v ČR 70-100 kg), převyšuje v současnosti výrobu slunečnice 3,8 krát a sóji 17,3 krát (VAŠÁK, BEČKA, ZUKALOVÁ, MIKŠÍK, 2006). Význam olejin mírného pásma (řepka, sója, slunečnice) bude trvat zhruba do roku 2020. Po tomto roce může dojít ke střetu produkčně velmi výkonné palmy olejné s těmito olejinami mírného pásma (VAŠÁK, 2009).

Česká republika se zařadila po vstupu do Evropské unie mezi největší evropské pěstitele řepky. Velkoplošné pěstování nejlepších liniových i hybridních odrůd bylo základem velmi dobré kvality domácí suroviny, o kterou je i v zahraničí velký zájem. Zlom úspěšného pěstování nastal po rekordní sklizni v roce 2004. Tento rok byl úspěšný v celé Evropě. Zpracovatelské kapacity nebyly schopny zpracovat vypěstovanou produkci a tudíž světová cena této komodity rychle klesla z 205€/t až na 190€/t. Nízké ceny prakticky zastavily export a řepka zůstala na skladech a zásobách až do nové sklizně roku 2005. Reakce pěstitelů byla následující: snížení osevních ploch, omezení používání certifikovaného osiva, které po vstupu do EU výrazně podražilo (VOLF, 2006). Zemědělci dobře vědí, že předpověď počasí je každým rokem přesnější, nicméně nikdy zde není 100% naplnění předpovědi. Lze tedy s obtížemi předpovídat, jak se bude trh zemědělský komodit a možné produktivě práce prodělat nimi i olejin, kde řepka hraje v naší oblasti prim, vyvíjet. Český zemědělec na tom v produktivě práce i spotřebitel získá potraviny levněji, neboť dnes si je platí natřikrát a platí si v nich i obrovské náklady na vlastní administrativu přerozdělování. V České republice má pěstování řepky dlouhodobou tradici a díky promyšleným technologiím se v průměrných výnosech se již blížíme nejúspěšnějším pěstitelům v Německu, Francii, či Anglii, přičemž především Francie a Anglie má vzhledem k mírným zimám a dostatku srážek pro pěstování řepky vhodnější podmínky (VOLF, 2009).

Graf č. 1: Výnos řepky v ČR 1998 – 2009 (t/ha)



Zdroj: Jak dále v pěstování řepky ozimé, 2009.

Výnos řepky v EU za průměr 2004 - 2006 činí 3,23 t/ha. V ČR nepatrně méně 3,15 t/ha. Bez subvencí, při nulové rentabilitě, ceně řepky kolem 4 tisíc Kč/t, nákladech 20000 Kč/ha, je nutné pro budoucí střet olejnin umět vypěstovat 5 t/ha semen řepky. Nebo snížit náklady z 20 na 12 000 Kč/ha. Případně kombinovat cestu vyšších výnosů a nižších nákladů. Jinak při liberálním a nasyceném trhu olejka z pole zmizí. Rámcově jako cíl volit 4-4,5 t/ha semen a náklady včetně režie asi 18 tis. Kč/ha (VAŠÁK, BEČKA, ZUKALOVÁ, MIKŠÍK, 2006). Z předpokládané světové produkce rostlinných tuků a olejů pro rok 2009/2010 ve výši 143,8 mil. tun představující plných 107 mil. tun (74,4%) oleje z palmy olejné, sóji a řepky včetně jí příbuzných druhů. V roce 1994/1995 z produkce 73,1 mil. tun rostlinných olejů zaujímaly tyto tři hlavní olejny světa je 45,5 mil. tun (62,2%). Hlavní rostlinné tuky se rozvíjí velmi nerovnoměrně (VAŠÁK, BEČKA, CIHLÁŘ, MIKŠÍK, 2009).

Čeští zemědělci dostávají ve farmářské ceně 68% z výtěžku pro zpracování řepky na olej a šroty. Průměrná farmářská cena řepky za srpen 2004, 2005, 2006 byla v ČR 6198 Kč/t. Při volné soutěži olejnin na tuky nasyceném trhu světa po roce 2020 a při zachování současného stavu (zemědělec dostane 68%), by měla činit 4293 Kč/t. To je 69,26% ceny za roky 2004 – 2006 (VAŠÁK, BEČKA, ZUKALOVÁ, MIKŠÍK, 2006). V roce 2007 začal velký hospodářský růst a došlo k rozvoji všech ekonomických oblastí, výrazně rostly ceny jednotlivých komodit včetně zemědělských. Tato příznivá ekonomická situace, expanze, pokračovala i v roce 2008 a svého vrcholu dosáhla v březnu 2008. Cena řepky na burze MATIF dosáhla rekordní výše přes 12 000,- Kč/t. V červnu 2008 se trh nasytil a postupně klesala poptávka, což znamenalo i pokles cen.

Přesto průměrná farmářská srpnová ceníku roku 2008 byla 9 442,- Kč/t, což bylo pro pěstitele o 43 % výš, než průměr předchozích pěti let. Pád řepky se zastavil na počátku dubna 2009, kdy cena řepky na srpen 2009 spadla na 270 €. Dále následovalo opět příjemné období růstu cen, bohužel od 10.6. následoval další dvacetiprocentní pokles ceny až na 255 € (cca 6 500,- Kč). Za této situace se prakticky přestalo obchodovat a nabízené ceny řepky ze sklizně 2009 byly v České republice kolem 6 000,-Kč, což bylo naopak o 15 % pod průměrem předchozích 5 let. Teprve na počátku září 2009, se začíná hovořit o konci hospodářské krize na základě posledních ekonomických výsledků v USA (VOLF, 2009).

Cílem produkce řepky je zisk. Ten závisí na produktivitě prostředí, úrovni vstupů a zvládnutí pěstitelské technologie (VAŠÁK, BEČKA, ZUKALOVÁ, MIKŠÍK, 2006).

Pěstování řepky v České republice má tradici, která sahá až k roku 1600, ale ve velkém rozsahu se pěstuje od 19. století. Její původní využití bylo technické pro výrobu olejů na svícení a mazání, či pro mydlářství. Podíl na snížení ploch po r. 1890 až do vzniku Československa mělo prudké rozšíření cukrovky, škodlivého nosatce *Baridius lepidii* a v meziválečné době konzumace hlavně živočišných tuků. Tento nedostatek se řešil rozšířením ploch řepky v r. 1944 až na 37847 ha. Mezi roky 1945 – 1975 byla řepka plánovat na pěstování ve výměře asi 18 – 37 tis. ha. Od roku 1974 se na provozní plochy začaly rychle šířit ozimé odrůdy řepky s minimálním (do 5% později do 2 % z obsahu mastných kyselin) obsahem kyseliny erukové (VAŠÁK a kol., 2000).

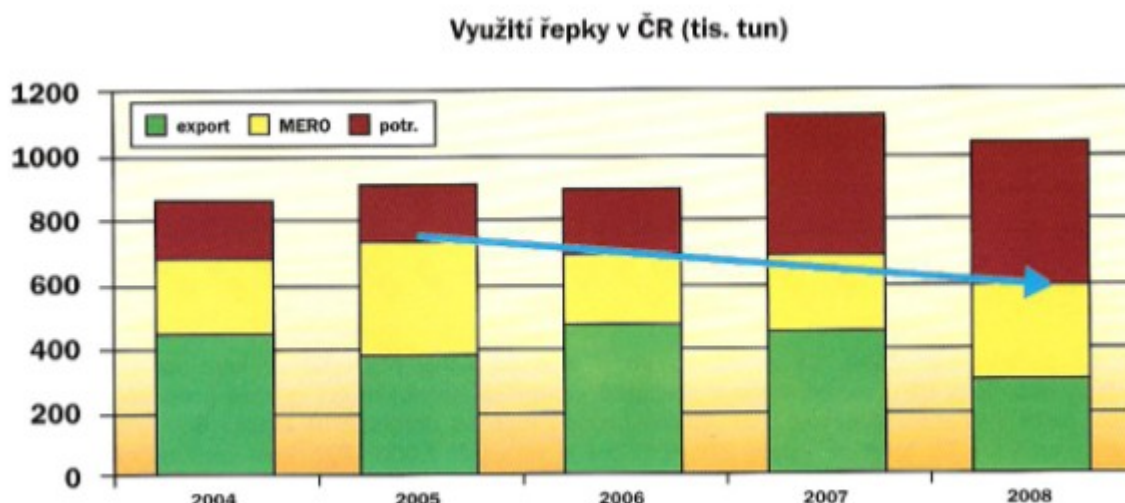
Po roce 1990 došlo na rozdíl od většiny ostatních komodit k dalšímu rozvoji pěstování této plodiny. Významně vzrostla osevní plocha a výnosy se stabilizovaly na úrovni cca 2,6 t/ha. Od roku 1995 se Česká republika stala soběstačnou ve výrobě řepky a o dva roky později jsme se stali i významným evropským exportérem. V tomto období došlo také k rozvoji využití řepky pro nepotravinářské účely, ale současně velice rychle rostla produkce řepky, která se po roce 1999 stabilně pohybuje v rozmezí od 710 – 970 tis. tun. Každoročně vyvážíme již 200 – 460 tis. tun řepky, většinou do Německa (VOLF, 2006).

V posledních letech ovlivnilo pěstování řepky výrazným způsobem počasí:

- 1998 až 2001 - počasí příznivé, porosty řepky silné, dosahované výnosy poměrně stabilní a dobré (BARANYK a kol., 2005),
- 2002/2003 - díky tvrdé zimě a obtížnému předjaří se zaorává přes 70 tis. ha řepky, průměrný celorepublikový výnos činí pouze 1,55 t/ha, nejnižší výnosy za posledních 24 let,

- 2003/2004 - až téměř do sklizně „normální“ rok avšak první výnosy jsou podezřele vysoké, rekordní sklizeň, výnos 3,59 t/ha, ceny se hroutí,
- 2004/2005 - obrovské zásoby z předchozího roku, na první pohled dramatické následky pozdních mrazíků ze třetí dekády dubna, s výnosem 2,88 t/ha ovšem historicky druhý nejlepší řepkový rok (BARANYK, 2006),
- 2005/2006 – i přes mimořádně zkrácenou vegetaci (asi o měsíc) byl dosažen překvapivě dobrý výnos řepky. Tento rok se zařadil mezi poslední tři výnosově velmi úspěšně „ řepkové roky“. Pěstitelé dosáhli průměrného výnosu 3,01 t/ha (BEČKA, VAŠÁK, ŠTRANC, MIKŠÍK, 2006).
- 2007/2008 – porosty řepek byly již od podzimu velmi dobré, až na poslední květnové týdne, kdy vysoké teploty a pravidelné srážky způsobily nebývalý rozvoj houbových chorob s výrazným dopadem na výnos, konečná sklizeň s výnosem 2,94 t/ha bylo pro mnohé velkým zklamáním,
- v roce 2009 panovala po dubnovém extrémním suchu v celé Evropě naopak střízlivost ve všech prognózách, sklizeň alespoň co do výnosu, však byla příjemným překvapením, porosty byly naprosto zdravé a průměrné výnosy se díky hmotnosti tisíce semen se rychle zvedly na 3,25 t/ha, což je druhý nejvyšší výnos v historii pěstování řepky v České republice (VOLF, 2009).

Graf č. 2 Využití řepky v ČR (tis. tun)



Zdroj: Jak dále v pěstování řepky ozimé, 2009.

LITERÁRNÍ REŠERŠE

2.1 Řepka olejka

Řepka olejná (*Brassica napus L.var. napus*) z rodu brukvev (*Brassica*) patří do čeledi brukvovitých – *Brassicaceae*, kam náleží dalších 170 rodů a asi 2000 druhů (VAŠÁK 2006). Vznikla spontánním křížením z řepice olejně (*Brassica napus ssp. Oleifera*) a divoké brukve (*Brassica oleocea*). Řepka je označována jako „amfidiploidní hybrid“. V její sadě chromozomu ($2n=38$) je vedle chromozomové sady řepice ($2n=20$) obsažena i chromozomová sada brukve ($2n=18$) (ALPMANN, 2009). Řepce ale nestačilo jen zmnožení počtu chromozomu a kombinace dvou druhů. Už výchozí rodiče prošli velmi pravděpodobně polyploidizací či hybridizací, z původního pradruhu. Jde velmi pravděpodobně o osminásobek základního počtu chromozomu s některými ztrátami v tomto genomu a o mezidruhového hybrida, možná i dvojnásobného (VAŠÁK, 2006). Pro šlechtitelskou práci je ještě dnes tento poznatek velmi důležitý. Neboť díky křížení obou rodičů je možné produkovat nové odrůdy řepky – šlechtitelé hovoří o syntetických odrůdách (ALPMANN, 2009). Původní výskyt řepky je vázán na středomořské genocentrum, kde jsou také lokalizovány brukvev zelná a řepice (VAŠÁK a kol., 2000). V pozdním středověku sloužil řepkový olej jako základ oleje do lamp, dokud nebyl na konci 19. století vytlačen petrolejem. Také na výrobu mýdel se používal řepkový olej. Od 16. Století se už řepka v Evropě rozšířila jako polní plodina. K prvním zemím, kde se pěstovala, patřilo Nizozemí (ALPMANN, 2009).

VAŠÁK (2006) uvádí, že genetická síla dává řepce nebývalou sílu a rozmanitost, a proto může být:

- bulevnatá (tuřín),
- semenná i pícní,
- ozimá i jarní,
- vzrůstná i trpasličí .

Současné rozšíření zasahuje do celé oblasti mírného pásu Země. Řepka se stále více rozšiřuje a řadí se mezi 10 nejvýznamnějších plodin světa. Řepka se pěstuje ve formách: jarní a ozimá řepka.

Jarní řepka je podstatně více rozšířená a často se pěstuje spolu s jarní řepicí a hořčicí sarepskou. Významné pěstitelské oblasti má na Indickém subkontinentu, v Číně, západní Sibíři, Kazachstánu, severním Kavkaze, evropské oblasti od řeky Dněpru až po Britské ostrovy včetně Skandinávie, Pobaltí a Bílé Rusi, zatím vyjímaje jih Evropy. V Severní Americe roste několik milionů hektarů olejky zvláště v Kanadě, dále i v Argentině, v severní a jižní Africe, v Novém Zélandu (VAŠÁK a kol., 2000). Jarní formy jsou méně mohutné. Hmotnost 1000 semen v závislosti na odrůdách je u jařin až o 20-40% nižší (od 2,4-4,4g) a olejnatost činí asi 35-42% v sušině semene, i když se vyskytují odrůdy s olejnatostí na úrovni ozimých forem. Současně obsah glukosinolátů i kyseliny erukové je nižší ve srovnání se špičkovými ozimými odrůdami. Také další kvalitativní znaky jako je obsah vlákniny, taninu a rytinu mají nižší hodnoty (HOSNEDL a kol., 1998). Jarní forma slouží spíše jako náhrada za vyzimovanou řepku nebo jako zelené krmivo. Z celosvětového hlediska převažují ovšem jarní odrůdy řepky (ALPMANN, 2009).

Ozimý typ je podstatně méně rozšířen a zahrnuje především oblasti střední a západní Evropy, jižní část Skandinávie a Kanady, severní Kavkaz, západní Ukrajinu, část Běloruska, západ a sever USA. Ozimá řepka má v našich podmínkách vegetační dobu 300 až 340 dnů, nejčastěji 320 až 330 dnů, výjimečně v nadmořských výškách nad 600 m i celý rok. V Tatrách i 13 měsíců (VAŠÁK a kol., 1997). Rozdíl mezi ozimými a jarními odrůdami spočívá v odlišné snášenlivosti chladu, což je dáno geneticky. Ozimá odrůda musí projít jarovizací, aby dospěla do reprodukční fáze. Bez působení nízkých teplot nedojde k žádné nebo jen omezené tvorbě květů.

Teprve po období zimního klidu a s prodlužujícími se dny se začíná rostlina prodlužovat a tvořit výhony. V odolnosti proti chladu se odrůdy liší (ALPMANN, 2009). Mimo semenný jednoletý typ řepky je v poměrně malém rozsahu pěstována i dvouletá břevnatá řepka – tuří (*Brassica napus* var. *napobrassica*) (BARANYK a kol., 2005).

2.1.1 Biologická charakteristika

Řepka vytváří mohutný kúlový kořen, který je asi z 87 % rozložen v ornici (PULKRÁBEK a kol., 2003). Řepka vytváří i velké množství postraních kořenů (BARANYK a kol., 2005). Kořeny rostou již při + 1,9 °C (HOSNEDL a kol., 1998). Tvorba mohutného kořenového systému a příznivý poměr mezi nadzemní a podzemní hmotou pozitivně ovlivňuje zimovzdornost a stabilitu porostů. Hloubka zakořenění se pohybuje ve velkém rozmezí od 110 do 275 cm, přispívá velkým podílem ke stabilitě porostů, snižuje závislost na proměnlivosti počasí a umožňuje získávání živin včetně vláhy ze značné hloubky (FÁBRY, 1992). Řepka vytváří i velké množství postraních kořenů (BARANYK a kol., 2005). Dlouhé kořenové vlášení umožňuje prokořenění i nejmenších půdních částic. Na utváření kořenového systému působí následující vlivy: druhy půd a jejich fyzikální vlastnosti, organický podíl v půdě a obsah humusu, vodní režim, výživa rostlin, optimální počet rostlin na jednotce plochy i doba setí (FÁBRY, 1992).

Nadzemní část ozimé řepky se objevuje ve dvou podobách: v podzimní fázi listové růžice (fáze vegetativní) a v jarní fázi prodlužovací nebo rychlého růstu (fáze generativní) (BARANYK a kol., 2005).

Lodyha má výšku 120 – 220 cm, nejčastěji 140 – 160 cm. Na lodyze vyrůstá v úžlabí lyrovitých listů zpravidla 6 - 8 prvního řádu, které se dále větví (BARANYK a kol., 2005). Barva lodyhy je většinou zelená, často se však vyskytuje antokyanové zbarvení, které se projevuje tím silněji, čím je půda kyselější (VAŠÁK a kol., 2000).

Listy vytvářející na podzim listovou růžici jsou stopkaté, lyrovitě peřenodílné s vrchní částí široce vykrajovanou a nepravidelně zoubkovanou. Mladé lístky jsou na spodní straně mírně ochlupené, lodyžní lístky jsou holé, lyrovité, zoubkové anebo celokrajné. Barva listů je tmavě zelená s modrošedým povlakem (FÁBRY, 1992).

Řepka utváří prodloužené hroznovité květenství, jednotlivé kvítky jsou složeny ze čtyř odstálých, 6 – 8 mm dlouhých lístků kališních, ze čtyř žlutých, 9 - 18 mm dlouhých plátků korunních a ze 6 tyčinek, z nichž jsou dvě kratší a čtyři delší (PILÁT, 1988). Barva květů je determinována geneticky. Kvetení začíná naspodu květenství a jednotlivá květenství rozkvétají postupně – dynamika kvetení odpovídá vývojově fyziologickému stavu jednotlivých úžlabních pupenů (FÁBRY, 1992). Květy rozkvétají ráno a večer se opět zavírají, to se opakuje i následující den, třetí den už květy uvadají. Než se vysypou pylové váčky, je už blizna připravena k oplodnění. Anthery se otočí o 120 stupňů od blizny, než začnou vylučovat pyl. Tím se omezí podíl samoopylení. Cizosprašnost se děje s pomocí hmyzu (ALPMANN, 2009).

Řepka je rostlinou včelomilnou, i když je z větší části samosprašná, ovšem v závislosti na ročníku a odrůdě. Sprášení větrem je menší než 10%, hmyzem (hlavně včely, ale i čmeláci, mouchy) nad 90%. Kvetení porostu zpravidla trvá 20 – 25 dnů a většinou celé probíhá v květnu (HOSNEDL a kol., 1998). Rostliny při hustotě kolem 60 jedinců na 1 m² mají zpravidla 300 až 500 květů a do sklizně obvykle zůstává jen 80-120 šesulí. Soliterní rostliny mají 3 až 5 tisíc květů a zřídka více než tisíc šesulí (BARANYK a kol., 2005).

Plod je oblá šesule délky 50 -100 mm, složená ze dvou chlopní a z blanité přepážky. Zužuje se v úzký zoban. Povrch šesule je hladký (FÁBRY, 1992). Každá šesule obsahuje přibližně 15 až 20 kulovitých semen, které nasedají na kulovitou lamelu. Po dozrání šesule puknou a semena se vysypou. Z botanického hlediska je šesule přeměněný listový orgán, který přebírá funkci okvětních lístků, které po odkvětu opadají (ALPMANN, 2009).

Semeno řepky je kulaté, červenohnědé až modročerné (mohou být i žlutě zbarvené) v průměru 1,5 -2,8 mm. (BARANYK a kol., 2005). Každá šesule obsahuje přibližně 15 až 20 kulovitých semen, které nasedají na středovou lamelu (APMANN, 2009), s hmotností tisíce semen (HTS) nejčastěji 4,5 až 5,5; výjimečně až 10 g (u hybridů). Vyskytují se však i čtyřřadě šesule a šesule se 40 – 50 semeny (PULKRÁBEK a kol., 2003). Velikost semena a jeho barva jsou ovlivněny odrůdou, pěstitelskými podmínkami a hlavně stupněm zralosti i způsobem sklizně (FÁBRY, 1992). Semeno řepky začíná klíčit při teplotě + 1 °C (BARANYK a kol., 2005). Semeno tvoří z cca 40-50% tuky (v průměru 44%), 16-27% bílkovin, 23% uhlohydráty a 14-20% připadá na látky, ze kterých je tvořena slupka (ALPAMNN, 2009).

Rostliny se silou kořenového krčku nad 8 mm odolávají v půdě i opakovaným holomrazům do – 20 °C. Jarovizace probíhá v pletivech u mladých rostlin v rozmezí 2 – 8 °C po dobu 30 – 60 dnů (BARANYK a kol., 2005). Řepka ozimá je typickou dlouhodobou rostlinou pro jejíž jarovizaci je vhodnější krátký den. Podle vývoje vegetačního vrcholu lze určit prognózu přezimování a výnosu (HOSNEDL a kol., 1998).

Životní cyklus – ontogenese – řepky trvá 11 – 12 měsíců (VAŠÁK a kol., 1997). Během tohoto cyklu lze rozlišit fázi vegetativní – růstová (podzim) a generativní – plodnou (jaro). Obě fáze se mezi listopadem a březnem překrývají (PULKRÁBEK a kol., 2003). Toto je období kryptovegetace, ve kterém růst nadzemní biomasy ustává již při + 5 °C. Obvykle dochází i k redukci biomasy. Kořeny však dále rostou a to i při teplotách půd + 2 °C (VAŠÁK a kol., 1997). Růst rostlin a vytváření rezervních látek, jako jsou škroby, bílkoviny a tuky, je založen na fotosyntéze.

Fotosyntéza je komplexní chemický proces, kterým rostlinám umožňuje efektivně využít sluneční energii. Kromě světla hraje důležitou roli voda, oxid uhličitý, minerální látky a teplo (ALPMANN, 2009).

Podzimní vegetativní fáze

Na podzim prvního roku se tvoří vegetativní orgány a shromažďují zásobní látky v kořenu, zejména v hypokotylu. Tyto látky jsou využívány pro tvorbu základů generativních orgánů v průběhu jarního vývoje rostlin a jejich růstu, který je dovršen kvetením, tvorbou plodů a semen (FÁBRY, 1992).

Podzimní rozvoj listové plochy je významný pro ukládání rezervních látek. Zásobní látky se soustřeďují hlavně do kořenového krčku a do kořenů. Vývoj listů je kontrolován teplotou, ovlivňován dusíkatou výživou a dostatkem vody (PULKRÁBEK a kol., 2003). Fáze má končit vývojem vegetačního vrcholu ve IV. – VI. etapě, tvorbou listové růžice s více než 10 listy, kořenovým krčkem o průměru nad 8 mm, hmotností nadzemní biomasy 1,4 - 1,8 kg/m², mohutným kulovým kořenem delším než 15-20 cm a hmotností sušiny kořenů nad 30g (100-120g čerstvé hmoty) na m² (VAŠÁK a kol., 1997). V období kryptovegetace, kdy růst nadzemní biomasy ustává při +5 °C, obvykle dochází k redukci biomasy. Často však dále rostou kořeny a to ještě při teplotách půdy +2°C (PULKRÁBEK a kol., 2003).

Mrazuvzdornost u slabých porostů s krčkem slabším než 5mm činí asi 16-18 °C, a to při trvání mrazů déle než tři hodiny (VAŠÁK a kol., 2000).

Zimní kryptovegetace

V tomto zimním období dochází ke změnám na vegetačním vrcholu řepky. Ten vývojově pokročí o 2 etapy, již nevratně do generativní fáze. Jarovizace probíhá u mladých rostlin v rozmezí 2 -8 C po dobu 30 – 60 dnů. Řepka ozimá je typicky dlouhodobní rostlinou, pro jejíž jarovizaci je vhodnější krátký den (PULKRÁBEK a kol., 2003). Toto období neznamena absolutní vegetační klid, protože pokračuje soustavně měřitelný růst kořenového systému, vyvíjí se vzrostný vrchol a probíhají adaptační procesy odolnosti proti nízkým teplotám (FÁBRY, 1992). Délka rostlin a listů se asi o 10% zmenšuje, obsah sušiny rostlin roste z cca 12% asi na 17%, snižuje se obsah N v pletivech. Holomrazy pod -15 °C obvykle vedou ke zničení listů, holomrazy po více než 6 hodin při poklesu pod -18 až -20 °C zpravidla ničí i listové srdéčka. Naopak slabé a přerostlé rostliny ničí holomrazy pod -13 až -15 °C. Období

zimy je nevhodné pro růst nadzemní biomasy. Nejvyšší výnosy jsou dosahovány v mírných a krátkých zimách (VAŠÁK a kol., 2000)

Jarní vegetace

Objevení se bílých kořínků je signálem jarní obnovy vegetace. Kořenový systém regeneruje při + 2,9 °C, většinou v první dekádě března pro regenerační a další dusíkaté hnojení (VAŠÁK a kol., 1997). Trvá asi 70 až 80 dní, přičemž průměrné denní teploty vzduchu stoupají nad 5 °C (FÁBRY, 1992). Z hlavních plodin nejdříve začíná kvést řepka (po ranější řepici) a to výjimečně již v poslední dekádě dubna (VAŠÁK a kol., 1997). Doba kvetení trvá v průměru 20 dní a poslední období - od konce kvetení do dozrání semen - trvá 30 - 40 dní. Délka období od obnovení jarní vegetace až po dozrání semen probíhá při sumě denních teplotách vzduchu okolo 1300 °C a trvá 120-130 dní (FÁBRY, 1992). Ozimá řepka má v našich podmínkách vegetační dobu 300 až 340 dnů, nejčastěji 320 až 330 dnů, výjimečně v nadmořských výškách nad 600 m i celý rok (BARANYK a kol., 2003).

2.1.2 Význam řepky

Řepka se stala pro většinu pěstitelů součástí osevního postupu a nezbytným zdrojem financí pro zemědělský podnik. Z výše uvedených důvodů došlo k trojnásobnému rozšíření ploch řepky ozimé za posledních 15 let (BARANYK a kol., 2005). Řepkový olej, nejhodnotnější produkt řepkových plodin, oceňovaný v potravinářství jako rostlinný olej s nejnižším obsahem nasycených mastných kyselin, je prospěšný nejen zdraví, ale příslušné úpravě je vhodný také i pro použití ve spalovacích motorech (JEVIČ a kol., 2009).

A) Uplatnění řepky v základních okruzích:

- je potravinářská surovina (olej) pro lidskou výživu,
- extrahované šroty, případně pokrutiny či semena jsou významnou součástí krmných směsí (VAŠÁK a kol., 2000),
- mezi potenciálně užitečné lze zařadit profil řepkového oleje s vysokým obsahem kyseliny stearové (C 18:0 vyšší než 40 %), s vysokým obsahem kyseliny olejové (C 18:1 vyšší než 80%), s nízkým obsahem kyseliny linoleové (C 18:3 menší než 3%), s vysokým obsahem kyseliny erukové (C 22:1 kolem 50 %) (JEVIČ a kol., 2004),
- biomasa se užívá jako zelené krmení či hnojení,

- řepková bílkovina je využitelným zdrojem pro lidskou výživu (VAŠÁK a kol., 2000),
- řepkový olej je významnou surovinou pro chemický průmysl (oleochemie) a jako zdroj obnovitelné energie místo fosilních zdrojů – tzv. bionafta, případně ekomazadla (PULKRÁBEK a kol., 2003).
- výroba biogenních pohonných hmot má svoje podmínky i hranice, a proto je cílem ekonomická, ekologická a sociálně udržitelná produkce také řepky olejné pro účely její konverze na bionaftu (JEVIČ a kol., 2004),
- semeno řepky se od roku 2000 stalo nejvýznamnější exportní komoditou z okruhu rostlinné výroby ČR,
- ČR je nejvýznamnějším světovým exportérem řepkového extrahovaného šrotu a vyváží kolem 20-30 tis.t řepkového oleje,
- řepka nahradila úbytek ploch krmných plodin a udržuje bilanci humusu v půdě, včetně ozdravujících účinků na půdu,
- je ekologickou plodinou: rozšiřuje druhovou rozmanitost plodin na orné půdě a stala se útočištěm celé řady organismů (VAŠÁK a kol., 2000).

B) Agronomické a ekonomicko-organizační výhody:

- vynikají předplodina pro obilniny, zejména pro ozimou pšenici, a je žádaným přerušovačem obilních sledů (PULKRÁBEK a kol., 2003),
- jako předplodina zvyšuje produkci obilovin o 300 – 400 kg/ha,
- v osevním postupu přispívá k omezení výskytu škůdců a infekčního tlaku chorob,
- včas opouští pole a uvolňuje plochu před setím obilnin, umožňuje kvalitní a včasné založení porostů obilnin,
- ve vyšších a středních polohách řepařské a bramborářské oblasti při vyšší vlhkosti a nižší úrodnosti půdy řepka vyrovnává diferenciální rentu a omezuje pokles zemědělské produkce,
- náročná na technologickou kázeň a tím se zvyšuje úroveň agronomické činnosti na podniku,
- na podzim dobře vyvinutá listová plocha řepky a vegetační kryt po dobu 10-11 měsíců přispívá k dobré půdní zralosti, potlačení některých plevelů a pozitivně působí proti vodní a větrné erozi,
- obsah oleje v plodině patří mezi hospodářsky velmi důležité faktory v hodnotném řetězci (BARYNYK a kol., 2005),

- je alternativním zdrojem za organická hnojiva, neboť se do půdy dostane asi 10-15 t sušiny z kořenů, listů, slámy a z výdrolu naroste dalších 10-20 t zelené biomasy s 10-15% sušiny, tato hmota nahrazuje 40-60 t hnoje,
- pěstování je úspěšné i v sírou zatížených oblastech, protože řepka spotřebuje při výnosu 3,5 t/ha semen asi 80-90 kg S/ha,
- může být asanační plodinou, například při výnosu 3,5 t/ha semen exportuje z pole kolem 25-30 kg S/ha (VAŠÁK a kol., 2000),
- vegetační hmota na podzim odčerpává značné množství pohotového dusíku v půdě, brání jeho vyplavení a znečištění životního prostředí,
- surovina vysoké dietetické a nutriční kvality,
- pozitivně přispívá k příznivé bilanci zdrojů pro krmení hospodářských zvířat,
- energetické využití řepkové slámy (BARANYK a kol., 2005),
- je náročná na technologickou kázeň a tak zvyšuje úroveň agronomické práce na podniku,
- je časově první plodinou, která nese zemědělskému podniku finanční příjem,
- výroba rostlinných tuků je podstatně méně nákladná než tuků živočišných,
- řepka je významným a šlechtitelským objektem intenzivní práce v nejvyspělejších zemích, to umožnilo zásadně změnit její kvalitu (řepky 0, 00, E0, hybridní, transgenní apod.) (VAŠÁK a kol., 2000).

Tabulka č.1: Možnosti integrovaného využití plodiny řepky olejné

ŘEPKA		
SEMENA ŘEPKY		STONEK A KOŘENY ŘEPKY
Řepkový olej	Řepkové šroty a pokrutiny	Přírodní hnojivo Energetický nosič Izolační materiál
Potravinářský olej Margarin Bionafta Glycerin Léčiva Biologicky rozložitelná maziva Oleochemické suroviny	Vysoce kvalitní krmivo pro hospodářská zvířata Bílkoviny Energetický nosič	

Zdroj: Řepka – plodina s budoucností, 2009.

2.1.3 Výnosotvorné prvky a jejich ovlivnění

Výnos je produktem fotosyntetické výkonnosti porostu. Porost je složen z jedinců, rostlin a jiných organismů rozmístěných na ploše i v prostoru, mezi nimiž dochází k mezi i vnitrodruhové konkurenci (VAŠÁK a kol., 2000).

Jedním z nejvýznamnějších kritérií, používaným při porovnávání odrůd obecně téměř jakékoli plodiny, bývá výnos. V případě řepky je výnos semen dán: počtem šesulí na jednotku plochy, počtem semen v šesuli a hmotností tisíce semen (BARANYK a kol., 2005).

Úroveň výnosotvorných prvků podmiňuje vliv genotypu odrůdy, který je často překrýván vlivem ročníku, ekologickými podmínkami a agrotechnikou. Dochází k vzájemnému ovlivnění, popř. substituci těchto faktorů, které jsou silně modifikované konkurenčními vztahy a organizací porostů. Uplatnění výnosotvorných prvků je v konkrétních podmínkách limitováno výživou, světelnými podmínkami, reaktivností odrůd na faktory redukující výnos atd. (FÁBRY, 1992).

Na výnosu se z 25 – 35% podíly hlavní osa květenství – terminál. Význam terminálu se zvyšuje s každým zhoršujícím se vlivem. Při pozdním setí, v přehoustlých a nedostatečně hnojených porostech podíl terminálu může překročit až 50%. Větve prvního řádu, kterých je optimálně 8 - 12, zpravidla 6 – 8 ks na rostlinu, se na výnosu podílejí kolem 50 – 60%, větve druhého řádu asi 10 – 20% (VAŠÁK a kol., 2000).

Tab.č. 2: Současný stav a požadavky na úroveň výnosových prvků

	Aktuální stav	Standardní technologie	Intenzivní technologie
Počet rostlin 1 m	60 - 100	40 - 60	30 - 40
Počet šesulí na 1 rostlině	80 - 100	150 - 200	250 - 350
Počet semen na 1 šesuli	15 - 20	18 - 22	20 - 25
Hmotnost 1000 semen (HTS) v g	4,5 - 5,0	5	5,0 - 5,5
Teoretický výnos v t/ha	3,24 - 10,00	5,40 - 13,20	7,50 - 19,25

Zdroj: Řepka, 2000

V ČR sklízíme průměrně 2,5 - 3t/ha (VAŠÁK a kol., 2000). Teoretická výnosová schopnost přesahuje 9 tun a v praxi nedosažitelný výnos je redukován:

- agroekologickými vlivy,
- ztrátami před a při sklizni,
- fyziologickým opadem poupat, květů a šešulí (VAŠÁK a kol., 1997).

Výnos rostlin závisí na:

- mohutnosti a aktivitě kořenového systému,
- na době trvání velké asimilační plochy a na aktivitě fotosyntetického aparátu,
- na počtu úložních míst (sinků) a na schopnosti rostliny ekonomicky transformovat, asimiláty do těchto sinků – semen.

Limitem výnosů jsou všechny vlivy, které negativně ovlivňují početnost, mohutnost, aktivitu či vzájemnou provázanost kořenů, asimilačního aparátu a generativních orgánů.

Zejména jde o následující vlivy:

- plevelů : heřmánkovité, pýr, pcháč, svízel, výdrol obilí apod.,
- škůdců, zvláště krytonosců na kořenech, ve stoncích a šešulích, blýskáček, bejlomorka, mšice apod.,
- vyzimování, poléhání, nestejněmorné zrání semen se šešulemi a živého stonku, pokud nebyl napaden chorobami a škůdci. V tomto případě je nutná regulace.
- předsklizňové a sklizňové ztráty šešulí a semen (VAŠÁK a kol., 2000).

2.1.4 Výnos oleje a olejnatost

Výnos oleje by měl být u olejnin teoreticky velmi důležitým kritériem. Kombinuje v sobě totiž výnos semen s olejnatostí a podává významnou informaci o schopnosti odrůdy vyprodukovat určité množství oleje z hektaru (BARANYK a kol., 2005). Olej ze semen rozhoduje o ceně. Ve velké části EVROPY, proto zemědělci při prodeji sklizně za vysoký obsah oleje v rostlině získávají příplatek. Vysoká olejnatost, samozřejmě jen v kombinaci s vysokým výnosem, je proto dalším cílem, ke kterému spějí snahy šlechtitelů (ANDREAS a kol., 2009).

Olejnatost jako nejvýznamnější kvalitativní znak je geneticky podmíněnou vlastností a ovlivňují ji následující faktory:

- odrůda (1 - 4%),
- ročník a pěstitelské oblasti (1- 3%),
- posklizňové ošetření (0,5 -1 %),
- utužení půdy (0,5 -1 %),
- komplex agrotechnických vlivů (ZUKALOVÁ a kol., 2005),
- obsah glukosynolátů v dnešních odrůdách je na úrovni, která dovoluje využití šrotu z řepky jako krmivo pro zvířata (ANDREAS a kol., 2009).

K odrůdám s vysokým obsahem oleje patří: Action, Baldur, Baros, Catonic, Kitan, Laser, Mohican, Manitoba, Olpop, Ontario, Pilot, Ramiro, Siska, Smart a Viking (BEČKA, VAŠÁK, 2006).

2.1.5 Rajonizace

Řepku lze pěstovat ve většině výrobních podtypů našeho státu. V nížinách a úrodných oblastech dává ozimá řepka nejvyšší výnosy, zde ji však značně ohrožují škůdci a častěji vymrzá. V teplých, suchých polohách, zvláště ve výrobním typu kukuřičném, řepka trpí nedostatkem vláhy. V mírných klimatických poměrech v podhůří má řepka nejlepší podmínky pěstování, tj. dostatek srážek, méně škůdců a dostatečný sněhový kryt přes zimu (FÁBRY, 1992). Řepce se nejlépe daří na stanovištích s ročním průměrem teplot kolem 8 °C (6,5 - 8,5°C) a ročním úhrnem srážek 500 – 700 mm. Těmto podmínkám nejvíce odpovídá bramborářský a řepařský výrobní typ (BARANYK a kol., 2005). Nejvyšší kvalitu, výnosy a jistotu produkce však má nadále v bramborářské oblasti, pokud obdrží všechny požadované vstupy, hlavně dusík (VAŠÁK a kol., 1997).

2.2 Odrůdy

2.2.1 Období klasických odrůd

Konec 18. století až 80. léta 20. století

Řepkový olej byl postupem doby používán ke svícení, mazání strojů, výrobě umělého kaučuku (faktis) či jiným průmyslovým účelům a také jako stolní olej. Pokrutiny byly pro vysoký obsah glukosinolátů (hořčiny) pouze v omezené míře používány pro výživu

hospodářských zvířat. Tato etapa byla charakterizována pěstováním tradičních odrůd řepky olejky, které se vyznačovaly vysokým zastoupením kyseliny erukové a glukosinolátů.

Byly pěstovány odrůdy německého, holandského, kanadského původu a také domácí krajové odrůdy. První české odrůdy ozimé formy řepky olejky byly zapsány do Listiny povolených odrůd v roce 1941: odrůda Třebíčská (restringována v roce 1979) a v roce 1946 Slapská (registrována v roce 1974). Koncem 70. let byly povoleny a zapsány polská odrůda Brilland a německá odrůda Rapol. Poslední klasickou odrůdou se stala domácí Mira.

Období pěstování řepky olejky ozimé s vysokým obsahem kyseliny erukové (nad 2%) v českých zemích skončilo v roce 1982. Registrovány byly rovněž klasické odrůdy určené pro pěstování na píci (Akela) VAŠÁK a kol., 2000). Heterozní efekt se totiž objevuje v žádoucí míře pouze v F1 generaci jako výsledek opylení mateřského komponentu komponentem otcovským za přesně stanovených podmínek (BARANYK a kol., 2005).

2.2.2 Období bezerukových „0“ odrůd

Roky 1977 až 1996

Hlavním omezujícím faktorem k uplatnění řepky olejky, jako plnohodnotné olejniny, bylo vysoké zastoupení kyseliny erukové v jejím oleji. Kyselina eruková je nevhodná pro lidskou výživu, protože působí nepříznivě na lidské zdraví (poškození oběhového systému apod.). Nástupem odrůd poskytujících nový typ bezerukového oleje se řepkový olej postupně stal významným stolním olejem na spotřebitelském trhu a důležitou surovinou pro výrobu z něj odvozených výrobků (ztužené tuku, majonézy atd.). Využití druhého hlavního produktu – pokrutin pro výživu zvířat, zůstalo obdobné jako v minulosti.

Sortiment bezerukových „0“ odrůd byl zpočátku tvořen pouze zahraničními odrůdami: Primor, Quinta, Brink, Jet Neuf, Belinda. První odrůdou českého šlechtění byla Silesia (1983 – 1991) z Výzkumného ústavu olejin v Opavě. Pěstování „0“ odrůd definitivně skončilo v roce 1993.

V tomto období byly v České republice registrovány pouze odrůdy ozimých řepok „0“ kvality (Silesia, Solida) VAŠÁK a kol., 2000).

2.2.3 Období odrůd „00“ bezerukových s nízkým obsahem glukosinolátů

Rok 1989 až současnost 2007

Posledním kvalitativním faktorem bránícím plnému zhodnocení semen řepky byl vysoký obsah glukosinolátů (hořčín) v řepkových pokrutinách, které nepříznivě působí na zdraví zvířat (poškození jater apod.). Tento problém byl vyřešen vyšlechtěním odrůd „0“ charakteru, to je bezerukových s nízkým obsahem glukosinolátů.

První zapsanou „00“ odrůdou do Státní odrůdové knihy v tehdejší Československu byla německá odrůda řepky jarní Loras (1983 - 1991). Rozhodujícím pro rozšíření pěstování „00“ odrůd bylo vyšlechtění a povolení odrůd řepky ozimé. První česká odrůda „00“ typu Sonata (1990 - 1996) byla vyšlechtěna ve Výzkumném ústavu olejnin v Opavě (VAŠÁK a kol., 2000).

2.2.4 Hybridní odrůdy

Koncem 90. let byly do registračního řízení přihlášeny a do Státní odrůdové knihy zapsány první hybridní odrůdy řepky ozimé, jedná se o „00“ materiály. Dosud registrované hybridy jsou založeny na bázi CMS (VAŠÁK a kol., 2000). Cytoplazmatická samčí sterilita / CMS / - mateřská linie není schopná tvořit pyl, na této metodě jsou založeny všechny u nás dosud registrované hybridní odrůdy (VAŠÁK a kol., 1997, ZEHNÁLEK a kol., 2005). U hybridních odrůd se využívá tzv. heteroze. Pod tímto pojmem se rozumí vzrůst výnosnosti potomků ve srovnání výnosovým potencionálem použitých rodičů. Vedle zmiňované zvýšení výnosnosti je vyšší také odolnost proti nevýhodným přírodním podmínkám (ANDREAS a kol., 2009). CMS se při tvorbě hybridů používá zatím ve dvou systémech:

1) Systém ogu/ INRA

Systém Ogura byl objevený v roce 1968 Japoncem Ogurou na hybridech řepky s ředkví a v roce 1983 byl zlepšen ve v Francii fúzí protoplastů řepky a ředkve. Výsledkem je ogu/INRA systém.

2) Systém MSL – Mänlicher sterilität Lembke

Novým systémem je MSL Lembke, který vznikl v roce 1983 ze spontálních mutantů řepky (VAŠÁK a kol., 1997, ZEHNÁLEK a kol., 2005). Tento systém je využíván v mnoha odrůdách hybridní řepky, které se vyznačují velmi dobrou restaurací a nízkou hladinou GSL. Systém MSL je v ozimé řepce v současné době nejrozšířenější (FRAUEN a kol., 2001).

3) Geneticky modifikovaná hybridní řepka

Systém Seed Link se využívá při výrobě hybridního osiva pro produkci F1 generace geneticky řízenou samčí sterilitou.

Výroba hybridního osiva je založena na existenci tří genů:

- gen barnáza - způsobuje, že rostlina nevytváří prašníky,
- gen bastar - ruší účinek barnázy, tj. obnoví produkci pylu,
- gen pat - fungující jako selektivní značkováč, kterým se v průběhu šlechtění, odstraňují rostliny nenesoucí geny barnáza a bastar (SCHÜTZNER, 1998).

Princip spočívá ve vnesení genů barnázy a PAT do jedné rodičovské linie (komponenta A). První rodičovská linie se většinou nevysévá jako geneticky čistá, ale jako směs komponenty A a komponenty B (plně fertillní linie, bez genu PAT). Druhá rodičovská linie má gen bastar a rovněž gen PAT. Obě rodičovské linie jsou vysévány do bloků, následuje aplikace Liberty (herbicid), kterou se zničí nejen plevel, ale i komponenta B. Po opylení jsou odstraněny bloky obsahující samčí komponentu a sklízí se stoprocentně čistý hybrid F1. Tímto způsobem se běžně množí osivo hybridních řepok, kukuřice a zeleniny (VAŠÁK a kol., 2000).

Rozdělení:

a) Kompozitní hybridy (CHL) – ozimé řepky jsou obvykle tvořeny směsí 80 % sterilní samičí linie a 20% opylovače, který má fertillní (plodné) blizny i tyčinky. Sprášení zajišťuje hmyz a vítr. Prvním CHL hybridem je Synergy. Výsledkem ogu/INRA je pylově sterilní řepka se sterilní cytoplazmou (S) a sterilním jádrem (rfrf). Tyto hybridy jsou o 15 -20 % výnosnější než linie. Jsou odolnější k poléhání, lépe přijímají a využívají živiny, jsou vitálnější. Problémem je opylování za nepříznivých podmínek (déšť, zima), kdy včely a další podružní opylovači (čmeláci a mouchy) nelétají (HOSNEDL a kol., 1998). V současnosti v České republice není povolena žádná tato hybridní odrůda (in BEČKA, 2007).

b) Restauované hybridy – jsou tvořeny fertilními rostlinami a proto není potřeba opylovače. Restauraci (obnovení plodnosti) zajišťuje gen obnovitele fertility z některé další pylově fertilní linie (VAŠÁK a kol., 1997). Prvními odrůdami byly Joker a Pronto. U restaurovaných hybridů je větší pravděpodobnost dobrého opylení i za nepříznivých povětrnostních podmínek a tím také větší jistota odpovídajícího výnosu (HOSNEDL a kol., 1998).

Výhody hybridní řepky

Hybridní řepka se v České republice pěstuje na provozních plochách již osmým rokem, z toho ve čtyřech posledních letech na ploše přesahující 20 % celkové výměry řepky. O pěstování hybridní řepky má prokazatelně zájem velký a stále rostoucí počet našich agronomů. Existují dokonce podniky pěstující již několik let pouze hybridní řepku. Využívají tak výhod, mezi něž patří zejména:

- vysoký až velmi vysoký výnos semene, jenž je dosahován díky heteroznímu efektu (BARANYK a kol., 2005),
- olej ze semen rostliny je složka, která rozhoduje o ceně, ve velké části Evropy proto zemědělci při prodeji sklizně za vysoký obsah oleje v rostlině získávají příplatek (ANDREAS, 2009),
- dobrá zimovzdornost, vysoká tolerance k horku a suchu, jakož i nízká citlivost k nepříznivému počasí (dešťové srážky během kvetení) jsou charakteristickými vlastnostmi, které zvláště pěstitelé u hybridů oceňují,
- více času při výsevu, neboť restaurované hybridní odrůdy jsou v podzimním období velmi vzrůstné a vitální – proto lépe než liniové odrůdy snášejí setí ke konci příslušných agrotechnických lhůt,
- hybridní odrůdy jsou zvláště vhodné pro těžší půdy a přechodná stanoviště,
- restaurované hybridy mají obvykle mohutný raný vývoj s dobrou schopností konkurovat tlaku plevelů. Podzimní hnojení není nutné, ovšem menší dávka (30-30kg/ha) bývá přínosem (BARANYK a kol., 2005).

Výroba hybridních osiv probíhá na základě společného pěstování dvou rodičovských linií z nichž jedna má sterilní samčí orgány, chybí pylové vajíčky – mateřská linie. U druhé linie se pylové vajíčky normálně vyvinou – otcovská linie (ANDREAS, 2009). BEČKA (2004) uvádí, že hybridní odrůdy lze doporučit především do vyšších intenzit pěstování, kde se více projeví jejich heterozní efekt. Hybridní odrůdy realizují nejvyšší výnosy při nízkých hustotách porostu.

Obvykle stačí 50 klíčivých semen na 1 m². Při časných termínech setí a v optimálních podmínkách je možné redukce až na cca 40 semen na 1 m² (BARANYK, 2006).

Nevýhody hybridní řepky:

- vysoká cena osiva cca 1800 - 2000 Kč/ha,
- vyšší úroveň pěstitelské intenzity,
- většinou jsou velmi vzrůstné, což vede k horší předsklizňové aplikaci,
- v provozních podmínkách převyšují linie o cca 5%, zatímco v podmínkách maloparcelových o 15%, přesto se pěstují na 25% ploch (in BEČKA 2007).

2.2.5 Transgení řepka

Transgení rostliny mají v buňkách exogení (cizí) fragment DNA, který je zabudován do DNA rostlin. Fragment DNA z organismu A do genomu organismu B (zde řepka) přenáší např. *Agrobacterium tumefaciens* (VAŠÁK a kol., 1997). U řepky se jedná především o získání rezistence k totálním herbicidům tj. Roundup Ready nebo Liberty Link řepka. Vnesením těchto genů dochází k získání rezistence k sice totálním, ale krátce reziduálním herbicidům (VAŠÁK a kol., 2000).

Odrůdy transgení řepky se ve světě pěstují již od roku 1996 a ve světě jsou pěstovány na cca 4,6 mil. ha. Plochy s GM řepkou však nedosahují takového nárůstu jako např. u GM sóji či GM kukuřice, neboť je nejvíce problematikou plodinou z hlediska možného přenosu genů odrůdy řepky či příbuzné plevelné druhy. Přesto GM řepka tvoří šestinu celosvětové produkce řepky, protože většina ploch s GM řepkou se nachází k Kanadě, která patří (po EU a Číně) mezi přední producenty řepkového semene (ČEŘOVSKÁ, 2006)

V ČR nelze prozatím z legislativních důvodů transgení řepku pěstovat na běžných plochách, avšak v uplynulých deseti letech byla založena celá řada skleníkových i polních pokusů. Nově schválené odrůdy musí být zapsány ve Společném katalogu odrůd druhů zemědělských plodin EU a vyhovovaly požadavkům zákona č. 219/2003 Sb. Materiály musí zároveň vyhovovat požadavkům zákona 78/2004 Sb., o nakládání s geneticky modifikovanými organismy a produkty v platném znění.

Racionální využití geneticky modifikovaných odrůd řepky přináší nejen technologické a ekonomické výhody pro pěstitele, ale má přednosti pro pěstitele a celou společnost, neboť je nesporně šetrnější ke společně sdíleným přírodním zdrojům (BARANYK a kol., 2005).

Tab. č. 3: Klasifikace typů řepky

Označení	Vlastnosti	Odrůdy	Aktuálnost a historie
“EG“	klasická řepka s vysokým obsahem kyseliny erukové (KE) - cca 50% a glukosinolátů (GSL) - cca 90-150μmol/g semene	např. Třebíčská, Slapská, Mira	již se nepěstuje, první odrůda ozimé řepky vyšlechtěna ve střední Evropě v r. 1935 (Rapol, Lembke)
“0“	do 2% KE, 90-150 μmol/g GSL	např. Jet Neuf	pěstovány od r. 1980 na celé výměře ČR i SR, nyní se nepěstují
“00“	dvounulová řepka (do 2 % KE, GSL do 25 μmol/g semene)	např. Navajo, Jesper	na celé výměře ČR/SR od r. 1993
“000“	řepka s minimálním obsahem kyseliny linolenové	např. Splendor	zkušebně od r. 2005
“0000“	řepka žlutosemenná, vláknina z 12% na 6 %	šlechtí se	odrůdy ozimé řepky dosud nejsou k dispozici
“E0“	KE cca 50 % a do 25 μmol/g semene GSL	Oáza	v zahraničí omezeně, v ČR není zájem
hybridní řepka (CHL, RH)*	výnos zvýšen o 5-20 %	CHL: Betty RH :Artus, Executive	v ČR pěstovány od r. 1994/95, nyní 25 % ploch
transgenní řepka	geneticky pozměněná řepka (např. Roundup Ready, spec. mastné kyseliny)	např. Laurate V USA	v Kanadě, USA, Číně, JAR apod. v Evropě Není provozní pěstování povoleno
dwarf (trpasličí)	řepka s velmi nízkým vzrůstem	šlechtí se (Belcanto)	nižší podíl semeno/sláma, zatím v praxi výjimečně
apetální	řepka bez korunních plátků, menší riziko chorob	šlechtí se	perspektivně vyšší výnosy a menší napadení chorobami, v praxi není

* CHL=kompozitní (složený) hybrid, RH = restaurovaný hybrid, KE = kyselina eruková, GSL = glukosinoláty

Zdroj: Vašák, 2006. Ziskové pěstování řepky ozimé

2.2.6 Vývoj, podíl a výběr odrůd

Vývoj odrůdové skladby v České republice zaznamenal v posledních letech značné změny. Dříve obvyklá situace, kdy tři hlavní odrůdy dosahovaly 50 -75 % podílu na trhu, se stala minulostí, a z dnešního pohledu až nepochopitelná. Starší odrůdy jsou stále výrazněji a rychleji nahrazovány jejich novějšími a výkonnějšími nástupci. Zřejmý je také posun k diverzifikaci odrůdové skladby, která se stává stále pestřejší (BARANYK, 2006).

Není snad jiné zemědělské plodiny jako je řepka olejka, u níž je vývoj odrůdové skladby určující pro její rozšíření v zemědělské praxi (VAŠÁK a kol., 2000).

Podle výsledků ÚKZÚZ v roce 2005/2006 skupině hybridních odrůd výnosově dominuje jak v aktuálním ročníku, tak i ve víceletém srovnání hybride Executive, následovaný hybridní odrůdou Baldur a hybridem Vectra. Mezi liniiovými odrůdami dominuje trojice novinek z roku 2005 Californium, Caracas, Labrador (ZEHNÁLEK, 2006).

Ke konci roku 2006 bylo ve Státní odrůdové knize zapsáno 52 odrůd řepky ozimé

a dalších 201 odrůd v registračním řízení (na začátku roku 2006 jich bylo v registraci 136). V roce 2004 se sortiment rozšířil o deset nových odrůd řepky ozimé, v roce 2005 přibyly čtyři: Action, Labrador, Manitoba a Smart. V roce 2006 se odrůdová kniha rozrostla o čtyři linie –

Digger, Oponent, Siska, Winner a jednoho hybrida – Dubai. Řada odrůd v registračním řízení pochází ze Společného katalogu odrůd EU a jsou již třetím rokem na našem trhu nabízeny některými osivářskými firmami. Ve společném katalogu odrůd EU je zapsáno přes 800 odrůd řepky olejné (ozimé a jarní). Některé odrůdy, které jsou povoleny v členských zemích EU, jsou pro naše podmínky méně vhodné až nevhodné. Vedle výnosu semene a zatím ještě zpracovateli opomíjené olejnatosti je potřeba odrůdy posuzovat podle ranosti, přezimování, odolnosti k chorobám a k poléhání, ale také ve vztahu k intenzitě pěstování (BEČKA, VAŠÁK, ŠTRANC, 2006).

U řepky jako technické plodiny je rovněž velmi důležité hodnocení kvalitativních parametrů a to obsahuje oleje, zastoupení mastných kyselin (zvláště kyseliny erukové) a obsahu glukosinolátů v semeni. Pro registraci z hlediska užité hodnoty musí odrůda představovat zřejmý přínos ve srovnání s jinými registrovanými odrůdami v některé z výše uvedených vlastností (ZEHNÁLEK, 2006).

Abychom se mohli správně rozhodnout, kterou či které odrůdy si z velice bohaté současné nabídky vybereme právě pro konkrétní podmínky naší lokality, nezbytně potřebujeme informace. Zdrojů o odrůdách existuje celá řada, mezi nejvyšší a nejspolehlivější bezesporu patří:

- seznam doporučených odrůd (SDO), který vyšel pro řepku v roce 2006 historicky poprvé a vydal jej ÚKZÚZ ve spolupráci se Svazem pěstitelů a zpracovatelů olejnin,
- registrační pokusy ÚKZÚZ,
- poloprovozní odrůdové pokusy (POP) SPZO,
- skutečně dosažené výsledky pěstitelů v praxi (BARANYK, 2006).

Pro sezónu 2006/2007 nosnými odrůdami zůstaly: Jesper, Cando, Ontario a hybrid Baldur. Lze očekávat nárůst ploch již prověřených odrůd Californium, Labrador a Smart z hybridů pak Spirit a Executive. Výnosovými jistotami jsou nadále odrůdy Laser Mohican, Navajo, Rasmus a velmi raný Olpop. Z novinek se budou rychle šířit odrůdy Astrid a Nectar, které prokázaly velmi dobré výnosové výsledky, jak u nás, tak na Slovensku. Dalšími kandidáty na velké odrůdy jsou Baros, Liprima, Manitoba a Slogan, z hybridů Exagone a Vectra (BEČKA, VAŠÁK, 2006).

2.3 Pěstitelská technologie pro řepku ozimou

2.3.1 Vývoj

V Čechách pěstování ozimé řepky souviselo se zavedením střídavého hospodaření. Po roce 1945 poklesly výnosy řepky vlivem pěstitelských nedostatků (organizační nedostatky, nevhodné zařazení v osevním postupu, nedostatek průmyslových hnojiv, problémy se sklizní a poměrně nízká ekonomická efektivnost pěstování (FÁBRY, 1992 in BEČKA a kol., 2005).

Od roku 1970 s nástupem selektivního herbicidu Treflan/Elancolan (*trifluralin*) nastala možnost změnit pěstování řepky z plečkované širokořádkové kultury na plodinu vysévanou do úzkých řádků a odplevelovanou herbicidem. Začaly se používat vysoké dávky průmyslových hnojiv a nastoupil desikant Reglone. Od roku 1974 se na provozní plochy začaly rychle šířit nové odrůdy ozimé řepky („0“) s minimálním obsahem kyseliny erukové (VAŠÁK a kol., 2000 in BEČKA a kol., 2005).

V roce 1983 vznikl Systém výroby řepky (SVŘ). Tento systém značně přispěl ke snížení zaorávek po vyzimování, zlepšení ochrany proti škůdcům a zpřesnění hnojení dusíkem, což se pozitivně projevilo na výnosu. V návaznosti na SVŘ byl zpracován nový pěstitelský systém tzv. Systém výroby řepky intenzifikace (SVŘi). Vlastní technologie SVŘi vychází z teorie tvorby výnosů. Proto je cíleně orientovaná na posílení mohutnosti a aktivity kořenového systému, udržení dlouhé doby asimilace, omezení redukce generativních orgánů a zlepšení distribuce asimilátů. Z nových vstupů se uplatňuje především hybridní odrůdy, regulátory růstu a rozšiřuje se ochrana proti škodlivým činitelům. Tento pěstitelský systém není zcela dokončen, ale postupně je doplňován dle potřeby o další opatření (VAŠÁK a kol., 2000 in BEČKA a kol., 2005).

2.3.2 Pěstitelské systémy

Variety pěstitelských systémů dle SOVY (1999) se dělí na:

a) bezorebné:

- primitivní, bez agrochemických a dalších intenzifikačních vstupů,
- nízké vstupy (Low input), s omezenou výší úrovně intenzifikačních opatření.

a) orebné:

- ekologická, kde se z technologie vylučují vyráběné agrochemikálie a nahrazují se ve výživě kejdou, v ochraně proti plevelům plečkováním, ochrana proti patogenům není propracována, ale lze využít rezistentní odrůdy, ochrané obsevy apod.,
- standardní, s komplexní výživou a ochranou, ale bez fungicidů a regulátorů

V pěstování řepky se nyní v praxi uplatňují 3 základní způsoby (VAŠÁK a kol., 2000 in BEČKA a kol., 2005):

- bezorebný s nižší úrovní výše vstupů (Low input),
- orebný se střední úrovní výše vstupů a komplexním pojetím (standardní),
- orebný s vysokou úrovní výše vstupů a komplexním pojetím pěstitelského systému, (intenzivní).

Přehled základních změn pěstitelských technologií uvádí následující tabulka.

Tab.č. 4 : Hlavní období a principy pěstování řepky ozimé v Česko-Slovensku.

Období	Typy odrůd	Hlavní principy pěstování
Do r. 1970	Erukové (Slapská, Brilland)	Orba, řádky 45cm, předplodina směsky a jetel, 2x plečkování bez herbicidů a insekticidů, výsevek nad 8 kg/ha (nad 150 semen/ m ²), výnosy pod 2 t/ha semene, velké zaorávky vymrzáním
1970-1982: Nová (obilní) technologie s herbicidy	Erukové, od r.1974 i bezerukové (Lesira, Primor)	Orba, řádky 125-250 mm, předplodina směsky a jetel obilní“ pěstování s herbicidem (Treflan), 1x insekticid (blýskáček), bez graminicidu, výsevky kolem 8kg/ha, N podzim i 2x jaro, desikace, výnosy nad 2t/ha semene, střední zaorávky vymrzáním
1983-1998 a dále: Systém výroby řepky- SVŘ (omezení vlivu faktorů redukujících výnosů)	Bezerukové až “00“ (Jet neuf, Ceres, Lirajet)	Orba, později i bezorebná příprava, předplodiny Obiloviny, bez N před setím, 80 -120 semen/m ² , řada Herbicidů, plošné graminicidy, 3 dávky N na jaře, 2x insekticid (stonková krytonosci, blýskáček), bez desikace, zaorávky do 5 %, po r. 1990 nárůst zaorávek ze špatné přípravy půdy a vyjarování, výnosy kolem 3t/ha semene do r. 1990, později pokles na 2,6 t/ha, od r. 1999 další propad výnosů i stability produkce
1999 a dále: Systém výroby řepky intenzifikace (SVŘi) (regulace tvorby výnosu)	Jen “00“ odrůdy (Jesper, Navajo, Rasmus) a hybridy (Pronto, Artus, Embleme, Extra, Spirit)	Čerstvá orba, raný výsev, předplodina obiloviny, 30 kg N + síra na podzim, nefytotické herbicidy, i bez graminicidů, 60-80 semen/m ² , moření osiva + insekticid v září, podpora zakořenění regulátory, 3-4 dávky N na jaře, listová hnojiva, stimulátory, regulátora na jaře, 3x insekticid (stonková krytonosci, blýskáček, šešuloví škůdci), fungicid na počátku kvetení, regulace zrání, zaorávky do 5%, výnosy 4t/ha semene

Zdroj: Vašák, 2004. Ziskové pěstování řepky ozimé

Intenzivní pěstitelská technologie SVŘi byla plošně ověřována v letech 1998/9 až 2001/2. Výsledky ukázaly její jednoznačné přednosti:

- redukce konstantních nákladů ve vyšším objemu produkce,
- podstatné zvýšení výnosů a jejich stability,
- podstatné zlepšení ekonomiky a to přes růst nákladů na 1 ha řepky,
- poznání, že výnos ovlivňuje nejen výše a kvalita vkladů, ale především jejich, komplexnost a termínování (VAŠÁK, 2004).

Pěstitelská technologie byla na základě soustavně probíhajícího výzkumu a doporučení předních pěstitelů dále propracována. Vznikl nový pětiletý program v rámci grantového výzkumu NAZV Mze ČR (QF 3246) orientovaný na odrůdovou agrotechniku. Pokusy založené na 8 lokalitách v kritickém až katastrofálním roce pro ozimou řepku 2002/2003 ukázaly řadu významných výsledků:

- je nutné posílit podzimní růst (o týden dřívější výsev, 30 kg N/ha, minimalizovat fytotoxicitu herbicidů aj.),
- za hybridy nijak výrazně nezaostávají výkonné liniové odrůdy (Aviso, Navajo, Jesper, Cando, Rasmus apod.),
- ukazují se přednosti drobnosemenných hybridů typu ogu/INRA (Extra, Executive, Embleme, Spirit) ve vyšší garanci výkonnosti pro provozní podmínky,
- velmi výnosotvorná je vysoká dávka dusíku na jaře (cca 200 kg N/ha – ale jen při hustotě do 60 rostlin/m²) ve 4 dávkách, 3 aplikace insekticidů (krytonosci, blýskáček, nově šešuloví škůdci) a fungicid do počátku kvetení,
- k výnosu přispějí listová hnojiva, stimulanty, regulátory a regulace zrání (VAŠÁK, 2004).

2.3.3 Agrotechnika řepky ozimé

Hlavními kritickými body při zakládání porostu řepky ozimé je dodržení agrotechnické lhůty výsevu a zajištění podmínek pro rovnoměrné vzejití porostu v daných půdně-klimatických podmínkách, které ovlivňují do značné míry výběr systému zpracování půdy.

Orební systém je preferován ve vláhově vyrovnanějších oblastech se snadno zpracovatelnými půdami, které jsou pro pěstování řepky nejvhodnější (střední a vyšší polohy).

Hlubší zpracování půdy vytváří lepší podmínky pro rozvoj kořenového systému. Vedle klasické orby (18 – 22 cm) se začíná rozšiřovat jako alternativní technologie hlubší kypření (15 – 20 cm), které částečně pozitivní vliv orby nahrazuje. Orba se doporučuje hlavně pro zapravení posklizňových zbytků po řepce. Je to významné opatření proti přenosu chorob a omezení škůdců.

Bezorebné technologie si našly svoje místo ve výsušných oblastech a v oblastech s obtížně zpracovatelnými nebo jinak deficitními půdami, kde zaručují především jistější a rovnoměrnější vzcháživost porostů. Technologie mělkého zpracování půdy bohužel vystavují řepku většímu tlaku výdrolu, zvýšeným rizikům přenosu houbových chorob z posklizňových zbytků na okolních pozemcích a nedostatečně omezují životní cykly škůdců. V rizikových oblastech se zvyšuje pravděpodobnost poškození řepky rezidui některých herbicidů použitých v předplodinách.

Přímé setí do nezpracované půdy není pro rentabilní pěstování řepky v našich podmínkách vhodné (BARANYK a kol., 2005).

3 MATERIÁL A METODY

3.1 Cíl práce

Cílem mé diplomové práce bylo porovnat výnosové a kvalitativní ukazatele u vybraných hybridních a liniových odrůd řepky ozimé (*Brassica napus L.*) v závislosti na různé intenzitě pěstování v poloprovozních podmínkách, standardní variantě a diagnostické variantě. Pokusy vychází z grantu NAZV QH 81147. V rámci tohoto grantu pokusy probíhají na osmi lokalitách. Ke svému vyhodnocení jsem vybrala lokalitu Petrovice o. Benešov a lokalitu Hrotovice o. Třebíč, kde hodnotím tyto sledované znaky: nasazení generativních orgánů, výnos semen a kvalitu.

3.2 Charakteristika pokusné lokality Petrovice

Pokusy byly založeny v podniku Klas a. s. Petrovice u Miličina, okres Benešov, PSČ 257 86. Petrovice se nacházejí v nadmořské výšce 500-560 m.n.m. Zeměpisné údaje: 50° zeměpisné severní šířky a 14° 55' východní zeměpisné délky. Pokusné plochy jsou bramborářského výrobního typu. Půdním typem je hnědozem, půdy mělké a druhem střední až lehčí půda (hlinitopísčítá). Půda je mírně kyselá s pH 5, obsah fosforu je nízký a draslík je v normě. Klimatický region se řadí do oblasti chladnější. Za posledních pět let byla průměrná roční teplota vzduchu 7,9 °C a průměrný roční úhrn srážek byl 642,5 mm.

Zemědělský podnik Klas a.s. obhospodařuje 960 ha zemědělské půdy, z toho je 823 ha orné půdy. Pěstuje se zde řepka ozimá na 180 ha, pšenice ozimá na 300 ha, jarní ječmen na 90-100 ha, ozimý ječmen na 80 ha, jetel na 60 ha a kukuřice na 70 ha. Akciová společnost chová 65 prasnic, 320 prasat ve výkrmu, 110 dojných krav, 60 krav na pastvě, 100 býků ve výkrmu a 100 jalovic.

Tab.č. 5: Klimatická charakteristika pokusné lokality Petrovice vegetačních období (2004/2005, 2005/2006, 2006/2007, 2007/2008, 2008/2009, údaje z HÚ Tábor

Období	Normál		Rok 2005		Rok 2006		Rok 2007		Rok 2008		Rok 2009	
	teplota (°C)	srážky (mm)	teplota (°C)	srážky (mm)	teplota (°C)	srážky (mm)	teplota (°C)	srážky (mm)	teplota (°C)	srážky (mm)	teplota (°C)	srážky (mm)
I.	2,8	34	-0,9	64,4	-6,3	31,7	2,9	42,9	0,9	32,2	-4,3	13,5
II.	-1,3	33	-4,1	50,6	-3,3	39	3	30,2	2	18,9	-1,3	59,5
III.	2,3	39	9	20,2	-0,2	62,9	5,1	31,8	3,2	60,2	3,2	64,1
IV.	6,9	49	8,9	27,5	8	70,1	11	5,3	8,2	25	12,4	25,1
V.	11,8	75	13,1	50,9	13,2	119	14,5	52,1	14,2	32,8	13,5	61,1
VI.	15,1	94	16	57,3	17,2	132,3	18,5	82,8	17,6	47,7	15,1	70
VII.	16,7	83	17,5	127,7	21,1	22,1	18,4	113	18	52,5	17,9	115
VIII.	16	82	15,6	105,5	14,9	81,2	17,6	73	17,7	56,6	18,6	57,3
IX.	12,5	51	13,7	41,6	15,9	11,3	11	92,1	12,1	20,9	14,8	17,6
X.	7,5	37	8,8	6,1	10	18	7,4	21,5	8,1	22,7	7,3	44,6
XI.	2,4	43	1,3	19,9	5,6	31,7	1,1	55,8	4,1	44,7	5,3	22
XII.	-1,2	39	-2	46,8	1,7	17,8	9	20,6	0,5	28,3	-1,2	45,3
Rok	7,1	659	7,4	618,5	8,2	637,1	8	621	8,9	442,2	8,4	595

Pozn.: Dlouhodobé normály klimatických hodnot za období 1961-1990

Zdroj: <http://www.chmi.cz/meteo/ok/infklim.html>

Tabulka č. uvádí vyhodnocení klimatické charakteristiky za jednotlivé vegetační roky naměřených v meteorologické stanici Tábor. Průměrná měsíční teplota vzduchu dle normálu klimatických hodnot za období 1961 – 1990 činila 7,1 °C a průměrný roční úhrn srážek byl 659 mm. Rok 2008 byl nejteplejší, ale naopak měl nejmenší roční úhrn srážek (442,2 mm) .

3.3 Charakteristika pokusné lokality Hrotovice

Další pokusy byly založeny v Zemědělském družstvu Hrotovice, okres Třebíč, PSČ 675 55. Hrotovice se nacházejí v nadmořské výšce 440 m.n.m..

Půdním typem je hnědozem. Klimatický region je teplý. Průměrná roční teplota vzduchu je 9,8°C a roční úhrn srážek za vegetaci je 533,2 mm.

Zemědělské družstvo Hrotovice obhospodařuje 2456 ha zemědělské půdy v 15 katastrálních územích. Z této výměry je 2420 ha orné půdy, 36 ha luk a 3,5 ha lesa, z toho vlastní 140 ha zemědělské půdy a 3,5 ha lesa. Ostatní půda je pronajímána od vlastníků za

1000 Kč/ha a rok. Pěstuje se zde ozimá řepka na 300 ha, obilniny na 1378 ha, hrách na 163 ha, travu na semeno na 170 ha, krmné plodiny na 385 ha. V živočišné výrobě družstvo chová 900 ks skotu (z toho 350 krav) a 4500 ks (z toho 400 prasnic).

Řepku ozimou pěstovali na 300 ha, sklidili 1048 tun, průměrný výnos byl 3,5 t/ha.

Tab.č. 6 : Klimatická charakteristika pokusné lokality Hrotovice vegetačních období (2004/2005, 2005/2006, 2006/2007, 2007/2008, 2008/2009, údaje z HÚ Velké Meziříčí

Období	Normál		Rok 2005		Rok 2006		Rok 2007		Rok 2008		Rok 2009	
	teplota (°C)	srážky (mm)	teplota (°C)	srážky (mm)	teplota (°C)	srážky (mm)	teplota (°C)	srážky (mm)	teplota (°C)	srážky (mm)	teplota (°C)	srážky (mm)
I.	-3,3	42	-1,2	73,5	-6,1	38,7	2,6	54,7	0,6	36,3	-4	19,2
II.	-1,5	37	-4,3	49,8	-3,5	32,8	2,4	46,3	1,2	11,9	-1	63,5
III.	2,1	37	0,5	19,1	-0,2	74,1	4,7	58,3	2,6	50,2	3,2	84,6
IV.	7	42	8,8	37,5	8,2	74,8	10	1,7	8	40,5	12,3	7,6
V.	12	76	12,9	68,4	12,6	76,7	14,4	37,3	13,9	38,6	13,5	70,6
VI.	15,2	82	16,2	39,1	17,2	53,5	18,9	39,7	18,1	29,8	15,3	133,3
VII.	16,7	75	18,2	119	21,3	19,1	18,9	53,8	18,3	92,2	18,3	147,7
VIII.	16,2	75	15,7	83,8	14,5	127,1	18,3	52,9	17,8	31,8	18,2	56
IX.	12,6	49	13,6	44,2	14,8	4,2	10,8	108,4	12,1	48,9	14,4	15,9
X.	7,7	37	8,3	4,5	9,5	12,6	6,6	28,6	8,1	14,6	7,1	51,2
XI.	2,3	45	1,7	19,8	5,2	50,3	1,1	87,8	4,9	64,1	4,6	46,8
XII.	-1,5	43	-1,5	64,6	1,6	12,8	-1,6	16,3	0,5	25,6	-1	47,9
Rok	7,2	644	7,4	623	7,9	576,7	8,9	585,8	8,8	484,5	8,4	741,3

Pozn.: Dlouhodobé normály klimatických hodnot za období 1961-1990

Zdroj: <http://www.chmi.cz/meteo/ok/infklim.html>

Tabulka č. 6 uvádí vyhodnocení klimatické charakteristiky za jednotlivé vegetační roky naměřených v meteorologické stanici Velké Meziříčí. Dle normálu klimatických hodnot za období 1961 – 1990 činila 7,2 °C a průměrný roční úhrn srážek byl 644 mm. Rok 2007 byl o setinu teplejší než rok 2008. Nejmenší roční úhrn srážek (428 mm) byl opět v roce 2008.

3. 4 Přehled sledovaných odrůd

Tab. č. 7: Hospodářské vlastnosti odrůd pěstovaných v roce 2007/2008 a 2008/2009

Odrůda	H/L	Ranost	Obsah oleje semeni	Přednosti	Rok registrace	Zástupce v ČR
Asgard	L	středně raná	vysoký	vysoký výnos semene, velmi nízký obsah GSL	2008	Ing. Marian Šunar, Brno
Californium	L	středně raná	nízký až středně vysoký	vysoký výnos semene, odolnost proti vyzimování	2004	MONSANT O ČR s.r.o.
Exagone	H	polopozdní	střední	vysoký výnos semene	2007	MONSANT O ČR s.r.o.
Jesper	L	polopozdní až pozdní	Středně vysoký	vysoký výnos semene, velmi nízký obsah GSL	2001	Limagrain C.E.C.s.r.o.
Labrador	L	pozdní	nízký	vysoký výnos semene zvláště v teplé oblasti, velmi nízký obsah GSL	2005	SAATBAU LINZ ČR spol. s.r.o.
Ladoga	L	středně raná	středně vysoký až vysoký	vysoký výnos semene	2008	LIMAGRAI N ČR s.r.o.
NK Petrol	H	polopozdní	Středně vysoký	vysoký výnos semene, odolnost proti poléhání	2008	Syngenta Czech s.r.o.
Ontário	L	polopozdní	středně vysoký až vysoký	středně vysoký až vysoký obsah oleje, velmi nízký obsah GSL	2003	LIMAGRAI N ČR s.r.o.
PR45DO3	H	středně raná	vysoký	vysoký výnos semene	EU katalog	*
Rohan	H	Středně raná	středně vysoký až vysoký	vysoký výnos semene, odolnost proti poléhání	2008	Ing. Marian Šunar, Brno
Vectra	H	středně raná	středně	vysoký výnos semene zvláště v chladné oblasti		SAATEN- UNIONCZ

Pozn.: H (hybridní odrůda), L (liniová odrůda)

Zdroj: Odrůdy 2008, www.úzkúz.cz

Ve dvou sledovaných letech 2007/2008, 2008/2009 byly shodně založeny odrůdové pokusy ozimé řepky v podniku Klas a.s. Petrovice a v Zemědělském družstvu Hrotovice a to na cca 5-8 ha. Do pokusů jsme vybrali 11 odrůd a to 5 hybridních odrůd (Vectra, Rohan,

Exagone, NK Petrol, PR45DO3) a liniových odrůd (Califonium, Labrador, Jesper, Ontario, Asgard, Ladoga). Hospodářské vlastnosti výše uvedených odrůd jsou uvedeny v tabulce č. .

3.5 Technologie pěstování

Hybridní a liniové odrůdy byly pokusně pěstovány v podniku Klas a. s. Petrovice (se řadí mezi chladnější oblast) a v Zemědělském družstvu Hrotovice (patří do teplejší oblasti) ve dvou technologiích. 1) „Standardní“ odpovídá běžnému standardu pěstování v České republice s cca výnosem 3t/ha. 2) „Diagnostická“ vychází z intenzivní technologie, intenzivní vstupy jsou dle potřeby nebo jako integrovaný systém potřeby s velikostí variant pro jednu odrůdu 0,25 - 0,5 ha. Uličky mezi odrůdami byly maximálně 2 – 3 m – viz.obrázek č. 1. Do diagnostické technologie pěstování jsme se snažili zařadit řadu novinek především z vlastních pokusů. Přehled hlavních agrotechnických zásahů během vegetace je uveden v tabulce č. . V příloze č. 1 a č. 2 je uvedena podrobná metodika agrotechnických zásahů během vegetace pro standardní a diagnostickou intenzitu pěstování.

Tab.č. 8 : Přehled požadavků na agrotechnické zásahy u dvou intenzit pěstování (Standardní a Diagnostikou)

a. standardní varianta	b. diagnostická varianta
20.8. setí secí kombinací	20.8. setí secí kombinací
21.8. Butisan 400 SC 2l + Command 36 CS 0,2l Butisan star 2l + Outlook 0,5l	21.8. Succesor 600-2l
12.9. Galant super 0,5l	12.9. Galant super 0,5 l
27.9. Horizon 250 EW 0,5l	27.9. Stabilan 2l+Campofort Retafos 10l
30.9. DAM 390 50l	-----
14.10. CarbonBor 1l	14.10. Fury 10EW 0,1+ Carbonbor 1l
21.3. LAV 2q	21.3. LAV 1,6,q
5.4. DAM 32% 200l	5.4. DAM 32% 150l + Galera 0,4,l
7.4. SAM 200l + Nurelle 0,6l + Fenol 0,2l	7.4. SAM 200l+ Talstar0,1l + Fenol 0,2 l
9.4. Sírius 0,7l + Bor 0,5l	9.4. Sírius 1l + Campofort fortestimB 7l
17.4. Talstar 0.1l	17.4. Talstar 0,1, + Mg 140 4l
28.4. Pictor 0,5l + Karate zeon 0,1l+ + Fenol 0,2l + Siluet star 01l	28.4. Karate zeon 0,1l
	7.5. Mospilan 20SP 0.15kg
Celkem N=183 kg	Celkem N=151 kg

I. diagnostická varianta	II. standardní varianta
22.8. – plevele – Treflan 48 + Devrinol 45F (1,5l+2l.ha ⁻¹)	22.8. – plevele – Butisan+ Command 36CS (2 l+0,1 5 l.ha ⁻¹)
12.9. – dřepčík	12.9. – dřepčík – Fury 10EW – 0.1 l.ha ⁻¹
25. 9. – regulace růstu – Horizont 25 + Bór 1 l.ha ⁻¹	25. 9. regulace růstu – Route 0,7,+Bór 1 l.ha ⁻¹
26.9. – podzimní přihnojení – Močovina 50kg.ha ⁻¹	26.9. – podzimní přihnojení – Močovina 50 kg.ha ⁻¹
1.10. – výdrol ječmene jar. Targa super 1.ha ⁻¹	1.10. - .výdrol ječmene jar. Targa super 1.ha ⁻¹
5.10. – podpora přezimování	5.10. – podpora přezimování Targa super 1 l
14. 2. – regenerační hnojení – LAV 1,5,q. ha ⁻¹	14.2. – regenerační hnojení – LAV 2q.ha ⁻¹
26.2. – II. Regenerační hnojení – DAM 1001. ha ⁻¹	26.2. – II. Regenerační hnojení – DAM 120 1.ha ⁻¹
2.4. – I. Produkční hnojení – Agrosam 150 1.ha ⁻¹	2.4. – I. Produkční hnojení – Agrosam 150 1.ha ⁻¹
3.4. – II. Produkční hnojení – DAM 1001.ha ⁻¹	3.4. – II. Produkční hnojení DAM 1001.ha ⁻¹
8.4. III. Produkční hnojení + stonkovi krytonosci + stimulance rostlin: Talstar 10 EC 0,1 l + Campofort fortestim β 10l + Dam 100l ha ⁻¹	8.4. – III. Produkční hnojení + stonkovi krytonosci + stimulance rostlin: Nurelle D 0.6l + Atonik Pro 0,2 l+Dam 100 l.ha ⁻¹
11.4. – choroby+Bór-Prosaro 0.8 l + Campofort speciál B10l + Bór 1 l.ha ⁻¹	11.4. – choroby+Bór-Horizon 250 EW 1 l Bór 1 l.ha ⁻¹
25.4. – blýskáček – Talstar 10 EC 0,1 l.ha ⁻¹	25.4. – blýskáček – Nurelle D 0,6 l.ha ⁻¹
2.5. - blýskáček	2.5. – blýskáček – Mospilan 20 SP 0,1 kg.ha ⁻¹

Obrázek č. 1: Plánek pokusu v roce 2007/2008

<i>Varianta</i>	<i>Diagnostická</i>	uličky	<i>Standardní</i>
			150 – 200 m
1	Californium		Californium
2	Labrador		Labrador
3	Jesper	6 m	Jesper
4	Ontario		Ontario
5	Vectra		Vectra
6	Rohan		Rohan
7	Exagona		Exagone
8	Asgard		
9	NK Petrol		
10	Ladoga		
11	PR45DO3		

širka
15 – 25 m

3 m

3.6 Přehled sledovaných znaků

- výnos (t/ha)
- olejnatost (%)
- HTS

Výnos v t/ha jsme zjišťovali u všech vybraných odrůd. Slizeň byla prováděna běžnými sklízecími mlátičky. Hodnotili jsme čistý výnos semene při 8% vlhkosti. Výnos semen má při volbě odrůdy zádání význam. Semeno řepky je posuzováno podle (ČSN 462300-2), která dělí semeno řepky na tržní druh A s obsahem GSL do 30 μ mol g-1beztukové sušiny (řepka s nízkým obsahem GSL – tento požadavek splňují odrůdy „00“ charakteru a na tržní druh B s obsahem vyšším než je uvedená mez.

Stanovení olejnatosti - NMR spektroskopie (zkratka NMR znamená „nukleární magnetická rezonance“) je fyzikálně-chemická metoda využívající interakce atomových jader (s

nenulovým jaderným spinem, např. ^{13}C) s magnetickým polem. Zkoumá rozdělení energií jaderného spinu v magnetickém poli a přechody mezi jednotlivými spinovými stavy vyvolané působením radiofrekvenčního záření. Na základě NMR spektroskopie lze určit složení a strukturu molekul zkoumané látky i jejich množství. V oblasti zemědělství se NMR spektroskopie využívá ke stanovení olejnatosti semen řepky, slunečnice, máku, sóji. Přístroj spolu s olejnatostí stanoví i vlhkost vzorku. Jedná se o nedestruktivní metodu, přístroj musí být před měřením neznámého vzorku nakalibrován, potřebujeme k tomu minimálně tři kalibrační standardy. Měření jednoho vzorku trvá cca 5 minut. Semena se měří celá. Navážka je 10-20 g přístroj: NMR Bruker the minispec mq one Seed Analyzer.

Hmotnost tisíce semen (HTS) (g) ovlivňuje technologické vlastnosti semene z hlediska vhodnosti pro lisování, čím vyšší HTS tím lépe se zpracovává.

Stanovení HTS – 2x500 semen a pak součet, C 21 – počítadlo semen na 3 des. místa.

4. VÝSLEDKY A DISKUZE

Na pokusných lokalitách Hrotovice o. Třebíč a Petrovice o. Benešov byly zakládány technologické pokusy pro řepku ozimou v období 2007/2008 – 2008/2009. V pokusech se zkoušely různé hybridní a liniové odrůdy při dvou pěstitelských systémech, tj. standardní a diagnostické. Výnos v t/ha, hmotnost tisíce semen, olejnatost.

4.1 Hodnocení výnosu a kvality odrůd

Tab.č. 9 Výnos semen v t/ha při 8% vlhkosti lokalita Petrovice

výnos v t/ha při 8% vlhkosti		2007/2008	2008/2009	průměr	
diagnostická	odrůdy	Asgard	3,32	4,36	3,84
		Californium	3,57	4,83	4,2
		Exagone	3,17	3,45	3,31
		Jasper	2,87	3,45	3,16
		Labrador	3,2	3,19	3,195
		Ladoga	3,54	4,28	3,91
		NK Petrol	3,41	4,59	4,00
		Ontario	3,43	4,29	3,86
		PR45DO3	3,21	4,96	4,085
		Rohen	3,99	4,76	4,375
		Vectra	4,02	4,51	4,265

V roce 2007/2008 byla nejvýnosnější odrůdou Vectra s výnosem 4,02 t/ha a hned za ní se umístila odrůda Californium (3,57 t/ha). Nejméně výnosnou byla odrůda Jasper o 1,15 t/ha. V roce 2008/2009 si nejlépe vedla odrůda PR45DO3, která dosáhla o proti předešlému období vyšší výnos o 1,75 t/ha. Nejhuře dopadla odrůda Labrador s výnosem 3,19 t/ha. Nejlepší

hodnocenou odrůdou ve dvou sledovaných letech byla odrůda Rohen s průměrným výnosem 4,37 t/ha. V prvním roce sledovaného pokusu se umístila na druhém místě a ve druhém roce se umístila na třetí pozici. S nejhorsím výnosem v průměru o 1,21t/ha byla odrůda Jesper.

Tab. č. 10 Výnos v t/ha při 8% vlhkosti lokalita Hrotovice

výnos v t/ha při 8% vlhkosti		2007/2008	2008/2009	průměr	
diagnostická	odrůda	Asgard	3,84	3,86	3,85
		Californium	4,53	4,77	4,65
		Exagone	4,27	4,21	4,24
		Jasper	3,82	4,18	4
		Labrador	4,65	4,59	4,62
		Ladoga	4,51	3,5	4,005
		NK Petrol	4,63	3,79	4,21
		Ontario	4,78	4,53	4,655
		PR45DO3	3,58	5,27	4,425
		Rohen	4,26	3,71	3,985
		Vectra	4,32	3,99	4,155

Nejlépe výnosnou odrůdou v roce 2007/2008 byl Ontario s výnosem 4,78 t/ha a nejnižšího výnosu dosáhla odrůda PR45DO3 s výnosem 3,58 t/ha. Druhou nejlépe výnosnější odrůdou s výnosem 4,63 t/ha byl NK Petrol. V roce 2008/2009 se na prvním místě umístila odrůda PR45DO3 s rekordním výnosem 5,27 t/ha a zvýšila si výnos o 1,69 t/ha oproti roku 2007/2008. Nejméně výnosnou byla odrůda Ladoga s výnosem 3,50 t/ha i když v předchozím roce dosáhla o 1,01 t/ha vyššího výnosu. V průměru dvou sledovaných let si nejlépe vedly odrůdy Californium a Ontario se shodným průměrným výnosem 4,65 t/ha.

Při posouzení obou lokalit bylo dosaženo nejvyššího výnosu odrůdou PR45DO3 s výnosem 5,27 t/ha na lokalitě Hrotovice v roce 2008/2009. Naopak nejnižšího výnosu bylo dosaženo na lokalitě Petrovice odrůdou Jesper s výnosem 2,87 t/ha v roce 2007/2008. Nejlepší odrůdou z obou dvou lokalit v průměru vychází odrůda Rohan s průměrným výnosem 4,65 t/ha.

Výše uvedené odrůdy pěstované diagnostickou technologií dosáhly vyššího výnosu na lokalitě Hrotovice. Na základě dosažených výnosů semen odrůd lze doporučit pro lokalitu Petrovice odrůdy: Californium, Rohan, Vectra, a na lokalitu Hrotovice tyto odrůdy Californium, Ontario, PR45DO3.

Tab. č. 11 Olejnatost (%) v sušině Petrovice

olejnatost v (%)		2007/2008	2008/2009	průměr	
diagnostická	odrůda	Asgard	43,30	51,30	47,30
		Californium	44,10	46,00	45,05
		Exagone	44,80	47,10	45,95
		Jasper	44,60	46,20	45,40
		Labrador	45,60	46,90	46,25
		Ladoga	43,10	48,50	45,80
		NK Petrol	44,00	47,55	45,77
		Ontario	43,10	47,00	45,05
		PR45DO3	43,80	47,70	45,75
		Rohan	45,00	48,20	46,60
		Vectra	45,50	47,10	46,30

Nejvyšší olejnatost v roce 2007/2008 dosáhla odrůdy Vectra (olejnatost 45,50%), ale naopak nejnižší olejnatost dosáhly o 2 % odrůdy Ontario, Ladoga. V roce 2008/2009 se na prvním místě v olejnatosti umístila odrůda Asgard (olejnatost 51,30%), která dosáhla oproti předešlému období vyšší olejnatost o 8% a byla nejvyšší v obou dvou sledovaných letech. Nejnižší olejnatost byla naměřena u odrůdy Californium (46,00%). V průměru dosáhla nejvyšší olejnatosti odrůdy Asgard (47,30%) a Rohan (46,60 %).

Tab. č. 12 Olejnatost v (%) Hrotovice

olejnatost v (%)		2007/2008	2008/2009	průměr	
diagnostická	odrůda	Asgard	44,30	47,10	45,70
		Californium	44,40	44,30	44,35
		Exagone	43,00	45,10	44,05
		Jasper	41,00	45,10	43,05
		Labrador	42,60	45,40	44,00
		Ladoga	43,80	46,70	45,25
		NK Petrol	41,30	45,50	43,40
		Ontario	43,30	45,90	44,60
		PR45DO3	42,50	45,20	43,85
		Rohan	44,80	47,20	46,00
		Vectra	43,10	46,20	44,65

V roce 2007/2008 dosáhla nejvyšší olejnatosti odrůda Rohan (44,8%) a nejnižší odrůda Jasper (41,0%). Překvapivě i v roce 2008/2009 dosáhla odrůda Rohan nejvyšší olejnatosti a to dokonce o 2%. Nejhorší olejnatost opět měla odrůda Jasper a spolu s ní odrůda Exagone (45,1%). Z uvedených průměrných hodnota za dvě období vyplývá, že opět nejlepší olejnatosti dosáhla odrůda Rohan. V průměru měla odrůda Jasper proti odrůdě Rohan nižší olejnatost o 2,9%.

Nejvyšší olejnatost na obou dvou lokalitách dosáhla odrůda Asgard a proto jí lze doporučit jak pro lokalitu Petrovice, tak i Hrotovice a samozřejmě také odrůdu Rohan. Odrůdu Jasper bych nedoporučila do lokality Hrotovice z důvodu nízké olejnatosti ve všech sledovaných obdobích.

Tab. č. 13 HTS Petrovice

hmotnost tisíce semen		2007/2008	2008/2009	průměr	
diagnostická	odrůda	Asgard	3,609	5,144	4,377
		Californium	3,613	4,682	4,148
		Exagone	3,896	4,647	4,272
		Jasper	3,814	4,931	4,373
		Labrador	3,872	4,853	4,363
		Ladoga	3,494	4,666	4,080
		NK Petrol	3,484	4,494	3,989
		Ontario	3,666	5,410	4,538
		PR45DO3	3,534	5,125	4,330
		Rohan	3,610	4,652	4,131
		Vectra	3,722	4,910	4,316

Porovnáme-li odrůdy pěstované ve sledovaném roce 2007/2008 vychází nejlépe v HTS odrůda Exagone (3,896 g) a nejhůře NK Petrol (3,484 g). V roce 2008/2009 byla nejlepší odrůdou Ontario, která měla oproti předchozímu roku vyšší HTS o 1,042 g. V průměru vychází s lepší HTS odrůda Ontario (4,538 g) a s nejnižší HTS odrůda NK Petrol (3,989 g).

Tab. č. 14 HTS Hrotovice

hmotnost tisíce semen		2007/2008	2008/2009	průměr	
diagnostická	odrůda	Asgard	3,444	4,450	3,947
		Californium	3,881	5,503	4,692
		Exagone	3,762	4,948	4,355
		Jasper	3,740	4,804	4,272
		Labrador	4,401	5,405	4,903
		Ladoga	3,778	4,594	4,186
		NK Petrol	3,782	4,297	4,040
		Ontario	4,345	5,361	4,853
		PR45DO3	3,447	4,237	3,842
		Rohan	3,903	5,476	4,690
		Vectra	4,015	5,233	4,624

HTS odrůda Labrador (4,401 g) a nejnižší HTS měla odrůda PR45DO3 o 0,954g. Ze sledovaných odrůd z roku 2008/2009 vyšla nejlépe v HTS odrůda Labrador (5,405g) a nejnižší HTS měla odrůda také jako v předchozím období odrůda PR45DO3 (4,237g). Z průměru dvou sledovaných let vychází nejlépe v HTS odrůda Labrador (4,903 g) a odrůda PR45DO3 (3,842 g) vyšla v průměru nejhůře, jako i ve sledovaných pokusných letech.

Na základě dosažených výsledku při stanovení HTS bych doporučila pro lokalitu Petrovice odrůdy Ontario, Labrador a pro lokalitu Hrotovice odrůdy Labrador, Californium.

4.1.2 Odrůdová agrotechnika

Kontrola 7 odrůd na dvou lokalitách Petrovice a Hrotovice ve pěstitelských technologiích standardní a diagnostické.

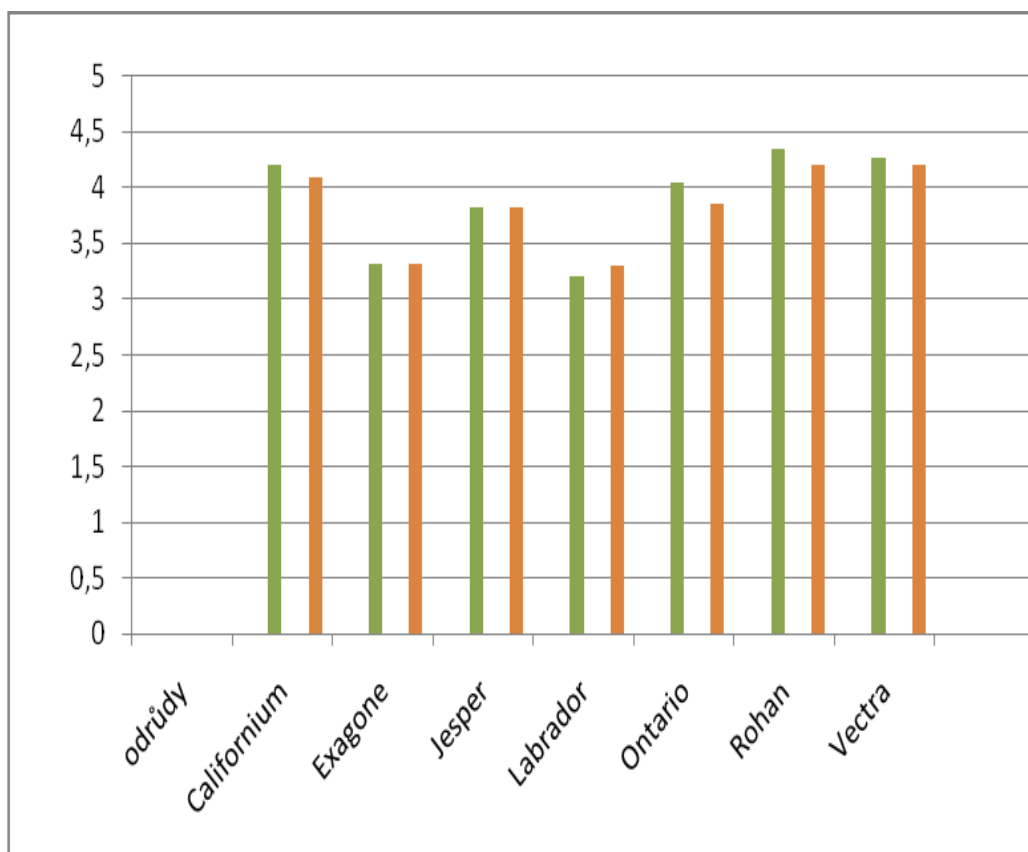
Tab. č. 15 Výnos semene v t/ha lokalita Petrovice

odrůdy	DIAGNOSTIKA			STANDARD		
	2007/2008	2008/2009	průměr	2007/2008	2008/2009	průměr
Californium	3,57	4,83	4,20	3,58	4,59	4,09
Exagone	3,17	3,45	3,31	3,18	3,43	3,31
Jesper	2,87	4,78	3,83	3,40	4,24	3,82
Labrador	3,20	3,19	3,20	3,40	3,20	3,30
Ontario	3,43	4,65	4,04	3,50	4,21	3,86
Rohan	3,94	4,76	4,35	4,02	4,40	4,21
Vectra	4,02	4,51	4,27	3,99	4,40	4,20
průměr	3,46	4,31	3,88	3,58	4,07	3,82

Ve dvouletém průměru na diagnostické variantě pěstování dosáhla nejvyššího výnosu odrůda Rohan (4,35 t/ha) a odrůda Californium (4,20 t/ha). Největší odchylku ve výnosu semene vykazuje odrůda Jesper, která dosáhla o 1,91 t/ha vyššího výnosu v roce 2008/2009. Nejnižšího výnosu dosáhla odrůda Labrador (3,20 t/ha). Z tabulky č. vyplývá, že ve výnosu semene byl úspěšnější rok 2008/2009, a to o 0,85 t/ha. Při standardní technologii pěstování byl dosažen nejvyšší výnos odrůdou Rohan (4,21 t/ha) a odrůdou Vectra (4,20 t/ha). Odrůda Labrador (3,30 t/ha) dosáhla nejnižšího výnosu. Také při této variantě pěstování byl úspěšnější, při výnosu semene rok 2008/2009, a to o 0,49 t/ha.

Při porovnání výnosu semene obou technologií pěstování v průběhu sledovaných let 2007/2008 a 2008/2009 byl dosažen vyšší výnos na diagnostické variantě pěstování, i když rozdíl v průměru byl nepatrný, tj. o 0,06 t/ha. Nejvyšší výnos 4,83 t/ha i nejnižší výnos byl dosažen na diagnostické intenzitě pěstování v roce 2008/2009.

Graf č. 3 Průměrný výnos semene v t/ha lokalita Petrovice



Zeleně: DIAGNOSTIKA

Hnědě: STANDARDNÍ

Tab.č. 16 Výnos semen v t/ha lokalita Hrotovice

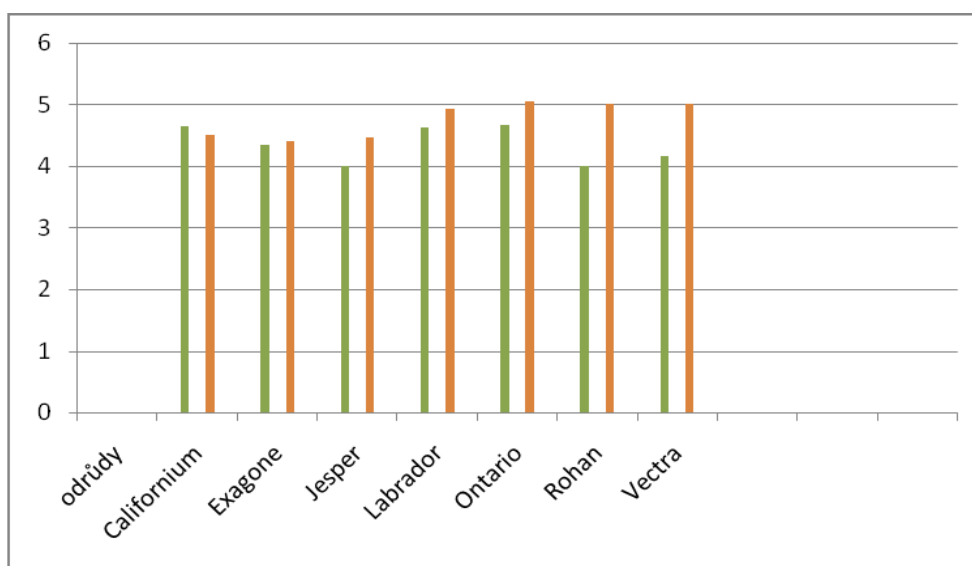
odrůdy	DIAGNOSTIKA			STANDARD		
	2007/2008	2008/2009	průměr	2007/2008	2008/2009	průměr
Californium	4,53	4,74	4,64	4,75	4,27	4,51
Exagone	4,27	4,41	4,34	4,41	4,41	4,41
Jesper	3,82	4,18	4,00	4,34	4,59	4,47
Labrador	4,65	4,59	4,62	4,82	5,02	4,92
Ontario	4,78	4,53	4,66	4,77	5,35	5,06
Rohan	4,26	3,71	3,99	4,71	5,31	5,01
Vectra	4,32	3,99	4,16	4,82	5,18	5,00
průměr	4,38	4,31	4,34	4,66	4,88	4,77

Nejvyššího výnosu v průběhu sledovaného pokusného období na diagnostické variantě pěstování vyšla nejlépe odrůda Ontario (4,66 t/ha), Californium (4,62 t/ha) a Labrador (4,62 t/ha). Nejmenšího výnosu dosáhla odrůda Rohan (3,99 t/ha). Z tabulky č. 16 vyplývá, že průměrný výnos byl dosažen v roce 2007/2008, i když byl nepatrný, tj. o 0,07 t/ha. Při standardní technologii pěstování dosáhly nejvyšších výnosů semene odrůdy Ontario (5,06 t/ha), Rohan (5,01 t/ha) a Vectra (5,00 t/ha).

Pokud mezi sebou porovnáme průměrný výnos semene obou pěstitelských technologií, bylo dosaženo vyšších výsledků při standardní variantě pěstování, tj. o 0,43 t/ha. Také nejvyšší výnos byl dosažen na této variantě pěstování odrůdou Ontario (5,35 t/ha) v roce 2008/2009. Nejnižší výnos byl dosažen na diagnostické variantě pěstování v roce 2008/2009 odrůdou Rohan (3,71 t/ha).

Při porovnání sledovaných lokalit v průběhu dvouletém období dosáhla nejlepších výsledků ve výnosu semene lokalita Hrotovice při variantě standardní technologii pěstování. Proto bych na této lokalitě doporučila variantu pěstování standardní a tyto odrůdy, které při této variantě dosáhly nejvyšších výnosů: Ontario, Rohan a Labrador. Na lokalitě Petrovice bych naopak doporučila diagnostickou technologii pěstování a tyto odrůdy: Californium, Rohan, Vectra.

Graf č. 4 Průměrný výnos semen v t/ha lokalita Hrotovice



Zeleně: DIAGNOSTIKA

Hnědě: STANDARDNÍ

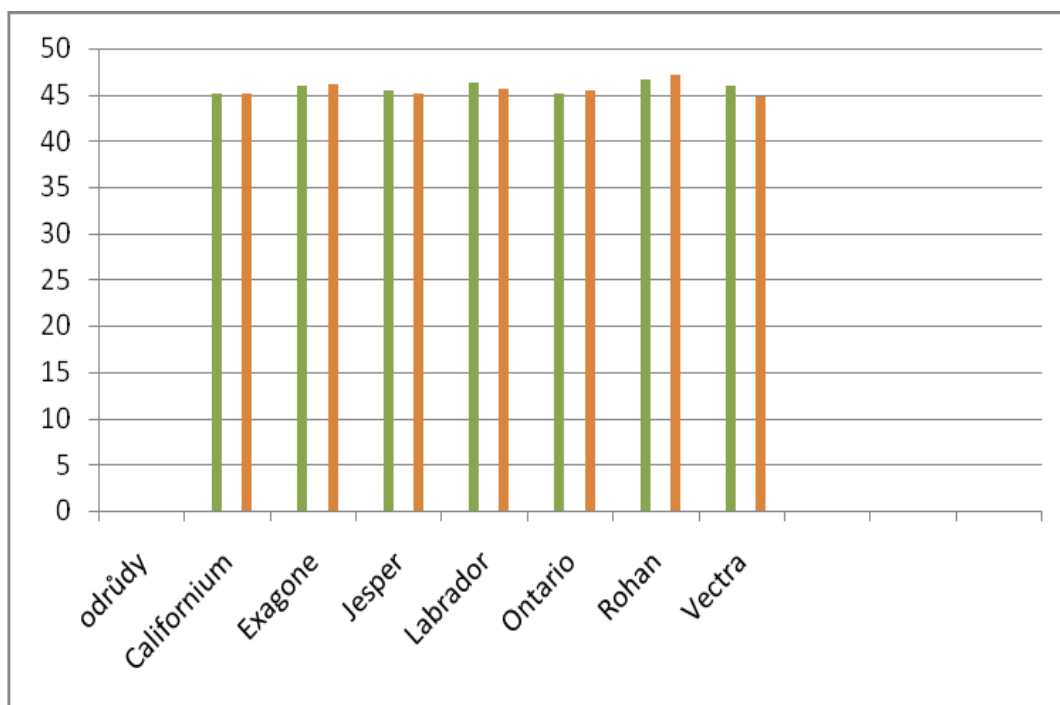
Tab. č. 17 Olejnatost v (%) lokalita Petrovice

odrůdy	DIAGNOSTIKA			STANDARD		
	2007/2008	2008/2009	průměr	2007/2008	2008/2009	průměr
Californium	44,1	46,1	45,1	43,9	46,2	45,1
Exagone	44,8	47,1	46,0	44,9	47,3	46,1
Jesper	44,6	46,2	45,4	43,6	46,7	45,2
Labrador	45,6	46,9	46,3	44,3	46,9	45,6
Ontario	43,1	47,1	45,1	44,1	46,7	45,4
Rohan	45,0	48,2	46,6	45,6	48,5	47,1
Vectra	44,8	47,1	46,0	42,0	47,3	44,7
průměr	44,6	47,0	45,8	44,1	47,1	45,6

Z uvedených průměrných hodnot při diagnostické variantě pěstování vyplývá, že nejvyšší olejnatost byla naměřena u odrůdy Rohan (46,6 %). Vyšší olejnatosti bylo dosaženo v roce 2008/2009, tj. o 2,4 %. Při standardní variantě pěstování odrůda Rohan (47,1 %) také dosáhla nejvyšší olejnatost, a to dokonce o 0,5 % než při diagnostické variantě pěstování. Porovnáme-li obě období bylo dosaženo vyšší olejnatosti v roce 2008/2009, tj. o 3%.

Z uvedených průměrných hodnot vyplývá, že vyšší olejnatosti bylo dosaženo u diagnostické variantě pěstování, a to o 0,2 %. Nejvyšší olejnatosti bylo dosaženo na při standardní variantě v roce 2008/2009 a to v průměru 47,1 %.

Graf č. 5 Průměrná olejnatost v (%) lokalita Petrovice



Zeleně: DIAGNOSTIKA

Hnědě: STANDARDNÍ

Tab č. 18 Olejnatost v (%) lokalita Hrotovice

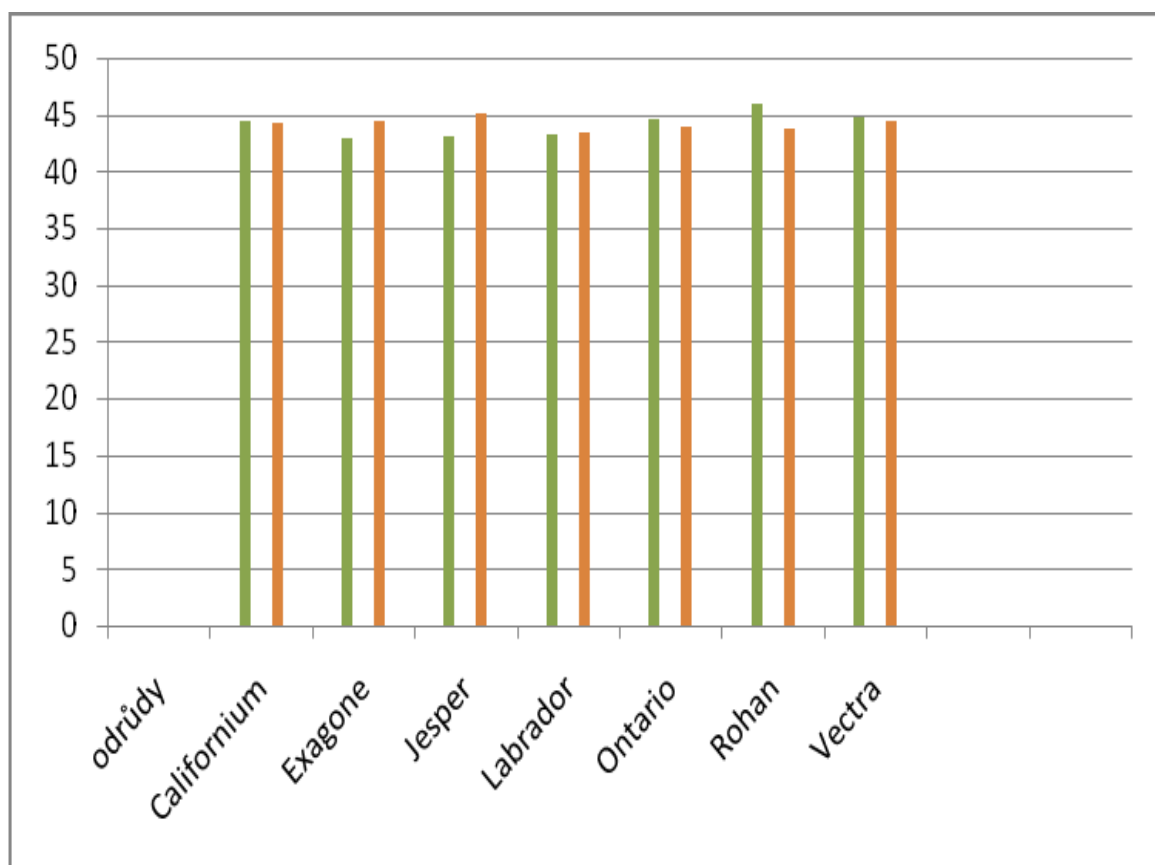
odrůdy	DIAGNOSTIKA			STANDARD		
	2007/2008	2008/2009	průměr	2007/2008	2008/2009	průměr
Californium	44,4	44,3	44,4	43,4	45,1	44,3
Exagone	42,7	43,1	42,9	43,1	45,9	44,5
Jesper	41,1	45,1	43,1	45,4	44,9	45,2
Labrador	41,2	45,4	43,3	42,6	44,1	43,4
Ontario	43,3	45,8	44,6	43,1	44,6	43,9
Rohan	44,8	47,2	46,0	42,1	45,4	43,8
Vectra	43,1	46,2	44,7	44,2	44,8	44,5
průměr	42,9	45,3	44,1	43,4	45,0	44,2

Z uvedených průměrných hodnot při diagnostické variantě pěstování vyplývá, že nejvyšší olejnatost byla naměřena u odrůdy Rohan (46,6 %). Vyšší olejnatosti bylo dosaženo v roce 2008/2009, tj. o 2,4 %. Při standardní variantě pěstování odrůda Rohan (47,1 %) také

dosáhla nejvyšší olejnatost, a to dokonce o 0,5 % než při diagnostické variantě pěstování. Porovnáme-li obě období bylo dosaženo vyšší olejnatosti v roce 2008/2009, tj. o 3%.

Z uvedených průměrných hodnot vyplývá, že vyšší olejnatosti bylo dosaženo u diagnostické variantě pěstování, a to o 0,2 %. Nejvyšší olejnatosti bylo dosaženo na při standardní variantě v roce 2008/2009 a to v průměru 47,1 %.

Graf č. 6 Průměrná olejnatost v (%) lokalita Hrotovice



Zeleně: DIAGNOSTIKA

Hnědě: STANDARDNÍ

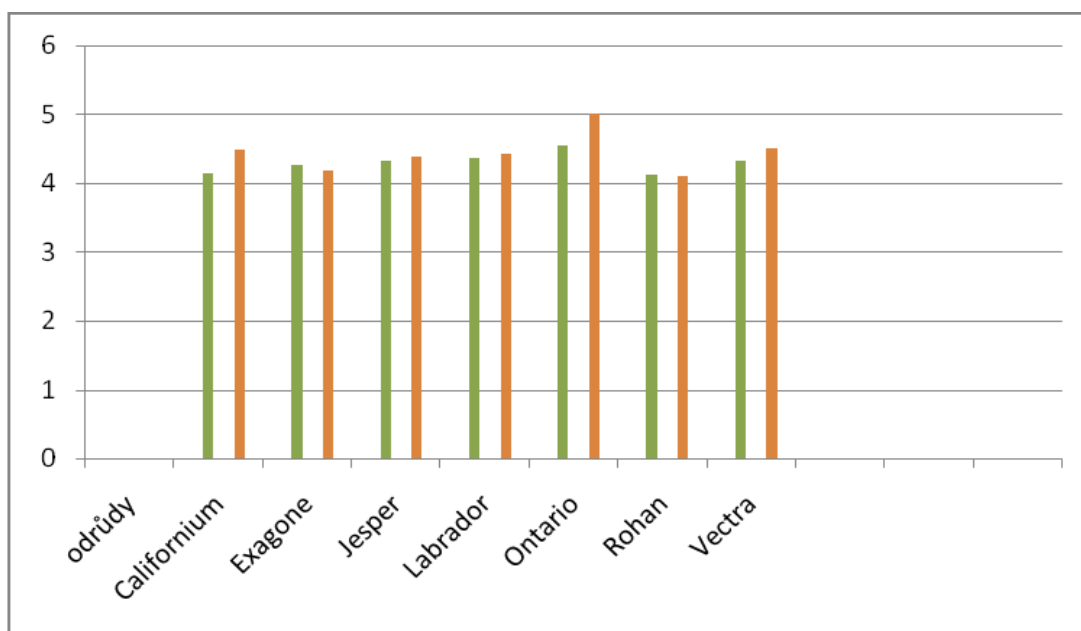
Tab.č. 19 Hmotnost tisíce semen lokalita Petrovice

odrůdy	DIAGNOSTIKA			STANDARD		
	2007/2008	2008/2009	průměr	2007/2008	2008/2009	průměr
Californium	3,613	4,682	4,148	4,218	4,747	4,483
Exagone	3,896	4,647	4,272	3,825	4,522	4,174
Jesper	3,714	4,931	4,323	3,814	4,945	4,380
Labrador	3,872	4,853	4,363	3,946	4,911	4,429
Ontario	3,666	5,411	4,539	4,684	5,336	5,010
Rohan	3,610	4,652	4,131	3,678	4,538	4,108
Vectra	3,722	4,911	4,317	4,273	4,736	4,505
průměr	3,728	4,870	4,299	4,063	4,819	4,441

Při diagnostické variantě pěstování dosáhla nejvyšší HTS odrůda Ontario (5,411 g) v roce 2008/2009, naopak nejnižší HTS byla stanovena u odrůdy Rohan (3,610 g). Rok 2008/2009 vychází daleko lépe v průměru v HTS o 0,978 g. Ze sledovaných odrůd v průměru vyšla nejlépe odrůda Ontario (4,539 g). Na standardní technologii pěstování vyšla nejlépe v HTS také odrůda Ontario (5,336 g) a to v roce 2008/2009. Z průměru dvou sledovaných let vychází ze zjištění HTS rok 2008/2009, tj. o 0,756 g.

Porovnáme-li v průměru sledované varianty pěstování bylo dosaženo lepších výsledku při standardní technologii pěstování, tj. o 0,142 g.

Graf č. 7 Průměrná hmotnost tisíce semen lokalita Petrovice



Zeleně: DIAGNOSTIKA

Hnědě: STANDARDNÍ

Tab. č. 20 Hmotnost tisíce semen lokalita Hrotovice

odrůdy	DIAGNOSTIKA			STANDARD		
	2007/2008	2008/2009	průměr	2007/2008	2008/2009	průměr
Californium	3,881	5,503	4,692	3,982	5,253	4,618
Exagone	3,762	4,948	4,355	3,627	4,774	4,201
Jesper	3,740	4,808	4,274	3,819	4,045	3,932
Labrador	4,401	5,405	4,903	4,349	4,986	4,668
Ontario	4,345	5,747	5,046	4,214	5,079	4,647
Rohan	3,903	5,476	4,690	3,835	4,729	4,282
Vectra	4,015	5,233	4,624	4,079	4,496	4,288
průměr	4,007	5,303	4,655	3,986	4,766	4,376

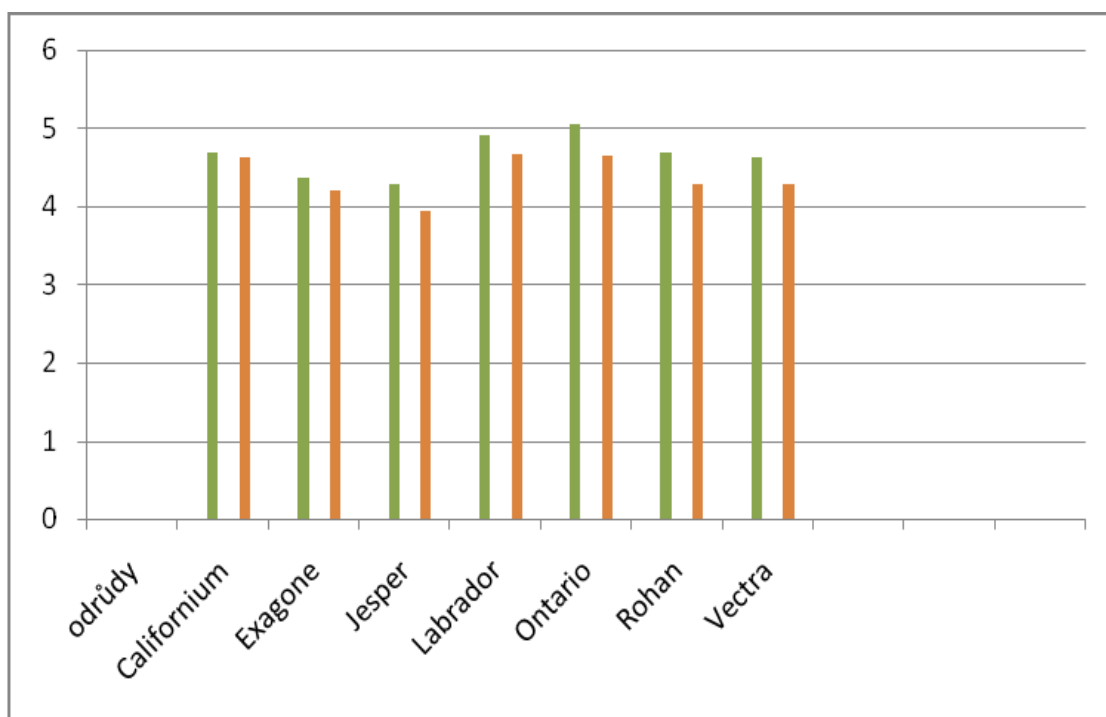
Z výše uvedených výsledků při diagnostické variantě pěstování dosáhla nejvyšší HTS odrůda Ontario (5,747 g) v roce 2008/2009. Nejnižší HTS bylo stanoveno u odrůdy Exagone (3,762 g) v roce 2007/2008. V průměru HTS vychází rok 2008/2009 o 1,296 g lépe. Při standardní variantě pěstování bylo stanoveno nejvyšší HTS u odrůdy Californium (5,253 g)

v roce 2008/2009 a nejnižší HTS u odrůdy Exogone (3,627 g). V průměru rok 2007/2008 vychází lépe ve stanovené HTS o 0,780 g.

Z tabulky č. 20 vyplývá, že bylo dosaženo lepších výsledků při diagnostické variantě pěstování, tj. o 0,279 g.

Při porovnání sledovaných výsledků vychází lépe standardní varianta pěstování u lokality Petrovice a pro lokalitu Hrotovice vyšla lépe diagnostická varianta pěstování. Doporučuji pro obě lokality odrůdy Ontario, Labrador.

Grag č. 8 Průměrná hmotnost tisíce semen lokalita Hrotovice



Zeleně: DIAGNOSTIKA

Hnědě: STANDARDNÍ

5 ZÁVĚR

Ze dvouletých pokusů (2007/2008 – 2008/2009) lze konstatovat, že lokalita Petrovice o. Benešov při diagnostické variantě pěstování dosáhla lepších výsledků ve výnosu semene, olejnatosti, ale naopak při stanovení HTS byly lepší výsledky dosaženy při standardní variantě pěstování. Lokalita Hrotovice o. Třebíč dosáhla při standardní technologii pěstování dobrých výsledků ve výnosu semene, olejnatosti a při stanovení HTS vyšla lépe varianta diagnostická. Použití diagnostických a standardních pěstitelských technologií mělo podstatný vliv na sledované znaky (výnos semene, olejnatost, hmotnost tisíce semen) u sledovaných odrůd řepky ozimé.

Pro hodnocení výnosu a kvality při diagnostické variantě pěstování bylo vybráno jedenáct odrůd:

- na základě dosažených výnosů semene odrůd lze doporučit pro lokalitu Petrovice odrůdy: Californium, Rohan, Vectra, a na lokalitu Hrotovice odrůdy Californium, Ontario, PR45DO3,
- nejvyšší olejnatost dosáhly odrůdy Asgard a Rohan pro je zle doporučit pro obě lokality,
- na základě dosažených výsledku při stanovení HTS bych doporučila pro lokalitu Petrovice odrůdy Ontario, Labrador a pro lokalitu Hrotovice odrůdy Labrador, Californium.

Kontrola odrůdové agrotechniky proběhla na základě vybraných sedmi odrůd při pěstitelských technologiích standardní a diagnostické:

- odrůdy Ontario, Rohan a Labrador na lokalitě Hrotovice při standardní pěstitelské technologii dosáhly nejvyšších výnosů a proto je doporučuji pro praxi,
- pro lokalitu Petrovice při diagnostické technologii pěstování doporučuji odrůdy Californium, Rohan, Vectra,
- doporučenou odrůdou pro lokalitu Petrovice pro vysokou olejnatost je odrůdy Rohan, Californium, pro lokalitu Hrotovice odrůdy Rohan, Vectra, Californium,
- při stanovení HTS vyšly nejlépe pro obě lokality lokality odrůdy Ontario, Labrador,
- z pokusných výsledků lze doporučit pro lokalitu Petrovice (chladnější oblast) diagnostickou variantu pěstování a pro lokalitu Hrotovice (teplejší oblast) standardní pěstitelskou technologii.

6 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ALPMANN, L. Řepka olejka – botanický základ. Řepka s budoucností. BASF spol. s.r.o., Praha 2009.s. 48 – 50.
2. BARANYK, P. Výběr osiva ozimé řepky – doporučení pro výsev 2006/07. Agromanuál, Profesionální ochrana rostlin. 1. ročník. 6. číslo. Kurent s.r.o. 2006. s. 42 – 43.
3. BARANYK, P., KAZDA, J., Škeřík, j., Volf, M. a kol.. Řepka olejka v českém zemědělství. 1. vydání. Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin jako výstup grantového projektu NAZV QE 1262, 2005. 161 s. ISBN 80-903464-3-X.
4. BARANYK, P. a kol.. Hybridní řepka v ČR. Stanovisko k odrůdové skladbě řepky pro rok 2006/07. Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin, Praha. ISBN 80-903464-72. 2006. s. 9.
5. BEČKA, D. Ústní sdělení. 2007.
6. BEČKA, D. Pěstitelská technologie geneticky modifikované ozimé řepky. Doktorská disertační práce. ČZU. Praha. 2004.117 s.
7. BEČKA, D., VAŠÁK J., ŠTRANC. P, MIKŠÍK V. Intenzivní pěstování řepky ozimé. Prosperující olejnin, Sborník konference s mezinárodní účastí. Česká zemědělská univerzita v Praze. ISBN 80-213-1581-4. 2006. s. 16.
8. BEČKA, D., VAŠÁK J. Jak vybírat odrůdy řepky ozimé. Agromanuál, Profesionální ochrana rostlin. 1. ročník. 6. číslo. Kurent s.r.o. 2006. s. 53 – 55.
9. BEČKA, D., VAŠÁK J., ŠTRANC, P. Odrůdová agrotechnika – výsledky poloprovozních pokusů. Prosperující olejnin, Sborník konference s mezinárodní účastí. Česká zemědělská univerzita v Praze. ISBN 80-213-1581-4. 2006. s. 25.
10. ČEŘOVSKÁ, M. Geneticky modifikovaná plodina – legislativa a praxe u olejnin. Sborník referátů z 23. vyhodnocovacího semináře, Hluk, 22 – 23. 11. 2006. Svaz Pěstitelů a zpracovatelů olejnin, Praha. ISBN 80-87065-00-X. 2006. s. 84 – 86.
11. FÁBRY, A. a kol.. Olejnin. 1. vydání. Ministerstvo zemědělství v ČR. 1992. 419 s. ISBN 80-7084-043-9.
12. FÁBRY, A., 1992 in Bečka, D., VAŠÁK, J., ZUKALOVÁ, H., MIKŠÍK, V. Komplexní pěstitelská technologie pro řepku ozimou. Řepka, mák, slunečnice a hořčice 22. 2. 2005. ČZU. Praha. ISBN 80-213-1289-0. 2005. s. 10 – 11.
13. FRAUEN, M., WINKELMANN, H. E., BAER, A., BRAUER, D. Hybridní odrůdy ozimé řepky: současný stav a budoucnost. Sborník referátů z 18. vyhodnocovacího semináře, Hluk, 20 – 22.11.2001. Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin, Praha. ISBN 80-238-7749-6. 2001. s. 199 – 201.

14. HOSNEDL, V., VAŠÁK, J., MEČIAR, L. a kol. Rostlinná výroba - II, (luskoviny, olejniny), [skriptum]. 1. vydání. Agronomická fakulta ČZU v Praze, 1998. 180 s. ISBN 80-231-0153-8.
15. HOSNEDL, V., VAŠÁK, J., MEČIAR, L. a kol. Rostlinná výroba - II, (luskoviny, olejniny), [skriptum]. 1. vydání. Agronomická fakulta ČZU v Praze, 1998. 154 s. ISBN 80-231-0153-8.
16. Jevič, P. Nepotravinářské využití řepky olejné. Řepka s budoucností. BASF spol. s r.o., Praha 2009. s. 10 - 11.
17. OIL WORD (2007): Oil word No. 7. vol. 50. February 16. 2007. s. 84 – 86.
18. PILÁT, A. Kapesní atlas rostlin. 9. vydání. Státní pedagogické nakladatelství, n. p., Praha, 1988. 254 s. ISBN 14-158-86.
19. VAŠÁK, J. Řepka plus. Ziskové pěstování řepky ozimé. DAS Praha. CZ 1/2006. s. 51 – 60.
20. VAŠÁK, J. Nové pohledy na intenzivní pěstování ozimé řepky. Ziskové pěstování řepky ozimé. DAS Praha. CZ 1/2004. s. 30 – 33.
21. VAŠÁK, J. Prognóza globální výroby olejnin a Česko – Slovensko. Jak dále v pěstování řepky ozimé. DAS Praha. CZ 12/2009. s. 51 – 56.
22. VAŠÁK a kol., 2000 in Bečka, D., VAŠÁK, J., ZUKALOVÁ, H., MIKŠÍK, V. Komplexní pěstitelská technologie pro řepku ozimou. Řepka, mák, slunečnice a hořčice 22. 2. 2005. ČZU. Praha. ISBN 80-213-1289-0. 2005. s. 10 – 11.
23. VAŠÁK, J. a kol.. Řepka. Agrospoj, Praha 2000. 321 s
24. VAŠÁK, J., BEČKA D., ZUKALOVÁ H., MIKŠÍK, V. Rizika a možnosti produkce řepky. Prosperující olejniny, Sborník konference s mezinárodní účastí. Česká zemědělská univerzita v Praze, ISBN 80-213-1581-1. 2006. s. 8 – 9.
25. VAŠÁK, J., BEČKA, D., CIHLÁŘ, P., MIKŠÍK, V. Prosperující olejniny. Sborník konference s mezinárodní účastí. Česká zemědělská univerzita v Praze, ISBN 978-80-213-2012-3. 2009. s. 2 – 3.
26. VAŠÁK, J., FÁBRY, A., ZUKALOVÁ, H., MORBACHER, J., BARANYK, P., a kol. Systém výroby řepky, Česká a slovenská pěstitelská technologie ozimé řepky pro roky 1997 – 1999. Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin Praha, srpen 1997. 116 s.
27. SCHÜTZNER, K. Rostlinné biotechnologie společnosti AgrEvo. Zamyšlení nad rostlinou výrobou 1998. Česká zemědělská společnost a katedra rostlinné výroby na ČZU, Praha. ISBN 80-213-0460-X. 1998. s. 44 – 47.

28. SOVA, A. V., Hodnocení produktivity a ekonomické efektivnosti různých pěstitelských systémů řepky ozimé s přihlédnutím ke kvalitě produkce. Disertační práce. ČZU. Praha.1999. 129 s.
29. ZEHNÁLEK, P. Pokusy ÚKZÚZ pro seznam doporučených odrůd řepky olejky – výnosové výsledky zkoušení vybraných registračních odrůd v ročníku 2005/2006. Sborník referátů z 23. vyhodnocovacího semináře, Hluk, 22 – 23. 11. 2006. Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin, Praha. ISBN 80-87065-00-X. 2006. s. 78 – 81.
30. ZEHNÁLEK, P. Řepka olejka ozimá, Novinky v odrůdové skladbě v roce 2006. Agromanuál, Profesionální ochrana rostlin. 1. ročník. 6. číslo. Kurent s. r. o. 2006. s. 38 – 39.
31. ZEHNÁLEK, P., HOLUBÁŘ, J., MEZLÍK, T. Přehled odrůd olejnin a kmínu 2005. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský Brno. 1. vydání. Brno, 2005. 141 s. ISBN 80-86548-63-5.
32. ZUKALOVÁ, H., BEČKA D., VAŠÁK J. Kvalita olejnin při intenzivní produkci. Řepka, mák, slunečnice a hořčice 22. 2. 2005. ČZU. Praha. ISBN 80-213-1289-0. 2005. s. 69 – 73.
33. VOLF, M. Perspektivní pěstování řepky ozimé v rámci ČR a EU. Ziskové pěstování řepky ozimé. DAS Praha. CZ 1/2006. s. 2 – 5.
34. Volf, M. Aktuální informace o pěstování řepky v ČR a EU. Jak dále v pěstování řepky ozimé. DAS Praha. 12/2009. s. 3 – 4.
35. <http://chmi.cz/metolok/infklim.html>
36. http://ukzu.cz/publikace/odrudy/SPO_PO_Olejninny.pdf
37. <http://www.2.czso.cz/czu/endicniplan.rsf/aktual/ep-2#21>
38. <http://firma.adresarfirem.cz/55078-zemedelske-druzstvo-hrotovice-druzstvo/>
39. <http://www3.czu.cz/>

7 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Metodika pro Standardní a Diagnostický pěstitelský systém ozimé řepky na rok 2008/09

Obrázek č. 2: Zelená zralost ozimé řepky – 2007/2008 Petrovice

Obrázek č. 3: Plný květ řepky ozimé – 2008/2009 Petrovice

Obrázek č. 4: 10 až 14 dní před sklizní ozimé řepky – 2008/2009 Hrotovice

Obrázek č. 5: Prodlužovací fáze ozimé řepky – 2007/2008 Hrotovice

Metodika pro **Standardní a Diagnostický** pěstitelský systém ozimé řepky na rok 2008/09.

(verze 15. srpna 2008)

Číslo operace systému	Den operace D	Popis operace
1 S	Den D= úklid pole	Úklid slámy. Sláma škodí klíčení řepky a množí patogeny.
1 S	Před setím	Moření osiva proti dřepčíkům, krytonosci zelnému, černi, fómě přípravkem Cruiser OSR či Chinook 200FS.
2 S	D (+ 1)	Podmítka „za kosou“ zajistí vzejití výdrolu a plevelů. Hloubka do 10 cm, 75% zbytků slámy překrýt zeminou.
3 S	D + 7-14 „klasická orba“ nebo „čerstvá orba“	Střední orba s urovnáním oranice. Setí za 2-3 týdny. Hloubka 18-22 cm, hřebenitost max. 1,2 nebo tam kde se neorá, provést minimalizaci (tu nejlépe těsně před setím za 2-3 týdny po prvé podmítce). Nejlépe udělat čerstvou orbu a po ní vyset do 24 hod.
1 D	D + 7-14	Odběr půdy (jeden směsný vzorek z 5-ti míst pole) do hloubky 30 cm, asi 1 litr půdy na rozborů P, K, Mg, Ca, pH. Hnojit dle rozborů nebo paušálně rozmetat na povrch oranice 200 kg amofosu či 200 kg síranu amonného/ha
4 S	D setí	Opakované urovnání a utužení oranice až do stavu max. 4 hrud nad 4 cm velikost na 1 m ² .
2 D	D setí	Opakované urovnání a utužení oranice až do stavu max. 4 hrud nad 4 cm velikost na 1 m². Zapravit Command či Treflan + Devrinol kompaktořem, kombinátorem či 2x pojezdem bran na cca 5 cm hloubku do 2 hodin po aplikaci.
	Den D= den setí	Výsev v agrotechnické lhůtě v srpnu 50 semen/m ² , řádky do 25 cm, hloubka 1-2 cm.
3 D	D = den setí	Na okraj pole, kde budou navazovat pokusy, vyset jarní řepku (50 – 70 semen na m²) v šíři 6-12 m a délce min. 200 m. Ihned při setí pokusu (nakonec).
6 S	D + 1 – 3 (u But. Star D+1-3 i D+7-10)	Preemergentní herbicidy Brasan 540EC (2-2,5 l/ha), Teridox 500 EC (1,5-2 l/ha) + Command 36 CS (0,15-0,25 l/ha) či Butisan 400 SC (1,5 l) + Command 36 CS (0,15-0,25 l/ha) nebo Butisan Star (2 l/ha preem. či hned po plném vzejití).
7 S	D + 5 – 20	Ochrana proti slimáčkům zvláště na minimalizacích a těžkých půdách. Pro signalizaci vytvořit úkřity (spec. fólie, desky, pytle). Při výskytu ihned aplikovat např. Vanish Slug Pellets (zpravidla 5 kg/ha).
8 S	D + 14 – 28	Postřik výdrolu obilí nejlépe ve 2 listech graminicidem (je-li nutno).
9 S	D + 20 a dále	Ochrana proti hrabošům, zvláště v nížinách a na minimalizacích. Zbudovat posedy pro káňata. Aplikovat např. návnadu Stutox na ohniska či celoplošně (5 – 10 kg/ha) (je-li nutno).
1. návštěva z ČZU	konec září - zač. října	Stanovení počtu rostlin, celkový stav porostu. Rozhodnutí o příp. druhé aplikaci herbicidu (Galera či Lontrel) a postřiku regulátory růstu (azoly).

4 D	D + 20 – 30 (tank mix)	Regulátor růstu: CCC (2 l) + Horizon 250EW (0,5 l/ha) či Caramba, Ornament, Orius, Capitan, Alto Combi, Lyric v 300 l/ha vody. Přidat smáčedlo. Upřesní se po návštěvě ČZU či rozhodne agronom.
		Podzimní aplikace listových hnojiv, např. 10 l/ha Campofort Retafos.
10 S	září až polovina října	Ochrana proti pilatce, hlavně v nížinách při výskytu 1 housenice/m ² . Často jen postřik ohnisek např. Decis EW 50 (0,1-0,15 l/ha). Totéž u osenice (je-li nutno).
	Den D = bílé kořínky (předjaří)	Jarní inventarizace
5 D	Den D = bílé kořínky (předjaří)	Regenerační 1. dávka N 70 kg N/ha (+ síra) od cca 20. února do počátku března (nebude-li předpověď mrazů pod -12°C) v DASA či LAS a pod. Hnojiva dle podzimního rozboru půdy na diagnostiku.
11 S	D + 7 – 14	Regenerační 1. dávka N. Po objevení bílých kořínků dát 70 kg N/ha v LAV, LAD, Hydrosulfan, DASA, LAS.
2. návštěva z ČZU (je-li potřeba)	konec března	- kontrola přezimování - prognóza výskytu škůdců, chorob dle jarní řepky - kontrola zaplevelení Rozhodnutí o příp. opravné aplikaci herbicidu a způsobu ochrany proti jarním škůdcům.
12 S	D + 14 – 21	Opravný postřik herbicidy (je-li nutný): na heřmánkovce Lontrel 300 (0,35 l/ha), na svízel + heřmánkovce Galera (0,4 l/ha)
6 D	10 – 14 dnů po 1. dávce N	Odběry rostlin dle AGRA Střelské Hoštice na obsah N, P, K, Mg, S, B + rozborů půdy na Nmin. Termín 10-14 dnů po 1. dávce N. Výsledky využít u diagnostiky na 2 (produkční) dávku N (viz. 7 D) a na dohnojení Mg, S kapalnými hnojivy, doplnění mikroelementů, na posílení rostlin fyziologicky aktivními látkami a na uplatnění listových hnojiv s obsahem B, S, K, P.
7 D	D + 21 – 35	U diagnostiky 2. (produkční) dávka N. Dávky N (Mg, S) dle rozborů rostlin (6 D) kapalnými hnojivy (MgN sol, Fertigreen aj.). Sólo aplikace listových hnojiv s insekticidem. Dle výskytu na jarní řepce strategie: - slabý výskyt a předpoklad chladů = dát pyretroid a Nurelle až později - silný výskyt a předpoklad oteplení = dát Nurelle
13 S	D + 21 – 35	Produkční 2. dávka N. Při plné obnově zeleně v růžici 60 kg N/ha v DAM či v SAN + 0,6 l/ha Nurelle D na stonkové krytonosce + Atonik Pro (0,2 l/ha) či Campofort Fortestim beta.
14 S	D + 30 – 45 (zelené poupě)	Zkrácení stonku proti poléhání, výživa, ochrana proti blýskáčku. Nejčastěji ve výšce stonku 40 cm Caramba (1 l/ha) či Horizon 250 EW (0,75 l/ha) (ne s kapalnými hnojivy typu DAM, SAN), často v kombinaci s insekticidy na blýskáčka (Decis EW 50 - 0,1 l/ha, Fury 10 EC - 0,075 l/ha, Karate Zeon - 0,1 l/ha, Talstar 10 EC - 0,1 l/ha, Vaztak 10 EC - 0,1 l/ha aj.) a listovou výživou: Campofort Special B (10 l/ha), Borosan, Hycol B aj.
8 D	10 – 14 dnů po 2. dávce N	Za 10 -14 dní po druhé dávce N odběry a rozborů rostlin na obsah N, P, K, Mg, B.
9 D	D + 40-60	U diagnostiky 3. (kvalitativní) dávka N. Hnojení N (Mg, P, K) dle rozborů rostlin kapalnými hnojivy. Sólo aplikace listových hnojiv + insekticid. Dle signalizace u jarní řepky Nurelle či pyretroid.

3. návštěva z ČZU	konec dubna poč. května	- nasazení větví - redukce generativních orgánů - odběr koruních plátků na kultivaci - stanovení výskytu šešulových škůdců
10 D		Odběry a kultivace (ČZU ve spolupráci s podniky) plátků koruních u jarní řepky na prognózu výskytu chorob.
11 D		Zjištění výskytu bejломorky entomologickým smykadlem (podnik + ČZU či sólo podnik).
12 D	D + 40-60	Postřik Talstar (Nurelle) ve žlutém poupěti, pokud je významný výskyt bejломorky (lze TM s Amistarem, pokud je předpoklad výskytu chorob) + Sunagreen (0,5 l/ha).
13 D	D + 60-70	Postřik na počátku kvetení – fungicidy (pokud se dříve nedal Amistar).
15 S	Den D = plný květ	Ochrana proti šešulovým škůdcům: Decis EW 50 0,13 l/ha + 300 l/ha vody či Karate Zeon (0,1 l/ha).
16 S	D + 1	Doopylování: asi 2 včelstva na 1 ha.
17 S	D + 10 – 20 (D – 5 – 10)	Postřik mšic pokud je silný nálet. Postřik nejčastěji před květem a v květu Pirimorem 50 WG (0,3 kg/ha).
18 S nebo 19 S	D + 35 – 45	Při polehnutí či při riziku pukání šešulí zvláště při nedobré účinnosti insekticidů na šešulové škůdce, aplikace „lepidla“ Spodnam DC (1,25 l/ha + 300 – 400 l/ha vody) asi 3 – 4 týdny před sklizní. Účinek i na černě a padlí.
19 S	D + 38 – 50	U stojících či skloněných porostů bez plevelů a bez silného výskytu šešulových škůdců regulace zrání Harvade 25 F (2 l/ha + 300 – 400 l/ha vody) 3 týdny před sklizní. Při defektech (zmlazení, plevele) Basta 15, 2-2,5 l/ha + 300-400 l/ha vody, 2-3 týdny před sklizní. Lze i spolu se Spodnam (pak 0,5 l/ha Spodnam + 1,5 l Harvade či 2 l/ha Basta).
14 D	D + 38 – 50	U diagnostiky vždy lepidlo + glyphosat.
4. návštěva z ČZU	zač. července	- hodnocení výskytu chorob - hodnocení polehnutí
20 S	Den D = sklizeň (55-70 dnů po plném květu)	Přímá sklizeň kombajny s řepkovými úpravami (prodloužený vál, aktivní dělič). Vhodné současně drtit slámu.
21 S	D + 1 – 30	Samostatné drcení slámy. Při hlubším zapodmítání než 5 cm je riziko dlouhodobého výskytu řepky jako zaplevelující plodiny po 4 – 6 let v následných plodinách.
22 S	D	Odvoz semene.

Poznámky: Kde je nebo (či) vyberte dle své úvahy, doporučujeme orientaci na novinky.

modře označeny odchylky u Diagnostiky oproti Standardu

červeně označeny termíny návštěv z ČZU

žluté pozadí označuje termíny odběrů půdy či rostlin a pozorování (ČZU či podnik)

Výběr přípravků si agronom upraví dle svého mínění (cena, účinnost) a možnosti bezplatné dodávky.

U Diagnostiky u neherbicidních postřiků vždy přidat supersmáčedlo (Silwet či Break Thru) nebo Greemax. Dávku vody pak snížit z 300-400 l/ha na cca 150 l/ha.

Obr. č. 2 Zelená zralost ozimé řepky – 2007/2008 Petrovice



Obr. č. 3 Plný květ řepky ozimé – 2008/2009 Petrovice



Obr. č. 4 – 10 až 14 dní před sklizní ozimé řepky – 2008/2009 Hrotovice



Obr. č. 5 Prodlužovací fáze ozimé řepky – 2007/2008 Hrotovice

