

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
FAKULTA AGROBILÓGIE A POTRAVINOVÝCH
ZDROJOV**

1131791

**AGRONOMICKÉ HODNOTENIE PESTOVANIA KAPUSTY
REPKOVEJ PRAVEJ V PD KALNÁ**

2011

Nikolas HORŇÁK

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE**

**FAKULTA AGROBILÓGIE A POTRAVINOVÝCH
ZDROJOV**

**AGRONOMICKÉ HODNOTENIE PESTOVANIA KAPUSTY
REPKOVEJ PRAVEJ V PD KALNÁ**

Bakalárska práca

Študijný program:	Manažment rastlinnej výroby
Študijný odbor:	4173700 rastlinná produkcia
Školiace pracovisko:	Katedra rastlinnej výroby
Školiteľ:	Ing. Illéš Ladislav, CSc

Nitra, 2011

Nikolas HORŇÁK

Čestné vyhlásenie

Podpísaný Nikolas horňák vyhlasujem, že som záverečnú prácu na tému „Agronomické hodnotenie pestovania kapusty repkovej pravej v PD Kalná“ vypracoval samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomý zákonných dôsledkov v prípade, ak uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 18. mája 2011

Nikolas Horňák

Podakovanie

Týmto si dovoľujem poďakovať sa svojmu vedúcemu bakalárskej práce pánovi Ing. Ladislavovi Illéšovi, CSc. za odbornú pomoc, vedenie a cenné rady, ktoré mi poskytol pri vypracovaní bakalárskej práce.

Abstrakt

V bakalárskej práci na tému „Agronomické hodnotenie pestovania kapusty repkovej pravej v PD Kalná“, sme hodnotili pestovanie 18 odrôd kapusty repkovej pravej, ktoré boli na podniku skúšané v poloprevádzkových pokusoch pre rok 2008/2009 a 2009/2010. V PD Kalná bolo do poloprevádzkových pokusov zaradených 12 odrôd a 6 hybridov. Z odrôd to boli : ES Nectar, Ladoga, Ricco, Adriana, Goya, NK Diamond, Jimmy, Verona, Talisman, Komando, Robust, Labrador z hybridov NK Linus, Exagone, Exocet, Tasilo, PR46W14 a PR46W31. Pestovateľský ročník 2008/2009 bol vhodný pre pestovanie kapusty repkovej pravej, čo je vidieť aj na dosiahnutých výsledkoch, teploty aj zrážky boli v norme. Pestovateľský ročník 2009/2010 z hľadiska poveternostných podmienok vplýval negatívne na výšku dosiahnutých úrod, ročník bol hodnotený ako mimoriadne vlhký v mesiacoch apríl, máj a jún. Priemerná úroda v roku 2009 $4,23 \text{ t ha}^{-1}$ a v roku 2010 bola $2,86 \text{ t ha}^{-1}$, rozdiel bol zapríčinený poveternostnými podmienkami ktoré boli vhodnejšie v roku 2009. Najvyššiu úrodu v pestovateľskom ročníku 2008/2009 dosiahol hybrid NK Linus s úrodou $4,97 \text{ t ha}^{-1}$, najnižšiu úrodu dosiahla odroda Labrador s úrodou $3,15 \text{ t ha}^{-1}$. Priemerná úroda v roku 2009 bola $4,23 \text{ t ha}^{-1}$. V pestovateľskom ročníku 2009/2010 dosiahla najväčšiu úrodu odroda Jimmy s úrodou $3,30 \text{ t ha}^{-1}$, najnižšiu úrodu dosiahla odroda Komando s úrodou $2,44 \text{ t ha}^{-1}$. Na hnojenie poloprevádzkového pokusu sa použil superfosfát, draselná soľ, síran amónny a liadok amónny. Dávka čistých živín dusíka 180 kg ha^{-1} , fosforu 40 kg ha^{-1} , draslíka 70 kg ha^{-1} . Predplodinou v oboch pestovateľských ročníkoch bol jačmeň jarný. Pri základnej príprave pôdy bola použitá minimalizačná technológia. Predsejbová príprava pôdy bola vykonaná kompaktorom, pre kvalitné pripravenie osivového lôžka. Sejba sa uskutočnila v agrotechnickom termíne pre obidva pestovateľské ročníky. Na danom podniku sa chemickej ochrane proti burinám, chorobám a škodcom venovala primeraná pozornosť. Zber sa vykonal v optimálnej technologickej zrelosti.

Kľúčové slová: kapusta repková pravá, úrody, odrody, hybridy

Abstract

The goal of this work on topic “Agronomic evaluation of growing rape in PD Kalna” is to evaluate growing of 18 varieties of rape, which were tested in experiments in years 2008/2009 and 2009/2010. In PD Kalna this experiments included 12 varieties and 6 hybrids. The varieties in this experiments were: ES Nectar, Ladoga, Ricco, Adriana, Goya, NK Diamond, Jimmy, Verona, Talisman, Komando, Robust, Labrador z hybridov NK Linus, Exagone, Exocet, Tasilo, PR46W14 a PR46W31. The crop year 2008/2009 was suitable for growing rape, what was seen on the results obtained, temperature and rainfall had normal values. The crop year 2009/2010 in terms of weather conditions had a negative impact on the yields, year was extremely wet in April, May and June. The average yield in year 2009 was 4.23 t ha^{-1} and in year 2010 2.86 t ha^{-1} , the difference was caused by weather conditions which were better in year 2009. The highest yield in the production year 2008/2009 reached hybrid NK Linus which yield was 4.97 t ha^{-1} , the lowest yield achieved the variety Labrador with yield of 3.15 t ha^{-1} . The average yield in year 2009 was 4.23 t ha^{-1} . In the crop year 2009/2010 the highest yield reached variety Jimmy with 3.30 t ha^{-1} , the lowest yield reached variety Komando with 2.44 t ha^{-1} . For fertilization of these experiments were used superphosphate, potassium salt, ammonium sulfate and ammonium nitrate. Dose of pure nutrients of nitrogen was 180 kg ha^{-1} , phosphorus 40 kg ha^{-1} and potassium 70 kg ha^{-1} . Cropping in both growing years was spring barley. In the basic soil preparation was used minimalization technology. For creating quality seedbed was used compactor. Seeding for both crop years was executed in agrotechnical date. In enterprise PD Kalna was given adequate attention on chemical protection against weeds, pests and diseases. Harvesting was conducted in the optimum technological maturity.

Key words: rape, yields, varieties, hybrids

Obsah

Obsah	6
Zoznam skratiek a značiek.....	8
Úvod	9
1 Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky.....	10
1.1 Agronomický význam	10
1.2 Pôdno klimatické podmienky	10
1.3 Rast a vývin kapusty repkovej pravej.....	11
1.4 Zaradenie kapusty repkovej pravej v oševnom postupe.....	13
1.5 Príprava pôdy.....	15
1.6 Založenie porastu kapusty repkovej pravej	17
1.6.1 Predsejbová príprava pôdy.....	17
1.6.2 Sejba.....	18
1.7 Výživa a hnojenie kapusty repkovej pravej.....	20
1.7.1 Hnojenie dusíkom	20
1.7.2 Hnojenie fosforom a draslíkom	22
1.7.3 Hnojenie sírou.....	22
1.7.4 Hnojenie organickými hnojivami	22
1.8 Ošetrovanie počas vegetácie.....	23
1.8.1 Ochrana proti burinám	23
1.8.2 Ochrana proti chorobám	23
1.8.3 Ochrana proti škodcom	24
1.8.4 Regulácia rastu.....	25
1.9 Zber a pozberová úprava	25
2 Cieľ práce.....	27
3 Metodika práce.....	28
3.1 Charakteristika PD Kalná nad Hronom.....	28
3.2 Zastúpenie pôdných druhov	28
3.3 Klimatické pomery	29
4 Charakteristika odrôd	30
5 Výsledky.....	32
5.1 Založenie poloprevádzkového pokusu v PD Kalná nad Hronom v pestovateľskom ročníku 2008/2009	32

5.2	Založenie poloprevádzkového pokusu v PD Kalná nad Hronom v pestovateľskom ročníku 2009/2010	34
5.3	Dosiahnuté výsledky v roku 2009/2010	35
5.4	Hodnotenie vplyvu poveternostných podmienok na vegetáciu kapusty repkovej pravej	37
5.5	Dosiahnuté priemerné úrody kapusty repkovej pravej v poloprevádzkových pokusoch pre roky 2008/2009 a 2009/2010	40
6	DISKUSIA	42
7	ZÁVER.....	44
8	Použitá literatúra	45

Zoznam skratiek a značiek

mm	milimeter, jednotka dĺžky zodpovedajúca tisícine metra ($1 \cdot 10^{-3}$)
ha	hektár, plošná metrická jednotka
°C	stupeň Celzia, jednotka teploty
kg·ha ⁻¹	kilogram na hektár
t·ha ⁻¹	tona na hektár
%	percento, stotina z celku. Je to spôsob ako vyjadriť časť celku pomocou celého čísla

Úvod

Olejníny patria k strategickým plodinám. Sú významnou súčasťou racionálnej výživy obyvateľstva, dôležitým zdrojom krmív, zdrojom pre výrobu bionafty a v neposlednom rade veľmi žiadaným artiklom vývozu. V roku 2009 dosiahla zberová plocha kapusty repkovej pravej v Slovenskej Republike 249 327 hektárov, s priemernou úrodou 2,54 t.ha⁻¹. V roku 2010 to bolo 267 713 hektárov s priemernou úrodou 2,23 t.ha⁻¹.

V rámci domáceho trhu, ale aj pretvárajúcej svetovej konjunktúry olejní, je pre túto kultúru na Slovensku vytvorený veľký pestovateľský a ekonomický priestor. Pre slovenských poľnohospodárov sú olejníny po obilninách druhou najdôležitejšou trhovou komoditou. Zásadný význam kapusty repkovej pravej spočíva v jej využití v potravinárskom priemysle, kde rastlinný tuk či olej predstavuje jednu zo základných zložiek ľudskej výživy. Olej s vyšším obsahom kyseliny eurukovej a olejovej je skôr vhodný pre technické účely, kde z neho odvetvie Oleochémie vyrába množstvo rozličných výrobkov napr.: glycerol, laky, kozmetické výrobky, mazacie oleje a pod.

Kapusta repková pravá má v štruktúre osevov tiež veľký agrotechnický význam. Pri jej správnom pestovaní dobre potláča buriny a je výbornou predplodinou najmä pre ozimné obilniny. Pšenica letná forma ozimná po nej dosahuje vyššie úrody asi o 0,8 t.ha⁻¹. V osevnom postupe pôsobí ako zlepšujúca plodina, prispieva k zlepšeniu pôdnej štruktúry pozberovými zvyškami, obohacuje pôdu o organickú hmotu.

Kapustu repkovú pravú možno pestovať aj ako medziplodinu, na skrmovanie i zelené hnojenie. Z ekonomického hľadiska je to veľmi výhodné, pretože sa vyznačuje rýchlim rastom a náklady sú nízke.

1 Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky

1.1 Agronomický význam

- Zvyšuje úrodnosť pôdy, znižuje spotrebu priemyselných hnojív.
- Je alternatívnym zdrojom za organické hnojivá.
- Môže byť asanačnou plodinou.
- Je významným zdrojom výživy pre voľne žijúcu faunu. Je včelomilná, transparentná žltkistou kvetov a významným krajínovorným prvkom.
- Pestovanie je úspešné i v sírou zaťažených oblastiach.
- Je vynikajúcou predplodinou pre obilniny a je žiadaným prerušovačom obilných postupov.
- Bráni erózii pôdy, splavovaniu dusíkatých látok do spodných vôd, znižuje znečistenie pôdy a vodných zdrojov.
- Lacné hnojivo, rýchlo kľíči, rast i pri nižších teplotách umožňuje využitie kapusty repkovej pravej na zelené hnojenie (VAŠÁK , FÁBRY, ZUKALOVÁ et al., 1997).

1.2 Pôdno klimatické podmienky

Repka je na pôdu pomerne nenáročná, nevyhovujú jej len extrémne ľahké alebo ťažké zamokrené pôdy. Vyžaduje hlboké pôdy, najlepšie stredne ťažké až ťažšie s optimálnym rozpätím pôdnej reakcie 6,0-7,5 pH. Má značné požiadavky na fosfor a draslík v pôde. Treba ju vylúčiť z pestovania na suchých regozemiach a na pôdach zamokrených povrchovou, alebo podzemnou vodou. Je tolerantná k ľahkým, plytkým a kamenitým pôdam s dostatkom zrážok. Repku olejnú možno pestovať od nížin južného Slovenska až po podhorské polohy s nadmorskou výškou 700 metrov nad morom. Vyhovujú jej regióny s ročným priemerom teplôt okolo 8 °C, s ročným úhrnom zrážok 600-800 mm. Pôdna reakcia by sa mala pohybovať v intervale pH 6,0-6,8. Výkonnejšie pôdne prostredie nížinných oblastí, s úrodnými, živinami lepšie zásobenými pôdami, eliminuje nedostatok vlhky a vyššie napadnutie škodcami a prostredie vyšších oblastí, aj keď s lepšou vlhkovou bilanciou a menším tlakom škodcov, je viac handikepované nižšou pôdnou úrodnosťou a nižším príkonom energie. Z analýzy vplyvu jednotlivých pôdných parametrov na produkčnú schopnosť repky vyplýva, že na miernych svahoch (do 7 °) sa úrodovný potenciál oproti rovinám

znižuje o 10,2 % a na stredných svahoch až o 15,6 %. Na pôdach, ktoré sú stredne erodované je predpoklad zníženia úrod o 17,8 %, na silno erodovaných pôdach o 22,3 % a veľmi silno erodovaných pôdach až o 30,4 %. Badateľný je aj úbytok produkcie repky so zhoršujúcimi sa klimatickými pomermi. Tak napr. v klimatickom regióne veľmi chladnom, vlhkom je potenciál úrod repky oproti regiónu veľmi teplému a veľmi suchému nižší až o 33,0 % (VILČEK et al., 2005).

Najvyššiu kvalitu, výnosy a istotu produkcie má v zemiakovej výrobnjej oblasti. Pre pestovanie repky sú najvhodnejšie:

- Nadmorské výšky 400 – 600 m,
- Oblasti s priemernými ročnými teplotami 6,5-8,5 °C a s ročným úhrnom zrážok 550-750 mm,
- Pôdy ľahké až stredne ťažké, hlinitopiesočnaté až hlinité,
- Oblasti, ktoré zaručujú dobré prezimovanie.

Cez svoju mimoriadnu plasticitu kapusta repková neznáša:

- pôdy dlhšie ako týždeň na jeseň či na jar zamokrené, kde vyhnívá,
- pôdy s vyoranou mrtvinou a s veľkým množstvom pozberových zvyškov na povrchu, kde zle a nerovnomerne vzchádza,
- lokality s holomrazmi pod -15 až -20 °C, kde vymrzá,
- lokality, kde snehová pokrývka je dlhšia ako štyri mesiace,
- ťažké pôdy s hrudami, kde za sucha kapusta repková pravá nevzide,
- na utužených pozemkoch (často úvráťe) kapusta repková pravá zle a nerovnomerne vzchádza,
- pôdy s rezíduami herbicídov (napr. sulfonylmočoviny) (BEČKA et al., 2007).

1.3 Rast a vývin kapusty repkovej pravej

Semeno kapusty repkovej pravej pred vlastným klíčením prijíma na napučanie asi 60 % vody svojej hmotnosti. Minimálna teplota potrebná na klíčenie je 1 °C, Rýchlosť klíčenia závisí od vonkajších podmienok, zrelosti a zdravotného stavu semena.

Pri vhodných podmienkach kapusta repková pravá klíči na poli už za tri dni. Za 5-6 dní vschádza. Najskôr sa objavia klíčne listy a až neskôr tmavšie pravé listy. V tomto čase už koreň preniká do hĺbky 0,10-0,15 m. Ďalšie pravé listy už vyrastajú veľmi rýchlo (ŠPALDON et al., 1982).

Do jedného mesiaca sa vytvorí 5-7 listov s priemerom listovej ružice 150-300 mm.

Ku koncu jesene preniká koreň do hĺbky 1,4-1,5 m. Kapusta repková pravá prezimuje vo fáze listovej ružice s koreňovým kŕčkom hrubým 10-20 mm. Do zimy vytvorí asi polovicu maximálnej dĺžky koreňa.

Ideálny stav je, keď rastlina do zimy vytvorí mohutnú koreňovú sústavu s primeraným množstvom nadzemnej biomasy, čo je predpokladom dobrého prezimovania a následnej úrody (BORECKÝ, STIFFEL, 1995).

V predjarnom období, pri nástupe 5 °C kapusta repková pravá začne ďalej rásť a prechádza rastovými fázami: tvorba kvetných pukov, kvitnutie, nasadzovanie plodov, tvorba semien, zelená, žltá (prvá, druhá technická zrelosť) a plná zrelosť. Jarný rast je charakterizovaný prechodom do generatívnej fázy. Rýchlosť rastu na jar závisí od prezimovania, mohutnosti zakorenenia, výživy porastu a stavu pôdy.

Do začiatku kvitnutia na potrebuje kapusta repková pravá približne 40 dní s teplotami 7-8 °C. Po dlhej a studenej zime sa začiatok kvitnutia oneskoruje.

Kvitnutie začína, v poslednej dekáde mesiaca apríl až začiatkom mája. Kapusta repková pravá začína kvitnúť od spodných k horným súkvetiam, v jednotlivých súkvetiach najskôr kvitnú vrcholové kvietky a potom ostatné smerom dolu.

Kapusta repková pravá je hmyzomilná rastlina. Najlepšími opel'ovačmi sú včely. V závislosti od poveternostných podmienok, odrody a použitej agrotechniky trvá obdobie od začiatku kvitnutia do začiatku dozrievania 35-60 dní.

Po opelení prebieha proces tvorby šesulí a semien. Konáre rozličných radov dozrievajú postupne a šesule v rámci jednotlivých súkvetí dozrievajú nejednotne (BORECKÝ, STIFFEL, 1995).

Proces dozrievania sa delí na jednotlivé stupne zrelosti:

- Zelená zrelosť. Celé rastliny sú ešte zelené. Semená sa trením medzi prstami menia na kašovitú hmotu.
- Prvá technologickú zrelosť. Šesule a stonky sa zafarbujú do žltozelená. Stonky sú bez listov, ale ešte pružné. Semená v strednej časti šesúl sú čiastočne hnedasté, ale z väčšej časti tmavozeleno sfarbené. Pod tlakom prstov sa delia na polovice, vlhkosť týchto semien sa pohybuje okolo 40 %.

-
- Druhá technologická zrelosť. Šešule sú už tmavožlté až svetlohnedé. Všetky semená sú hnedé až čierne. Pri tlaku medzi prstami sa ľahko delia na polovice. Vlhkosť semien pri tejto zrelosti je 15-20 %. Typickým príznakom porastu v tejto fáze zrelosti je, že pri tlaku alebo prudkom daždi sa šešule otvárajú a semeno vypadáva.
 - Plná zrelosť repky. Semená sú už čierne a tvrdé, vlhkosť je 14 %. Šešule repky sú v tomto stádiu sivé až hnedé a pri tlaku a náraze sa veľmi ľahko otvárajú (GECÍK, 2005).

1.4 Zaradenie kapusty repkovej pravej v osevnom postupe

Repka olejná je plodina, ktorá je pomerne náročná na zaradenie do osevneho postupu. Za veľmi dôležité považujeme, aby predplodina dostatočne včas opustila pôdu a umožnila výsev v agrotechnickom termíne. Okrem uvedeného vyžaduje také predplodiny, ktoré pôdu hlboko skypria a odburinia. Uvedené požiadavky najlepšie spĺňajú skoré zemiaky a skorá zelenina. Ozimné a jarné mišanky, hrach. Za prijateľné predplodiny považujeme obilniny, hlavne ozimnú pšenicu a ozimný jačmeň, ozimnú raž a tritikale.

V praxi predstavujú tieto predplodiny takmer 85 %. Do tejto kategórie patria aj ďatelina, lucerna pri predpoklade ich zaorávky do konca júla. Jarný jačmeň je považovaný za menej vhodnú predplodinu. Repka zaradená po tejto plodine dosahuje nižšie úrody v priemere o 20 % v porovnaní s dobrými predplodinami.

Za nevhodné považujeme všetky predplodiny, ktoré neumožňujú výsev repky v agrotechnickom termíne, ako napr. cukrová a kŕmna repa, zemiaky (neskoro zberané), slnečnica, kukurica na zrno.

Samotná repka olejná je považovaná za výbornú predplodinu, lebo svojím mohutným koreňovým systémom zoštruktúruje pôdu a zároveň ju obohacuje o veľké množstvo organickej hmoty (10-15 t ha⁻¹ sušiny). Rastlinný pokryv kapusty repkovej pravej vytvára veľmi priaznivú mikroklimu a potláča buriny. Po sebe sa však neznáša pre veľký výskyt hubových chorôb a škodcov a tiež kvôli výdrvu. Odporúča sa zaraďovať ju na ten istý pozemok po 4-6 rokoch v závislosti od pestovateľských podmienok (PAČUTA, ČERNÝ, POLÁČEK, 1998).

Vo všeobecnosti možno konštatovať, že olejninu vyžadujú dobré predplodiny a samotné sú tiež vhodnými predplodinami. Kapusta repková pravá vyžaduje skoro zberané predplodiny, pričom je vhodnou predplodinou najmä pre pšenicu letnú formu ozimnú. Veľmi dobrými predplodinami sú skoré zemiaky, strukoviny a strukovinoobilné miešanky. Menej vhodnými predplodinami sú obilniny, najmä ozimný jačmeň a jarné obilniny. V zemiakárskej a krmovinárskej výrobnjej oblasti je zaraďovaná po jarných miešankách, alebo ovse siatom na silážovanie.

Kapusta repková pravá v osevnom postupe zlepšuje štruktúrny stav pôdy, pretože pozberové zvyšky majú užší pomer C:N a býva často zaraďovaná ako prerušovač obilných sledov v osevnom postupe najmä pri vyššej koncentrácii obilnín (>55 %). Je náročná na dusík a odberový normatív dusíka sa uvádza 55-60 kg na produkciu jednej tony semena (POSPÍŠIL, LÍŠKA, KOVÁČ, 1999).

Kapustu repkovú pravú je možné pestovať prakticky po všetkých predplodinách, pokiaľ to umožní príprava pôdy a výsev repky v agrotechnickej lehote 10.8. až 31.8. Ďalšou požiadavkou je eliminovať vplyv rezíduí herbicídov. V súčasnosti sú veľmi rizikové herbicídy zo skupín sulfonylmočovín (Logran 75 WG, Glean 75 DG, Satis 18 WP, Grodyl 75 WG, či v zmesi: Dicuran Forte 80 WP, Syncuran 80 DP a pod.). Riziká sú predovšetkým v suchých rokoch a pokiaľ sa pod repku neorie. V súčasnej dobe sa repka dáva asi v 90 % prípadoch po obilninách.

Najlepšie predplodiny pre repku sú:

- skoré zemiaky a zelenina so zberom do polovice júla
- miešanky, obilniny na GPS, krmoviny pozberané do júla vrátane kukurice na zeleno
- kmín, alebo hrach, pokiaľ sa pri hrachu zlikviduje jeho výmr

Prijateľné predplodiny sú:

- ozimný jačmeň, raž, ozimná pšenica. Z ekonomických dôvodov sa stále viac presadzuje ozimná pšenica, ktorá je teraz hlavnou predplodinou ozimnej repky
- d'atelina po prvej kosbe, alebo lucerna po druhej kosbe. Prichádza sa ale o ďalšie kosby a niekedy sa zle pripravuje pôda, prípadne sa presuší, alebo sa zaburíní pýrom. Tiež hraboši sú po d'atelinovinách rizikom

Problematické predplodiny sú:

-
- jarný jačmeň. Pôda po ňom je neštruktúrna, slabo prekorenená. Jeho výmrv je mimoriadne agresívny. Úrody repky sú oproti najlepším predplodinám po jarnom jačmeni až o 20- 25 % nižšie
 - Ovos na zno sa zberá veľmi neskoro. Pri zbere na GPS je zno už kľúčivé a z neho vyrastený výmrv je vôbec najagresívnejším výmrvom obilia v repke.
 - jarná pšenica - pre neskorý zber
 - ozimná repka

Pri správnom hospodárení by tohtoročná repka nemala ani susediť s minuloročnou (ZUBAL et al., 1998).

1.5 Príprava pôdy

Všeobecne možno povedať, že príprava pôdy je limitujúcim faktorom pre celú ďalšiu agrotechniku. Nedostatky v základnej a predsejbovej príprave už nie je možné eliminovať dodatočnými opatreniami. Hlavným cieľom je vytvoriť kvalitne pripravené osivové lôžko, ktoré umožní jednotné klíčenie a dobrú vzhádzavosť optimálne zvoleného nízkeho výsevku. Spôsob prípravy pôdy závisí od predplodiny, resp. dĺžky obdobia medzi zberom predplodiny a sejbou repky. Pokiaľ máme k dispozícii dostatočne dlhé časové obdobie (4-5 týždňov), po obilnine môžeme využiť tradičný spôsob prípravy pôdy, t.j. po zbere slamy podmietka (do 0,10 m) tanterovým podmietacom alebo podmietacím pluhom. Podmietka musí byť ošetrená v závislosti od vlhkosťného stavu pôdy bránami (vlhko) alebo valcom (sucho). Potom môže nasledovať rozhodenie priemyselných hnojív (organických hnojív). Sejbovú orbu robíme 2 až 3 týždne pred sejbou do hĺbky 0,16-0,22 m.. Používame pluhy s drobiacim zariadením. Po zapravení predsejbových herbicídov nasleduje vlastná predsejbová príprava pôdy najčastejšie bránami do hĺbky 0,03 m.

Ak je na prípravu pôdy k dispozícii krátke časové obdobie, môžeme uplatniť výsev do podmietky (zber slamy, aplikácia priemyselných hnojív, povrchové spracovanie pôdy podmietacími pluhmi alebo tanierovými podmietáčmi, valcovanie (kotúčové valce, zapravenie predsejbových herbicídov a výsev).

V rámci minimalizácie je za určitých okolností možné využiť aj bezorbovú sejbu pri použití špeciálnych sejačiek (PAČUTA, ČERNÝ, POLÁČEK, 1998).

Dobré založenie porastu je základom pestovateľského úspechu. Hustota porastu je podľa technológie rôzna:

- pre intenzívnu technológiu požadujeme 30-40 rastlín
- pre tradičnú technológiu 40-60 rastlín
- pre technológiu s nízkou úrovňou vstupov 60-80 rastlín na 1 m²
- porast má mať medzerovitost, to je % plochy s počtom rastlín pod 10 m², do 5 %.

Množstvo slabých rastlín s krčkom do 5 mm pred nástupom zimy by nemalo byť vyššie ako 5 %. Na prípravu pôdy nie je jednotný recept, odlišuje sa pôdnymi druhmi a vlhkosťnými podmienkami pôdy. Vplyv má u veľkej výmery čas, pretože repka musí byť aj v najteplejších oblastiach zasiata do konca augusta (ZUBAL et al., 1998).

Hlavnými kritickými bodmi pri zakladaní porastov kapusty repkovej pravej je dodržanie agrotechnickej lehoty výsevu a zaistenie podmienok pre rovnomerné vzídenie porastu v daných pôdno klimatických podmienkach, ktoré do značnej miery výber systému spracovania pôdy ovplyvňujú.

Rozlišujeme 3 základné typy prípravy:

Orbový systém je pestovateľmi preferovaný vo vlhovo vyrovnanějších oblastiach, ktoré sú pre pestovanie repky najvhodnejšie. Hlbšie spracovanie pôdy vytvára lepšie podmienky pre rozvoj koreňového systému. Popri orbe sa začína rozširovať ako alternatívna technológia, ktorá pôdu kyprí do hĺbky 15-20 cm, čiastočne nahrádza pozitívny vplyv orby. Z hľadiska kapusty repkovej pravej doporučujeme orbu hlavne pre zapravenie pozberových zvyškov po rkapuste repkovej pravej. Je to významné opatrenie proti prenosu chorôb a obmedzenia škodcov (BARANYK, et al., 2005).

Má fytošnitárne účinky, znižuje výskyt slizniáčikov a brabošov. Šetrí asi 20-30 kg N/ha. Výrazne znižuje potrebu použitia graminicidov na výmrav. najmä pokiaľ sa orie s predplúžkom po podmietke. Vyžaduje ale skoré vykonanie, ktoré zaistí vzhádzanie. Odstup orba sejba má byť 3-4 týždne, najmenej 10-14 dní. Orba je ak asi o 35 % drahšia ako redukovaná príprava pôdy a v prípade sucha môže byť príčinou nevzídenia repky. Preto, zvlášť v suchých oblastiach a na ťažkých pôdach je celkom nevyhnutné súčasne s orbou používať drviče, alebo ihneď smyky a kombinátory (ZUBAL et al., 1998).

Bezorbové technológie si našli svoje miesto v suchších oblastiach a v oblastiach s ťažko spracovateľnými pôdami, kde zaručujú istejšie a rovnomernejšie vzídenie porastu. Technológia plytkého spracovania pôdy vystavuje kapustu repkovú pravú väčšiemu tlaku vydrolu, zvýšeným rizikom z hľadiska prenosu hubových chorôb z pozberových zvyškov na okolných pozemkoch a nedostatočne obmedzujú životné cykly škodcov. V rizikových oblastiach sa pri plytkom spracovaní pôdy zvyšuje pravdepodobnosť poškodenia kapusty repkovej pravej rezidui nektorých herbicídov použitých k predplodinám (BARANYK et al., 2005).

Veľmi sa tu osvedčili radličkové sejacie stroje. Je to technológia vhodná do suchých oblastí a na horšie urovnaný povrch pôdy. Neobíde sa bez razantných a kvalitných gramicídov. Je tu riziko škôd slizničiek a hrabošov. Pokiaľ sa neodprace slama, škody sú ešte väčšie a najviac sa znižuje klíčenie repky. Hlavnými kritickými bodmi pri zakladaní porastov kapusty repkovej pravej je dodržanie agrotechnickej lehoty výsevu a zaistenie podmienok pre rovnomerné vzídenie porastu v daných pôdno klimatických podmienkach, ktoré do značnej miery výber systému spracovania pôdy ovplyvňujú (ZUBAL et al., 1998).

Priama sejba do nespracovanej pôdy není rentabilná pre pestovanie kapusty repkovej pravej v našich podmienkach (BARANYK et al., 2005).

1.6 Založenie porastu kapusty repkovej pravej

Všetky agrotechnické opatrenia, súvisiace so spracovaním pôdy a prácou v porastoch súvisia s vytvorením optimálnych podmienok pre sejbu, vyklíčenie a rast plodiny. Vzhľadom k tomu, že sa jedná o ozimnú formu repky olejky, časovo agrotechnické opatrenia zapadajú do obdobia od zberu predplodiny (leto predchádzajúceho roku), až po ošetrovanie porastu a zber repky (leto nasledujúceho roku).

Zahrňujeme sem nasledujúce opatrenia:

- predsejbová príprava pôdy,
- sejba,
- ošetrovanie porastov.

1.6.1 Predsejbová príprava pôdy

Príprava pôdy a kvalita jej vykonania je základným opatrením v systéme pre výroby repky, pretože nedostatky v základnej a predsejbovej príprave pôdy nemožno už

v ďalšom období odstrániť. Voľba agrotechnických zásahov pri príprave pôdy závisí od predplodiny.

Po zbere obilnín treba urýchlene pozberať slamu a rozmetať fosforečné a draselné hnojivá na strnisko (prípadne zaorať maštalný hnoj). Nasleduje stredná orba a ošetrovanie oráčiny. Orba a urovanie hrebeňov brázd by sa mali vykonať v jednej operácii, aby nedošlo k vytvoreniu veľkých hrúd a silnému presušeniu povrchu pôdy. Suchá pôda sťažuje vzchádzame rastlín a znižuje účinok pôdnych herbicídov. S cieľom zabezpečiť pôdu dobre uľahnutú a zásobenú vlhkosťou sa základná orba má vykonať najmenej 3-4 týždne pred agrotechnickým termínom sejby (STIFFEL, BORECKÝ, 1995).

1.6.2 Sejba

Repku sejeme do dobre pripravenej pôdy do hĺbky 10-20 mm. Odporúčaná výsevok je u väčšiny odrôd 1 milión klíčivých semien na hektár. HTS osiva by mala byť nad 5 g.

V priaznivých agroekologických podmienkach, pri vysokej úrovni pestovania a použití sejačiek na presný výsev možno optimálnu hustotu porastu dosiahnuť i pri výsevku 3-4 kg·ha⁻¹. Tento výsevok zabezpečí počet jedincov na jeseň i na jar v rozmedzí 50-60 rastlín na m².

Repka sa najčastejšie vysieva do riadkov vzdialených 105-150 mm, pričom je možné vysievať aj na medziriadkovú vzdialenosť 210-250 mm. Ak sa zabezpečí dostatočný počet jedincov na jednotku plochy bez medzerovitosti porastu nezaznamenávajú sa rozdiely v úrode v závislosti od medziriadkovej vzdialenosti. V minulosti sa repka často vysievala do riadkov vzdialených 300-400 mm, s tým, že sa porasty repky plečkovali a prihŕňali na zimu.

Pri správne vykonanej predsejbovej príprave pôdy sa neodporúča po sejbe brániť ani valcovať, aby sa neporušilo osivové lôžko. Valcovanie za sucha je však vetnú účinné, najmä cambridgeskými valcami, aby porast rovnomerne vzchádzal. Pri sejbe odporúčame vytvoriť koľajové riadky, ktorých využívanie je veľmi vhodné pre ošetrovanie porastov (STIFFEL, BORECKÝ, 1995).

Agrotechnický termín sejby a veľkosť výsevku sú dôležitou podmienkou dosiahnutia optimálneho počtu rastlín na jednotku plochy a tiež výslednej úrody. Optimálna doba sejby vytvára dobré podmienky pre prezimovanie rastlín a ich dobrý

zdravotný stav. Predčasná i oneskorená sejba má za následok zvýšené vymfzanie rastlín (PAČUTA, ČERNÝ, POLÁČEK, 1998).

V podmienkach Slovenska sú nasledovné agrotechnické termíny sejby v závislosti od výrobnjej oblasti:

- KVO od 25. do 30. augusta
- R VO od 25. do 30. augusta
- ZVO od 15. do 25. augusta
- HVO od 10. do 15. augusta

Porast, resp. rastlina repky olejnej, by pri nástupe zimi mala splňať nasledovné parametre:

- vytvorený mohutný koreňový systém,
- hrúbka koreňového krčku 8-10 mm,
- vytvorená listová ružica s 8 až 10 listami,
- index listovej pokrývnosti (LAI) 1,5 - 2,5 m²/m²,
- vytvorená sušina biomasi 2-2,5 t.ha⁻¹, t.j. 14-18 t.ha⁻¹ čerstvej hmoty,
- dosiahnutie IV-VI. etapy organogenézy (diferenciácia generatívnych orgánov).

Výsevok by mal zaistiť 30-80 rastlín na 1 m² na jar. Za optimálny počet považujeme 40-60 rastlín/m². Aby sme uvedené počty dosiahli, odporúča sa na jeseň vysievať dvojnásobok kličí-vých semien (80-110), t.j. 0,8 až 1,1 mil. klič. semien na 1 ha, čo pri štandardných hodnotách HTS (5 g) a úžitkovej hodnote (90 %) predstavuje 4,4 až 6,1 kg osiva na 1 ha.

Pri sejbe pred agrotechnickým termínom v KVO, RVO a ZVO sa výsevok znižuje o 1 kg (až do hranice 4 kg·ha⁻¹). Naopak pri sejbe po agrotechnickom termíne sa základný výsevok (5 kg·ha⁻¹) zvyšuje o 1 kg až na 6 kg·ha⁻¹. V HVO sa výsevok znižuje, resp. zvyšuje o 1 kg v závislosti od predčasného výsevu (zo 6 na 5 kg·ha⁻¹), alebo oneskoreného výsevu (zo 6 na 7 kg·ha⁻¹). Zvýšený výsevok sa odporúča aj pre suché podmienky v období sejby a pri použití fytotoxických herbicídov. Kapustu repkovú pravú sejeme plytko (15 až 20 mm). Väčšia hĺbka (do 25 mm) je možná v suchých podmienkach. V súčasnosti sa medzi riadková vzdialenosť pohybuje od 105 do 150 mm (úzke riadky) a 210-250 mm (stredná šírka riadkov). Pri sejbe do širokých riadkov (375-450 mm) sa využíva mechanická kultivácia plečkovaním v jesennom a jarnom období. Pri pestovaní kapusty repkovej pravej sa uplatňujú aj koľajové medziriadky,

umožňujúce vstup do porastu pri aplikácii agrochemikálií poľnohospodárskou technikou (PAČUTA, ČERNÝ, POLÁČEK, 1998).

1.7 Výživa a hnojenie kapusty repkovej pravej

Na tvorbu výnosu 3 t \cdot ha⁻¹ semena vyžaduje kapusta repková pravá rovnaké množstvo živín, ako najrozšírenejšia obilnina, pšenica letná forma ozimná na výnos 6 t \cdot ha⁻¹. Tona semena a príslušné množstvo pozberových zvyškov odoberie v porovnaní s pšenicom približne 2-krát viac dusíku, fosforu, a horčíku. Draslíku 2,5-krát viacej, síry 4,5-krát viacej a vápniku až 8,5-krát viacej. Tieto požiadavky kapusty repkovej pravej na makroelementy ju zaraďujú k plodinám náročným na výživu. Má vysokú predplodinovú hodnotu a to nielen preto, že sa zberá skoro, ale i preto, že zanecháva pomerne veľké množstvo pozberových zvyškov obsahujúcich významné množstvo živín (KOVÁČIK, 2009).

Priemerná potreba živín na výnos 1 t semena repky a príslušného množstva slamy je uvedená v tabuľke 1.

Tabuľka 1 - Priemerná potreba živín na výnos 1 t semena repky a príslušného množstva slamy (RICHTER, RYANT, 2010)

Prvok	Potreba živín (kg/ha)	Prvok	Potreba živín (g/ha)
N	50 - 60	Mn	550 - 600
P	11 - 15	Mo	5 - 6
K	50 - 58	Zn	160 - 180
Ca	28 - 50	B	150 - 200
Mg	4 - 7	Fe	200
S	18 - 22		

1.7.1 Hnojenie dusíkom

Vzhľadom na dynamiku odberu dusíka a relatívne dlhšie vegetačné obdobie pri ozimnej repke sa využíva delená dusíkatá výživa, a to 3 až 4-krát počas vegetácie (základné, regeneračné, produkčné a neskoré hnojenie).

Základné hnojenie

Na základné hnojenie pred sejbou repky sa aplikuje dusík v rozpätí 0-40 kg \cdot ha⁻¹ v závislosti od obsahu N_{an} v pôde po zbere predplodiny. Horná hranica rozpätia sa volí

pri veľmi malom a malom obsahu N_{an} v pôde, tj. pri obsahu do 5, resp. 10 $mg \cdot kg^{-1}$ pôdy, ďalej pri oneskorení výsevu repky, pri zlej štruktúre pôdy, po zaoraní slami, ak sa súčasne neaplikovala vyrovnávajúca dávka dusíka a v suchších klimatických podmienkach. Pri obsahu N_{an} , nad 20 $mg \cdot kg^{-1}$ pôdy, sa žiadny dusík neaplikuje. Prehnojenie dusíkom na jeseň je nežiadúce, lebo viac vyvinuté porasty skôr vymŕzajú. Optimálne je vytvorenie prízemnej listovej ružice s 8 pravými listami Na základné hnojeniu repky je vhodné použiť močovinu, síran amónny, DAM-390 alebo NPK hnojivá s nízkym obsahom dusíka.

Regeneračné hnojenie sa realizuje čo najskôr na jar, len čo to umožnia pôdne a klimatické podmienky. Dávka dusíka sa pohybuje okolo 60-100 $kg \cdot ha^{-1}$ a spresňuje sa na základe výsledkov anorganického rozboru rastlín zo vzoriek nadzemnej biomasy, odohranej na jeseň vo fáze štyroch až šiestich pravých listov. Vhodným hnojivom je liadok amónny s vápencom alebo dolomitom a DASA 26/13. Pri použití kvapalného hnojiva DAM-390 jednorazová aplikácia dusíka nesmie prekročiť 60 $kg \cdot ha^{-1}$. V prípade očakávania pravdepodobných mrazov sa dáva prednosť tuhým priemyselným hnojivám pred kvapalnými (FECENKO, LOŽEK, 2000).

Prvou jarnou dávkou dusíka sa snažíme podporiť regeneráciu rastlín po zime a zabezpečiť dostatok dusíka v koreňovej zóne rastlín na začiatku predĺžovacieho rastu. V tejto dobe dochádza k postupnému zahrievaniu pôdy a nízkej mineralizácii živín z pôdnej organickej hmoty. Dávka dusíku sa väčšinou pohybuje od 60 do 100 $kg \cdot ha^{-1}$, pričom na priepustných, svahových a podmáčaných pôdach používame nižšie dávky N, alebo pri skorom hnojení delíme dávku na dve (napríklad 40+60 $kg \cdot ha^{-1}$). Naopak v oblastiach s častými jarným prísuškom aplikujeme na pôdy s nízkou svahovitosťou vyššiu dávku dusíka. Napríklad 80-100 $kg \cdot ha^{-1}$, a to najmä u minimalizácie, kde sa v porovnaní s orbou pomaly prehrieva, a tým dochádza k pozvoľnému uvoľneniu živín z pôdnej z pôdnej zásoby (RŮŽEK, KUSÁ, VAVERA, 2010).

Produkčné hnojenie sa realizuje približne 3-4 týždne po regeneračnom prihnojení, a to dávkou dusíka 40-60 $kg \cdot ha^{-1}$, t.j. aplikovaním 1/3 až 1/2 z vyrátanej dávky dusíka pre regeneračné hnojenie. V tomto období je výhodné aplikovať DAM-390 spolu s bórom a humátovými preparátmi, ktoré zvyšujú využiteľnosť použitých živín a zmierňujú nekrózy z foliárnej aplikácie DAM-390. Pri slabších porastoch ozimnej repky a ak treba robiť chemickú ochranu, je vhodné realizovať aj tretie jarné dusíkaté prihnojenie vo fáze butonizácie, ktorému hovoríme neskoré prihnojovanie.

V tomto období sa obyčajne aplikuje DAM-390 v dávke $30 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ N spolu s bórom a huminovými preparátmi, ak sme ich nepoužili pri produkčnom hnojení.

1.7.2 Hnojenie fosforom a draslíkom

Uskutočňuje v letnom období, pričom z celkovej dávky P a K sa $2/3$ zapracuje do pôdneho profilu orbou a zvyšok, t.j. $1/3$ sa aplikuje pri predsejbovej príprave pôdy. Ako vhodné hnojivá sa môžu použiť všetky druhy superfosfátov a draselnej soli, prípadne ak je potrebná aj dusíkatá výživa, je vhodné aplikovať NPK hnojivo s nízkym obsahom dusíka.

Stanovenie dávky fosforu a draslíka sa robí na základe obsahu prístupného P a K v pôde a bilančnej potreby na plánovanú úrodu repky. Ak je obsah fosforu a draslíka v pôde v kategórii „dobrej zásoby“, potom môžeme zvoliť nahradzovací systém hnojenia, t.j. koľko živín sa úrodou odoberie, také isté množstvo živín sa do pôdy vráti cez hnojivá, pričom zostane zásoba živín na pôvodnej úrovni (FECENKO, LOŽEK, 2000).

1.7.3 Hnojenie sýrou

Kapusta repková pravá je náročná na síru, úrodou $3 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ odoberie z pôdy 54 kg síry. Približne $1/2$ z tohto množstva je lokalizovaná v semenách, čiže síra má bezprostredný dopad na produkciu repky. Potrebu síry je možné uhradiť hnojením pred založením porastu, a to cez síran amónny, síran draselný a jednoduchý superfosfát. V súčasnom období Duslo, a.s., Šaľa vyvinulo nové dusíkato-sírne hnojivo DASA 26/13 s obsahom síry 13 % a obsahom dusíka 26 %. Toto hnojivo je vhodné aplikovať na regeneračné prihnojovanie, aby sme ním naraz uhradili celú potrebu dusíka a dodali aj značnú dávku síry. Napríklad dávkou $300 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ hnojiva DASA 26/13 sa dodá 78 kg N a 39 kg S (FECENKO, LOŽEK, 2000).

1.7.4 Hnojenie organickými hnojivami

Najčastejšie používaným organickým hnojivom je maštalný hnoj. Na ľahkých a stredne ťažkých pôdach, na ktorých sa kapusta repková pravá väčšinou pestuje, používame dvoj až trojročný cyklus hnojenia maštalným hnojom v dávke 20-40 t/ha. Z hľadiska možnosti kvalitnej predsejbovej prípravy pôdy pre siatie kapusty repkovej pravej uprednostňujeme 2. trať organického hnojenia. Hnojíme k predplodine (prevažne pšenica letná f. ozimná a ozimný jačmeň). Pri aplikácii priamo pod kapustu repkovú pravú je nutné maštalný hnoj zorať tri až štyri týždne pred siatím, obvykle do 5.-8.

augusta, aby mala pôda čas na prirodzené ulahnutie a obnovenie kapilarity, ktorá je zaoraním hnoja porušená. Čím je maštalný hnoj kvalitnejší, tým je toto obdobie kratšie. Slamový, nevyzretý, zle skladovaný maštalný hnoj by sme nemali aplikovať vôbec ku kapuste repkovej pravej (VAŇEK et al., 2007).

Kapusta repková pravá priaznivo reaguje na organické hnojenie. Vzhľadom k tomu, že vyžaduje vytvorenie medziporastového obdobia v dĺžke dvoch až štyroch týždňov dôležitého pre prípravu sejbového lôžka, je najvhodnejšie ju zaradiť do druhej trate a maštalný hnoj aplikovať k predplodine (RICHTER, RYANT, 2010).

1.8 Ošetrovanie počas vegetácie

1.8.1 Ochrana proti burinám

V súčasnosti pri pestovaní repky v úzkych riadkoch, s malým výsevkom a pri obmedzenej kultivácii sa v priebehu rastu zvyšuje výskyt burín a aplikácia herbicídov sa stáva nevyhnutnosťou. K vyššej zaburinenosti ozimnej repky prispievajú osevné postupy s prevahou ozimín a krátke medzivegetačné obdobie (BORECKÝ, STIFFEL, 1995).

Kapusta repková pravá má dobrú konkurenčnú schopnosť voči burinám. Napriek tomu medzi nebezpečné patria mnohé dvojkličnotistové buriny ako rumančeky, rumany, veroniky, peniažtek roľný, kapsička pastierska, hviezdica prostredná, hluchavky a v ostatnom čase veľmi silne sa rozširujúci lipkavec obyčajný. V oblastiach s vysokým zastúpením obilnín v osevnom postupe sú významné v kapuste repkovej pravej metličky, tiež buriny, ako lipnica ročná a pýr plazivý. (LÍŠKA, ČERŇUŠKO, TÝR, 1996).

Na jeseň je potrebné odstrániť z porastu repky predovšetkým trávovité buriny, výdrv obilnín, pýr plazivý, metličku obyčajnú a pokiaľ možno efektívne a pri nízkych nákladoch potlačiť alebo znížiť klíčiace a vzhádzajúce dvojkličnolistové buriny. Tejto potrebe najoptimálnejšie a najefektívnejšie zodpovedá základné jesenné ošetrovanie repky predsejbovými herbicídmi (výrazné potlačenie lipkavca obyčajného a metličky obyčajnej (ŠIPEK, 1999).

1.8.2 Ochrana proti chorobám

V posledných rokoch dochádza k masívnemu šíreniu hubových chorôb u kapusty repkovej pravej. Choroby môžu znížiť výnos semena až o 20-50 %. Z chorôb sa na kapuste repkovej pravej najviac vyskytuje: fomová hniloba, sklerotiniová hniloba, čerň

repková, plesň šedá... Zakladným predpokladom pre zníženie výskytu chorôb je prevencia: osevný postup, odstránenie pozberových zvyškov, hlboká orba, výber odrody, morenie osiva, hustota do 60 rastlín na m² a dôsledná ochrana proti stonkovým krytonosom. Z priamych metód je jedným riešením aplikácia fungicídov. Ochrana proti chorobám je v súčasnosti nutná až do nadmorských výšok okolo 600 m. Aplikácia fungicídov je najrentabilnejším intenzifikačným opatrením do kapusty repkovej pravej. Použitie fungicídov spoľahlivo zvyšuje výnos o 10-20 % (BEČKA et al., 2007).

V súčasnom období má význam hubových chorôb a ochrana proti nim stúpajúcu teadeáciu. Dôvodom je zvyšovanie výmery repky, zužovanie sortimentu plodín a vysoké zastúpenie repky v osevnom postupe. Popri dôležitej ochrane proti škodcom repky sa v poslednom období často používa jesenné, príp. jarné ošetrovanie fungicídmi jeden s morforegulačným účinkom, ktoré okrem fungicídneho efektu (najmä proti *Phoma Ěittgam*) zabraňuje prerastaniu repky a zlepšuje prezimovanie rastlín. Z fytopatologic-kého hľadiska je v praxi častým negatívnym javom prehustovanie porastov repky, pretože bolo dokázané, že so stúpajúcim počtom rastlín na jednotku plochy stúpa aj výskyt živočíšnych škodcov a hubových chorôb (CAGÁŇ et al., 2010).

1.8.3 Ochrana proti škodcom

Zvyšujúca sa koncentrácia repky v osevných postupoch spôsobuje zvýšený výskyt živočíšnych škodcov. Kým v nedávnej minulosti sa ošetrovalo iba proti blyskáčikovi repkovému, postupne pribudli regulačné zásahy proti krytonosom poškodzujúcim stonky a v súčasnosti je nevyhnutné pre dosiahnutie vysokých úrod uvažovať i o regulácii početností škodcov šešul' a lokálne i mnohých ďalších škodcov.

K najvýznamnejším škodcom repky na Slovensku patria: blyskáčiky (*Meligefhes* spp. predovšetkým blyskáčik repkový, *M. aenens*), skočka repková (*Psylliodes chry-socephalu*), liskavka hlaváčiková (*Entomoscelis adonidis*), krytonos Šešul'ový (*Ceu* forhynckus obstrictus*), krytonos repkový (*Ceutorhynchus napi*), krytonos štvorzubý (*Ceutorhynchus pallidaciylus*), krytonos modravý (*Baris eoerulescens*), krytonos dřeňový (*Baris chlorizans*), piliarka repková (*Athalia rosaé*) a byl'omor repkový (*Dasmtura brassicae*) (CAGÁŇ, a kol. 2010).

Správne zvládnutá ochrana kapusty repkovej pravej proti stonkovým krytonosom môže nebezpečné rozšírenie chorôb v poraste silne obmedziť, alebo ich odialiť. Preto je správne aplikovaný insekticíd v kapuste repkovej pravej zároveň i nejlacnejším

fungicidom. Pritom len vitálni a plne rozkonárený porast vráti späť všetky ďalšie finančné vklady.

Optimálne riešenie ponúka prípravok Nurelle D, ktorý dokáže zničiť imága, nakladené vajíčka i liahnúce sa larvi (FILIP, 2011).

1.8.4 Regulácia rastu

Jesenná aplikácia

Regulátory rastu sa v jesennom období sa stali bežnou súčasťou pestovateľskej technológie kapusty repkovej pravej. Cieľom je pripraviť porast na dobré prezimovanie, vytvoriť lepšie predpoklady pre výnos, prípadne obmedziť napadnutie ratlín hubovými chorobami. Pri štandardne používaných prípravkoch (Caramba a Horizon 250 EW) pribudli na trh ďalšie prípravky Capitan 25 EW, Orius 25 EW a Lyric. Ide o fungicídy s regulačnými účinkami. V plných dávkach veľmi dobre pôsobia proti fómovej hnilobe a černej repkovej. V nižších dávkach sa používajú ako regulátory rastu. Regulátory rastu zabranujú prerastaniu a vyzimovaniu kapusty repkovej pravej, posilňujú rast korenov, zosilňujú korenový krčok a zvyšujú počet vetví.

Jarná aplikácia

Regulátory rastu na jar podporujú zahustenie porastu, znižujú výšku rastlín a tým obmedzujú poliehanie, nesmú sa miešať s kvapalnými hnojivami (DAM 390 a i.). Plná fungicídna dávka nemá v dobe predlžovania zmysel, lebo významné choroby sa šíria až v dobe kvitnutia (BEČKA et al., 2007).

1.9 Zber a pozberová úprava

Kapusta repková pravá nejednotne kvitne a dozrieva. To sú hlavné dôvody veľkých zberových strát, ktoré môžu byť až 25 %. Vyššie straty sú u porastov nevyrovnaných, zaburinených a u porastov, ktoré neboli ošetrené proti škodcom šesulí. Aplikáciou regulátorov dozrievania, desikantov a lepidiel sa znižujú predzberové straty z 5 % na 3-4 %, zberové straty z 10-20 % na prijateľných 5 % a zníži sa zároveň aj vlhkosť semien. K obmedzeniu strát vypadávaním sa používajú lepidla šesulí (Spodnam DC, Agrovital, Elastiq a iné). Lepidlá šesulí je účelné aplikovať 3-4 týždne pred zberom najlepšie v kombinácii s regulátormi dozrievania (BEČKA et al., 2007).

Dozrievanie repky je obdobie, ktoré treba pred zberom dôsledne sledovať. Postupné dozrievanie šesulí zdola nahor a teplé počasie spôsobuje ich praskanie a vypadávanie semien, čo sa prejavuje výraznými stratami. Predčasný zber by však

spôsobil zníženie úrody v množstve aj kvalite. Rovnomerné dozrievanie sa dosiahne desikáciou. Semená však vypadávajú aj za veľmi zlých klimatických podmienok pri nadpriemerných zrážkach. Môže to spôsobiť klíčenie semien priamo v šešuliach. Tento nežiaduci vplyv počasia možno odstrániť zberom v krátkom čase za použitia výkonných kombajnov. Obmedziť straty spôsobené vypadávaním semien zo šešúľ možno aj aplikáciou špecifických prípravkov na báze prírodných živíc (Gecík, 2005).

2 Cieľ práce

- Cieľom bakalárskej práce bolo na základe podkladových materiálov porovnať úrody odrôd a hybridov, charakteristika jednotlivých odrôd a hybridov kapusty repkovej pravej v roku, ktoré PD Kalná pestovalo.
- Sledovanie dosiahnutých úrod pestovaných odrôd a hybridov kapusty repkovej pravej v rokoch 2008/2009, 2009/2010.

3 Metodika práce

3.1 Charakteristika PD Kalná nad Hronom

Poľnohospodárske družstvo Kalná nad Hronom vzniklo transformáciou 20. Novembra 1992.

Výsledkami z rastlinnej výroby, ale aj v ekonomike sa Poľnohospodárske družstvo radí medzi popredné poľnohospodárske podniky na Slovensku. Poľnohospodárske družstvo Kalná nad Hronom hospodári na výmere 4 708 ha poľnohospodárskej pôdy, z toho ornej pôdy 4 646 ha ornej pôdy. Poľnohospodárske družstvo kalná nad Hronom pestuje nasledovné plodiny : pšenica, jačmeň, kukurica na zrno, kapustu repkovú pravú, slnečnicu.

Z technológii na obrábanie pôdy používajú minimalizačné obrábanie pôdy.

Strojový park poľnohospodárskeho družstva bol zmodernizovaný. V roku 2005 poľnohospodárske družstvo Kalná nad Hronom zmodernizovalo strojový park nákupom traktorov, kombajnov, závesného náradia na spracovanie pôdy, ako aj vysokovýkonných sejačiek.

Poľnohospodárske družstvo Kalná nad Hronom sa zaoberá poskytovaním služieb poľnohospodárskymi mechanizmami. Podnik donedávna vyrábal aj krmne zmesi, ale keďže živočišna výroba bola zrušená, tak zanikla aj výroba krmných zmesí.

3.2 Zastúpenie pôdných druhov

Podiel zastúpenia jednotlivých pôdných druhov v PD Kalná je rôzne zastúpenie jednotlivých pôdných druhov je nasledovný:

- Černozem: 35,82% z PPF
- Hnedozem: 14,92% z PPF
- Hnedozem oglejená: 4,47 % z PPF
- Lužná pôda: 12,18 % z PPF
- Nivná pôda: 13,95 % z PPF
- Hnedá pôda: 13,68 % z PPF
- Glejová pôda: 4,98 % z PPF

3.3 Klimatické pomery

Štruktúra rastlinnej výroby je do značnej miery závislá a odvodená od pôdnoklimatických podmienok, ktoré sú dôležitým úrodným činiteľom, na základe ktorého Poľnohospodárske družstvo Kalná nad Hronom zaraduje do kukurično-repárskej výrobnjej oblasti s teplou, suchou a miernou zimou.

Územie má charakter zvlnenej roviny až pahorkatiny. Nadmorská výška sa pohybuje od 150-340 m. Celé územie je na základe typov pôd relatívne homogenizované. Pôdotvornými substrátmi sú nívne uloženiny a spraše, na ktorých vznikli nové pôdy, lužné pôdy glejové, lužné pôdy černozečné, černozeče degradované a hnedozeče. Najväčšie zastúpenie pripadá černozeče degradované.

Pri hodnotení klimatických podmienok je zrejmé, že najdôležitejšiu úlohu tu zohrávajú faktory teploty a zrážok, ktoré ovplyvňujú priebeh celej vegetácie. V lokalite Poľnohospodárske družstvo Kalná nad Hronom, podľa dlhodobého priemeru, priemerná ročná teplota dosahuje hodnotu 9,6 °C, pričom najchladnejším mesiacom v roku je január (-2,5 °C) a naopak najteplejším mesiacom v roku je júl s priemernou teplotou (20,3 °C).

Pri hodnotení zrážkových pomerov na základe dlhodobého priemeru možno usúdiť, najbohatším mesiacom na zrážky je máj (69 mm) a najchudobnejším mesiacom na zrážky je február so zrážkami (29 mm), celkový ročný úhrn zrážok (588 mm).

Na základe zhodnotenia pôdných, teplotných a zrážkových pomerov v lokalite Poľnohospodárske družstvo Kalná nad Hronom usúdiť, že územie s daným podnebí vytvára vhodné pestovateľské podmienky pre výrobu kapusty repkovej pravej.

4 Charakteristika odrôd

Odrody

ES Nectar (2006) je stredne skorá odroda kapusty repkovej pravej (vegetačná doba 198 dní ako u odrôd Rasmus a Jesper), stredne vysokého typu (ES Nectar 1,56 m, Rasmus 1,54 m, Jesper 1,55 m) s dobrou odolnosťou proti poliehaniu. Zdravotný stav odrody ES Nectar je dobrý. Semeno má stredne veľké, hmotnosť tisíc semien 4,64 g. Odroda ES Nectar má vyhovujúcu technologickú kvalitu. Obsah glukosinátov je 15,0 μmol na gram. Obsah kyseliny eurukovej v semene je <0,1 %, obsah kyseliny linolovej 22,4 %, linolénovej 10,0 % a olejovej 58,1 %, obsah oleja v sušine semena je 43,1 %.

Komando (2009) odroda bola vyšľachtená vo Francúzku. Je stredne skorá odroda kapusty repkovej pravej s vegetačnou dobou 189 dní, stredne vysokého typu 1,66 m so stredne dobrou odolnosťou proti poliehaniu. Odroda nie je náchylná na vyzimovanie, rovnomernosť dozrievania má dobrú. Raslina je v plnom kvitnutí stredne vysoká až vysoká a v zrelosti je jej celková dĺžka vrátane bočných vetiev stredne dlhá až dlhá. Semeno je stredne veľké, hmotnosť tisíc semien dosiahla v priemere 4,54 g. Odroda má dobrú technologickú kvalitu. Obsah glukozinolátov 11,9 μmol na gram semena, obsah kyseliny eurukovej <0,1 % kyseliny linolénovej 18,5 %, kyseliny linolénovej 7,1 % a kyseliny olejovej 66,2 %. Obsah oleja v sušine semena 44,1 %.

Verona (2006) je stredne neskorá odroda kapusty repkovej pravej (vegetačná doba 199 dní, Odroda Rasmus 198 dní, Jesper 198 dní) stredne vysokého typu (Verona 1,51 m, Rasmus 1,54 m, Jesper 1,55 m) s veľmi dobrou odolnosťou voči poliehaniu. Odolnosť voči vyzimovaniu je dobrá. Rovnomernosť dozrievania je stredná. Zdravotný stav odrody Verona je dobrý. Semeno má stredne veľké, hmotnosť tisíc semien 4,51 g. Verona má vyhovujúcu technologickú kvalitu. Obsah glukosinátov je 11,2 μmol na gram semena. Obsah kyseliny eurukovej v semene je 0,02 %, obsah kyseliny linolovej 20,1 %, linolénovej 9,8 % a olejovej 62,4 %, obsah oleja v sušine je 45,5 %.

Talisman (2007) odroda bola vyšľachtená v Dánsku. Je stredne skorá odroda ozimnej kapusty repkovej pravej, vegetačnú dobu má 201 dní, stredne vysokého typu (Talisman 1,60 m, Rasmus 1,63 m, Jesper 1,63 m) so stredne dobrou odolnosťou proti poliehaniu. Rovnomernosť dozrievania je dobrá. Zdravotný stav odrody Talisman je vyhovujúci. Semeno má stredne veľké, hmotnosť tisíc semien 4,80 g. Odroda Talisman

má vyhovujúcu technologickú kvalitu. Priemerný obsah glukozinolátov 10,0 μmol na gram semena, obsah kyseliny eurukovej 0,02 %, kyseliny linolovej 20,0 %, kyseliny linolénovej 8,0 % a kyseliny olejovej 63,9 %. Obsah oleja v sušine semena 43,5 %.

Hybridy

NK Linus (2009) hybrid bol vyšľachtený v Nemecku je stredne skorý hybrid kapusty repkovej pravej vegetačná doba 187 dní, vysokého typu 1,86 m so stredne dobrou odolnosťou proti poliehaniu Hybrid nie je náchylný na vyzimovanie rovnomernosť dozrievania má dobrú. Zdravotný stav má vyhovujúci. Hybrid kvitne skoro, kvety sú žltej farby. Semeno je stredne veľké až menšie, hmotnosť tisíc semien 4,15 g. Hybrid má dobrú technologickú kvalitu. Obsah glukozinolátov 10,9 mikromolov na gram semena, obsah kyseliny eurukovej <0,1 % kyseliny linolovej 19,2 %, kyseliny linolénovej 9,9 % a kyseliny olejovej 62,2 %. Obsah oleja v sušine semena 42,2 %.

PR46W14 hybrid bol vyšľachtený vo Francúzku. Je stredne skorý hybrid kapusty repkovej pravej, vysokého typu so stredne dobrou odolnosťou proti poliehaniu. Rovnomernosť dozrievania má stredne dobrú. Semeno má stredne veľké, HTS je 4,20 g. Obsah oleja v sušine semena 42,0 % a obsah glukozinolátov 8,6 μmol na gram semena. Hybrid je vhodný do všetkých pestovateľských oblastí pestovania repky, kde dosahuje vysoké úrody semena.

5 Výsledky

Z pestovateľského ročníka 2009/2010 sme získali výsledky z pestovania kapusty repkovej pravej v Poľnohospodárskom družstve Kalná nad Hronom, ktoré sme spracovali a použili na vyhodnotenie.

5.1 Založenie poloprevádzkového pokusu v PD Kalná nad Hronom v pestovateľskom ročníku 2008/2009

Pod odrodové pokusy pôda bola pripravovaná minimalizačnou technológiou diskovým podmietačom. Príprava pôdy pozostávala z dvoch podmietok, následným ošetrením. Prvá podmiетка do hĺbky 0,12 m hneď po zbere predplodiny a druhá 0,15 m bola urobená 12.8.2009. Predplodinou bol jačmeň jarný. Predsejbová príprava pôdy bola vykonaná kompaktorom, pre kvalitné pripravenie osivového lôžka. Pred sejbou sa robilo základné hnojenie NPK. Pokus bol založený v čase od 22.-23.8.2009 sejačkou Horsch výsevok bol od 2,5-4 kg·ha⁻¹. Po sejbe 25.8.2008 sa aplikoval herbicíd Butisan Star 2 l·ha⁻¹. Aplikovaný bol aj herbicíd Agil 0,5 l·ha⁻¹ proti vydrolu. Neskorú jeseň, 23.10.2008 bol použitý fungicíd s morforegulačným účinkom Caramba 0,6 l·ha⁻¹ spolu s Canpofort Retafos 10 l·ha⁻¹ a bol pridaný aj síran amónny 10 kg·ha⁻¹. Na jar po obnovení vegetácie aplikovalo priemyselné hnojivo DASA v dávke 300 kg·ha⁻¹. Zhruba po dvoch týždňoch sa aplikovalo hnojivo LAV v dávke 200 kg·ha⁻¹. Na danom podniku sa chemickej ochrane proti burinám, chorobám a škodcom venovala primeraná pozornosť. Zber sa vykonal v optimálnej technologickej zrelosti.

Tabuľka 2 – Výsledky odrôd kapusty repkovej pravej pre rok 2008/2009

Por. č.	Názov odrody	Úroda t·ha ⁻¹ pri 8 % vlhkosti
1.	NK Linus H	4,97
2.	ES Nectar	4,85
3.	Tasilo H	4,69
4.	Ladoga	4,68
5.	Ricco	4,53
6.	Adriana	4,49
7.	Goya	4,45
8.	PR 46W14 H	4,44
9.	Exagone H	4,39

Pokračovanie tabuľky 2

10.	NK Diamond	4,32
11.	Talisman	4,12
12.	PR 46W31 H	4,11
13.	Komando	4,00
14.	Jimmy	3,91
15.	Exocet H	3,79
16.	Verona	3,65
17.	Robust	3,60
18.	Labrador	3,15
	Priemer	4,23

Priemerná úroda v PD Kalná dosiahla 4,23 t ha⁻¹. Úroda sledovaných odrôd mala vysokú variabilitu. Najvyššiu úrodu dosiahol hybrid NK Linus H 4,97 t ha⁻¹. Najnižšiu úrodu dosiahla odroda Labrador 3,15 t ha⁻¹. Rozdiel medzi najlepšou a najhoršou úrodou bol 1,82 t ha⁻¹. Predplodinou u všetkých odrôd bol jačmeň jarný.

Tabuľka 3 - Úrody semena kapusty repkovej pravej (odrody) v roku 2008/2009

Odroda	Úroda v t.ha⁻¹ pri 8 % vlhkosti	Úroda v %	Poradie odrôd
ES Nectar	4,85	100	1.
Ladoga	4,68	96,49	2.
Ricco	4,53	93,40	3.
Adriana	4,49	92,58	4.
Goya	4,45	91,75	5.
NK Diamond	4,32	89,07	6.
Talisman	4,12	84,95	7.
Komando	4,00	82,47	8.
Jimmy	3,91	80,62	9.
Verona	3,65	75,25	10.
Robust	3,60	74,22	11.
Labrador	3,15	64,94	12.
Priemer	4,15		

V rámci líniových odrôd dosiahla odroda ES Nectar 4,85 t ha⁻¹. Najnižšiu úrodu z líniových odrôd dosiahla odroda Labrador 3,15 t ha⁻¹. Priemerná úroda líniových odrôd bola 4,15 t ha⁻¹. Rozdiel medzi najlepšou a najhoršou úrodou bol 1,70 t ha⁻¹.

Tabuľka 4 - Úrody semena kapusty repkovej pravej (hybridy) v roku 2008/2009

Odroda	Úroda v t.ha ⁻¹ pri 8 % vlhkosti	Úroda v %	Poradie odrôd
NK Linus	4,97	100	1.
Tasilo	4,69	94,36	2.
PR 46W14	4,44	89,33	3.
Exagone	4,39	88,32	4.
PR 46W31	4,11	82,69	5.
Exocet	3,79	76,25	6.
Priemer	4,40		

Z hybridov najvyššiu úrodu dosiahol NK Linus H 4,97 t ha⁻¹ a najnižšiu Exocet H 3,79 t ha⁻¹. Priemerná úroda hybridov bola 4,40 t ha⁻¹. Rozdiel medzi najlepšou a najhoršou úrodou bol 1,18 t ha⁻¹.

5.2 Založenie poloprevádzkového pokusu v PD Kalná nad Hronom v pestovateľskom ročníku 2009/2010

Pod odrodové pokusy pôda bola pripravovaná minimalizačnou technológiou diskovými podmietač Twisterr, následne sa zapracovala pomocná látka Azoter pre lepšiu biologickú činnosť pôdy. Príprava pôdy pozostávala z dvoch podmieťok, následným ošetrením. Prvá podmieťka do hĺbky 0,12 m hneď po zbere predplodiny a druhá 0,15 m bola urobená 3.8.2009. Predplodinou v oboch pestovateľských ročníkoch bol jačmeň jarný. Predsejbová príprava pôdy bola vykonaná kompaktorom, pre kvalitné pripravenie osivového lôžka. Pred sejbou sa robilo základné hnojenie NPK. Pokus bol založený v čase 27.8.2009 sejačkou Horsch výsevok bol od 2,5-4 kg ha⁻¹. Sejba sa uskutočnila v agrotechnickom termíne pre obidva pestovateľské ročníky. Po sejbe sa aplikoval herbicíd Butisan Star 2 l ha⁻¹. Aplikovaný bol aj herbicíd Agil 0,5 l ha⁻¹ proti vydrolu. Neskorú jeseň 30.10.2009 bol použitý fungicíd s morforegulačným účinkom Lynx 0,8 l ha⁻¹. Na jar po obnovení vegetácie aplikovalo priemyselné hnojivo DASA v dávke 300 kg ha⁻¹. Zhruba po dvoch týždňoch sa aplikovalo hnojivo LAV v dávke 200 kg ha⁻¹. Na danom podniku sa chemickej ochrane proti burinám, chorobám a škodcom venovala primeraná pozornosť. Zber sa vykonal v optimálnej technologickej zrelosti.

5.3 Dosiahnuté výsledky v roku 2009/2010

V skúškach sa zisťovala úrodnosť odrôd.

Do poloprevádzkového pokusu bolo zaradených 48 odrôd a hybridov kapusty repkovej pravej. Z poloprevádzkového pokusu bolo vybraných 12 odrôd a 6 hybridy.

Z odrôd : Jimmy, Verona, Robust, Ladoga, Goya, NK Diamond, Ricco, Labrador, Talisman, ES Nectar, Adriana, Komando, z hybridov NK Linus, Exagone, Exocet, PR46W14, PR46W31 a Tasillo. Pokusy sa siali 27.8.2009.

Tabuľka 5 - Výsledky odrôd kapusty repkovej pravej pre rok 2009/2010

Por.č.	Názov odrody	Úroda t.ha ⁻¹ pri 8 % vlhkosti
1.	Jimmy	3,30
2.	Verona	3,26
3.	NK Linus H	3,22
4.	Robust	3,10
5.	Ladoga	3,09
6.	Goya	3,09
7.	NK Diamond	3,08
8.	Ricco	3,03
9.	Exagone H	2,91
10.	Exocet	2,77
11.	Labrador	2,75
12.	Tasilo H	2,66
13.	PR 46W14	2,62
14.	Talisman	2,60
15.	ES Nectar	2,57
16.	Adriana	2,47
17.	PR 46W31	2,46
18.	Komando	2,44
Priemer		2,86

Priemerná úroda v PD Kalná nad Hronom v roku 2010 bola 2,86 t.ha⁻¹. Úroda sledovaných odrôd mala vysokú variabilitu. Najvyššiu úrodu dosiahla odroda Jimmy 3,30 t.ha⁻¹, najnižšiu úrodu dosiahla odroda Komando 2,44 t.ha⁻¹. Rozdiel medzi

najlepšou a najhoršou úrodou bol $0,86 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. Predplodinou u všetkých odrôd bol jačmeň jarný.

Tabuľka 6 - Úrody semena kapusty repkovej pravej (odrody) v roku 2009/2010

Odroda	Úroda v $\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$ pri 8 % vlhkosti	Úroda v %	Poradie odrôd
Jimmy	3,30	100	1.
Verona	3,26	98,79	2.
Robust	3,10	93,94	3.
Ladoga	3,09	93,64	4.
Goya	3,09	93,64	5.
NK Diamond	3,08	93,33	6.
Ricco	3,03	91,82	7.
Labrador	2,75	83,33	8.
Talisman	2,60	78,79	9.
ES Nectar	2,57	77,89	10.
Adriana	2,47	74,85	11.
Komando	2,44	73,94	12.
Priemer	2,90		

V rámci líniových odrôd dosiahla odroda Jimmy $3,30 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. Najnižšiu úrodu z líniových odrôd dosiahla odroda Komando $2,44 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. Priemerná úroda líniových odrôd bola $2,90 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. Rozdiel medzi najlepšou a najhoršou úrodou bol $0,86 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$.

Tabuľka 7 - Úrody semena kapusty repkovej pravej (hybridy) v roku 2009/2010

Hybrid	Úroda v $\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$ pri 8 % vlhkosti	Úroda v %	Poradie odrôd
NK Linus	3,22	100	1.
Exagone	2,91	90,37	2.
Exocet	2,77	86,02	3.
Tasilo	2,66	82,66	4.
PR 46W14	2,62	81,36	5.
PR 46W31	2,46	76,39	6.
Priemer	2,77		

Z hybridov najvyššiu úrodu dosiahol NK Linus H 3,22 t \cdot ha⁻¹ a najnižšiu PR 46W31 2,46 t \cdot ha⁻¹. Priemerná úroda hybridov bola 2,77 t \cdot ha⁻¹. Rozdiel medzi najlepším a najhorším hybridom 0,76 t \cdot ha⁻¹.

5.4 Hodnotenie vplyvu poveternostných podmienok na vegetáciu kapusty repkovej pravej

Rok 2008/2009

September teplota v normále 15,3 °C (dlhodobý priemer 15,8 °C), úhrn zrážok v normále 38,3 mm (dlhodobý priemer 48,0 mm). Október teplí 11,5 °C (dlhodobý priemer 9,8 °C), zrážkovo suchý 28,3 mm (dlhodobý priemer 50 mm). November teplí 2,0 °C (dlhodobý priemer 0,4 °C) a suchý, úhrn zrážok bol 39,7 mm (dlhodobý priemer 57 mm). Jeseň môžeme charakterizovať, ako suchú a teplú v porovnaní s dlhodobým priemerom. December veľmi vlhký 70,6 mm (dlhodobý priemer 46 mm), teplí 2,0 °C (dlhodobý priemer 0,4 °C). Január bol teplotne aj zrážkovo v normále. Február veľmi vlhký 47,3 mm (dlhodobý priemer 29 mm), teplota v normále 0,0 °C (dlhodobý priemer -0,2 °C). Marec úhrn zrážok bol 49,7 mm (dlhodobý priemer 39 mm) môžeme charakterizovať, ako vlhký, teplotne v normále. Apríl bol mimoriadne suchý, úhrn zrážok predstavoval 4,5 mm (dlhodobý priemer 43 mm), mimoriadne teplí priemer teplôt 15,2 °C (dlhodobý priemer 9,6 °C). Máj suchý 41,7 mm (dlhodobý priemer 69 mm), teplotne v normále 16,0 °C (dlhodobý priemer 15,1 °C). Jún zrážkovo aj teplotne v normále.

Rok 2009/2010

Z klimatického hľadiska sa územie hospodárskeho obvodu nachádza v oblasti teplej, suchej s miernou zimou.

V auguste v sledovanom roku sa teploty pohybovali (priemerná teplota 21,5 °C, dlhodobý priemer 19,6 °C) veľmi teplí , zrážky – 48,8 mm normálne na dlhodobý priemer. September, veľmi teplí (priemerná teplota 18,1 °C, dlhodobý priemer 15,8 °C), zrážky (úhrn zrážok 22,4 mm, dlhodobý priemer 48 mm) bol veľmi suchý. Október teploty normale, zrážkovo veľmi vlhký (zrážkový úhrn 85,0 mm a dlhodobý priemer 50 mm). Jeseň môžeme označiť v prvej dekáde suchú a neskôr veľmi vlhká. December, veľmi vlhký (zrážkový úhrn 70,6 mm, dlhodobý priemer 46,0 mm) a teplota normale (priemerná teplota 0,7 °C , dlhodobý priemer 0,4 °C). Január, zrážky v normále (zrážky úhrn 34,6 mm, dlhodobý priemer 33,0 mm), teplota normale (priemerná teplota -3,2 °C,

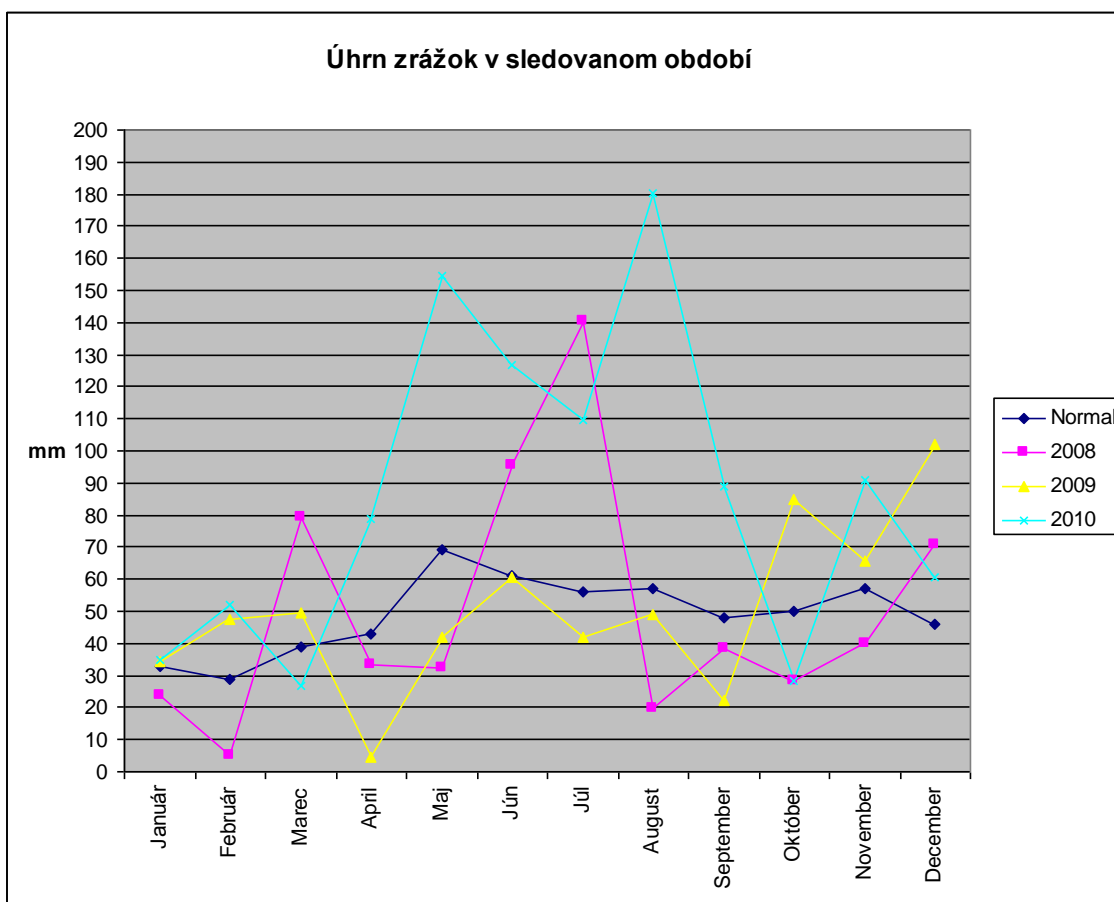
dlhodobý priemer $-2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$). Február, veľmi vlhký (zrážky $52,0\text{ mm}$ oproti dlhodobému priemeru 29 mm), teplota normále $-0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ oproti dlhodobému priemeru $-0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Marec suchý $26,6\text{ mm}$ (dlhodobý priemer $39,0\text{ mm}$), teplota o $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ vyššia ako je dlhodobý priemer.

V jarných mesiacov sme pozorovali zvýšenie teplôt nad dlhodobý priemer, ale namerané boli aj hodnoty pod bodom mrazu a to v termíne od 4.3.-12.3.2010 teploty sa pohybovali v rozpätí do $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Apríl bol veľmi vlhký, $78,6\text{ mm}$ zrážok (dlhodobý priemer $43,0\text{ mm}$). Máj bol mimoriadne vlhký spadol rekordný úhrn zrážok $154,4\text{ mm}$ (dlhodobý priemer $69,0\text{ mm}$), teplota bola v normále. V mesiaci jún bol mimoriadne vlhký spadlo $126,7\text{ mm}$ zrážok (dlhodobý priemer $61,0\text{ mm}$). Mesiace máj a jún z hľadiska úhrnu zrážok boli mimoriadne vlhké a prevyšovali dlhodobý priemer.

Tabuľka 8 - Mesačný úhrn zrážok (PD Kalná)

	Normal	2008	2009	2010
Január	33	23,9	34,1	34,6
Február	29	5,2	47,3	52
Marec	39	79,5	49,7	26,6
Apríl	43	33,2	4,5	78,6
Máj	69	32,5	41,7	154,5
Jún	61	95,6	60,6	126,7
Júl	56	140,3	42	109,4
August	57	19,7	48,8	180,3
September	48	38,3	22,4	89,1
Október	50	28,3	85	28,4
November	57	39,7	65,8	90,7
December	46	70,6	102,1	60,8
Ročne	588	606,8	604	1031,7

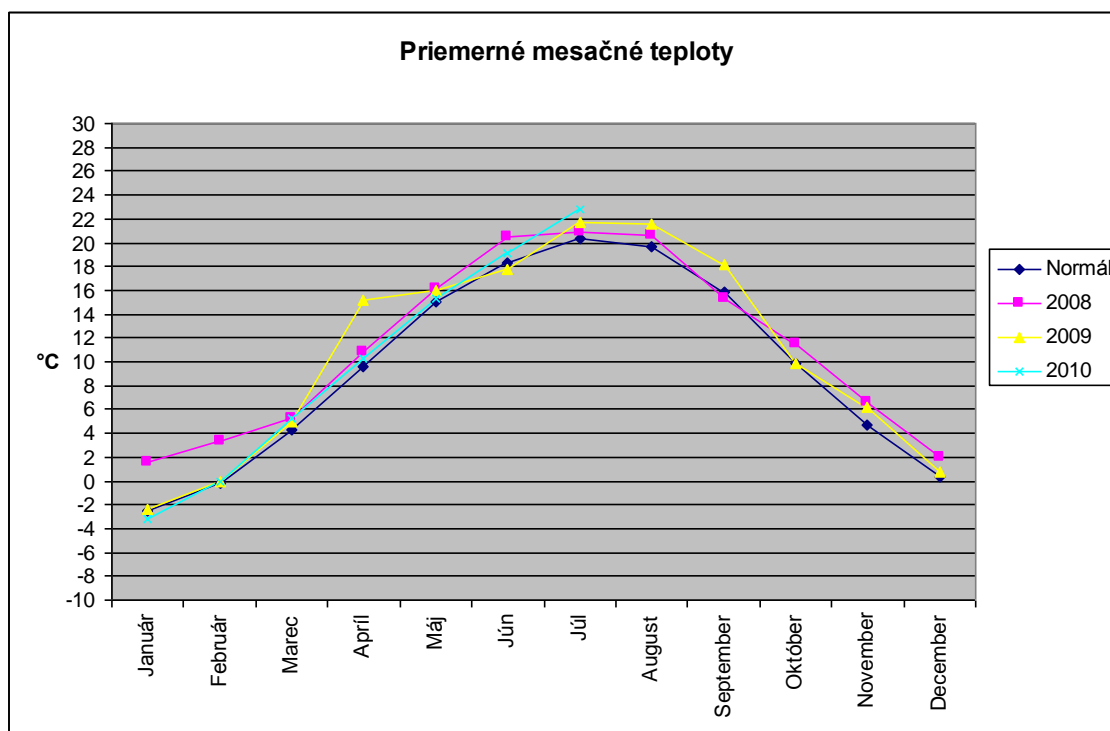
Graf 1



Tabuľka 9 - Priemerné mesačné teploty (PD Kalná)

	Normál	2008	2009	2010
Január	-2,5	1,5	-2,4	-3,19
Február	-0,2	3,3	0	-0,1
Marec	4,3	5,3	4,9	5,3
Apríl	9,6	10,8	15,2	10,3
Máj	15,1	16,1	16	15,3
Jún	18,3	20,5	17,7	19,1
Júl	20,3	20,9	21,7	22,8
August	19,6	20,6	21,5	
September	15,8	15,3	18,1	
Október	9,8	11,5	9,8	
November	4,7	6,6	6,2	
December	0,4	2	0,7	
Rok	9,6	11,2	10,8	

Graf 2



5.5 Dosaiahnuté priemerné úrody kapusty repkovej pravej v poloprevádzkových pokusoch pre roky 2008/2009 a 2009/2010

Tabuľka 10 - Úrody semena kapusty repkovej pravej (odrody) v roku 2008/2009 a 2009/2010

Odroda	Úroda v t.ha ⁻¹ pri 8 % vlhkosti	Úroda v %	Poradie odrôd
Ladoga	3,89	100	1.
Ricco	3,78	97,17	2.
Goya	3,77	96,91	3.
ES Nectar	3,71	95,37	4.
NK Diamond	3,70	95,11	5.
Jimmy	3,61	92,80	6.
Adriana	3,48	89,46	7.
Verona	3,46	88,94	8.
Talisman	3,36	86,37	9.
Robust	3,35	86,11	10.
Komando	3,22	82,77	11.
Labrador	2,95	75,83	12.
Priemer	3,52		

V rámci líniových odrôd dosiahla odroda Ladoga 3,89 t·ha⁻¹. Najnižšiu úrodu z líniových odrôd dosiahla odroda Labrador 2,95 t·ha⁻¹. Priemerná úroda líniových odrôd bola 3,52 t·ha⁻¹. Rozdiel medzi najlepšou a najhoršou úrodou bol 0,94 t·ha⁻¹.

Tabuľka 11 - Úrody semena kapusty repkovej pravej (hybridy) v roku 2008/2009 a 2009/2010

Hybrid	Úroda v t·ha ⁻¹ pri 8 % vlhkosti	Úroda v %	Poradie odrôd
NK Linus	4,10	100	1.
Tasilo	3,67	89,51	2.
Exagone	3,65	89,02	3.
PR 46W14	3,53	86,09	4.
PR 46W31	3,29	80,24	5.
Exocet	3,28	80,00	6.
Priemer	3,59		

Z hybridov najvyššiu úrodu dosiahol NK Linus H 4,10 t·ha⁻¹ a najnižšiu Exocet H 3,28 t·ha⁻¹. Priemerná úroda hybridov bola 3,59 t·ha⁻¹. Rozdiel medzi najlepším a najhorším hybridom 0,82 t·ha⁻¹.

6 DISKUSIA

Výška a kvalita úrody kapusty repkovej pravej je výsledkom vzájomného pôsobenia poveternostných faktorov počas vegetácie a dodržiavanie všetkých agrotechnických zásad pestovania.

Najvhodnejšie pestovateľské podmienky pre kapustu repkovú pravú podľa Bečka, et al. (2007) oblasti s priemernou ročnou teplotou 6,5-8,5 °C a s ročným úhrnom zrážok 550-750 mm. Poľnohospodárske družstvo Kalná nad Hronom patrí do kukurično-repárskej výrobnjej oblasti s priemernou ročnou teplotou 9,6 °C a priemerným ročným úhrnom zrážok 588 mm, čím lokalita na základe uvedených údajov a pri dodržaní všetkých agrotechnických zásad pestovania vytvára optimálne agrotechnické podmienky.

Podľa Vilčeka et al. (2005) repka je na pôdu pomerne nenáročná, nevyhovujú jej len extrémne ľahké alebo ťažké zamokrené pôdy. Vyžaduje hlboké pôdy, najlepšie stredne ťažké až ťažšie s optimálnym rozpätím pôdnej reakcie 6,0-7,5 pH. Na základe rozboru pôdy, bola v lokalite poľnohospodárskeho družstva zistená neutrálna pôdna reakcia s dobrou zásobou živín (Ca, P, K, Mg). Veľký význam mimo pôdnych a klimatických faktorov má správny výber predplodiny. V PD Kalná, ako predplodiny pre kapustu repkovú pravú používajú obilniny, najmä jačmen jarný a pšenicu letnú f. ozimnú. S čím sa stotožňujú viacerí autory Pospíšil - Líška - Kováč (1999) poukazujú na jačmeň jarný, ako na menej vhodnú predplodinu. Zubal et al. (1998) jačmen jarný je problematickou predplodinou, pôda po ňom ostáva neštruktúrna, slabo prekorenená. Jeho výmrv je mimoriadne agresívny, úrody kapusty repkovej pravej sú oproti najlepším predplodinám po jarnom jačmeni až o 20-25 % nižšie. S týmito nežiadúcimi faktormi jačmena jarného, ako predplodiny, sa v PD Kalná nad Hronom vysporiadali kvalitným zberom predplodiny, kvalitnou prípravou pôdy a optimálnym hnojením porastu pred sejbou a počas vegetácie. Príprava pôdy spočívala vo viacnásobnom použití tanierových podmietačov a radličkových kypričov, a tým sa vytvorila optimálna štruktúra pôdy pred sejbou. Sejba kapusty repkovej pravej bola vykonaná v termíne 23.-27. augusta, čím bol čiastočne dodržaný agrotechnický termín sejby v kukurično-repárskej výrobnjej oblasti, ktorý sa podľa Stiffela – Boreckého (1995) má vykonať v termíne 25.-31. augusta. Pačuta – Černý – Poláček (1998) považujú pri HTS 5 g a pri 90 % úžitkovej hodnote optimálny výsevok v rozpetí 4,4 až 6,1 kg·ha⁻¹.

V poľnohospodarskom družstve sa výsevok v závislosti od odrody a klimatických podmienok pohyboval v rozpetí $2,5 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ až $4 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, čím iba čiastočne plnili autormi odporúčané výsevky semien kapusty repkovej pravej. O výške úrody rozhoduje aj hnojenie porastu pred sejbou a počas vegetácie. Davky fosforečných a draselných hnojív určených na základné hnojenie, boli stanovené na základe rozboru pôdy. Hnojenie porastu v PD Kalná nad Hronom v sledovaných ročníkoch bolo vykonané podľa odporúčaní autorov (FECENKO, LOŽEK, 2000).

Na základe uvedených poznatkoch pestovania kapusty repkovej pravej v Poľnohospodárskom družstve Kalná nad Hronom sa dá skonšatovať, že pri optimálnych klimatických podmienkach je pestovanie ekonomicky výhodné, tvorí značnú časť finančných prostriedkov.

7 ZÁVER

Poľnohospodárske družstvo Kalná nad Hronom sa nachádza v kukurično-repárskej výrobnjej oblasti. Z agronomickej analýzy pestovania kapusty repkovej pravej v PD Kalná nad Hronom v roku 2009 a 2010 vyplývajú nasledovné závery:

- V osevnom postupe sa pestovala kapusta repková pravá po jačmeni jarnom. S výsledkov môžeme konštatovať, že jačmeň jarný je vhodnou predplodinou pre daný región. V PD Kalná nad Hronom sa pri základnej príprave pôdy uplatnila minimalizácia. Predsejbová príprava pôdy, bola vykonaná kompaktorom, aby sa vytvorilo kvalitné osivové lôžko pre osivo. Sejba kapusty repkovej pravej V PD Kalná nad Hronom sa vykonala v poslednej dekáde augusta, t.j. bol dodržaný agrotechnický termín sejby. Aplikácia hnojív pozostávala z celkovej dávky dusíka $180 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, fosforu $40 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ a draslíka $70 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$. Z hnojív bol použitý LAV, DASA, superfosfát a draselná soľ. Ochrane porastov proti škodlivým činiteľom t.j. burinám, chorobám a škodcom, venovali primeranú pozornosť. Na chemickú ochranu boli použité prípravky Butisan Star, Agil, Caramba, Nurelle D, Talstar, Biscaya a ďalšie.
- V PD Kalná v roku 2009 dosiahli pestované odrody priemernú úrodu $4,15 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ a hybridy $4,46 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, t.j. hybridy dosiahli o 6,7 % lepšie úrody ako odrody. Najvyššiu úrodu dosiahol hybrid NK Linus H $4,97 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, pri odrodách dosiahla najvyššiu úrodu $4,85 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ odroda ES Nectar.
- V roku 2010 boli priemerné úrody pestovaných odrôd $2,90 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, hybridy dosiahli úrody $2,77 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, najvyššie úrody v sledovanom roku dosiahla odroda Jimmy $3,30 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ a hybrid NK Linus $3,22 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$.
- V priemere za dva pestovateľské ročníky dosiahli odrody úrodu $3,52 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ a hybridy $3,59 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, čo znamená prírastok úrody pri pestovaní hybridu v porovnaní s odrodami o $0,07 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, čo predstavuje zvýšenie úrody o 1,99 %, tento rozdiel je zanedbateľný.
- Z výsledkov vyplýva, že na dosiahnutie dobrých úrod je dôležitý výber najvhodnejších odrôd a hybridov. Z výsledkov môžeme usúdiť, že vplyv úrod značnou mierou ovplyvnili poveternostné podmienky daných pestovateľských ročníkov.

8 Použitá literatura

1. BARANYK, P. – FÁBRY, A. 2007.: Řepka, Profi Press, s.r.o., Praha 2007, 208 s. ISBN 978-80-86726-26-7
2. BARANYK, P. – KAZDA, J. – ŠKERÍK, J. – VOLF, M. a kol.: Řepka olejka v českém zemědělství, studio Pertýl, júl 2005, 161 s. ISBN 80-903464-3-X
3. BEČKA, D. et al.: 2007. Řepka ozimná – Pěstitelský rádce [online]. Praha : Kurent s.r.o., 2007 [cit. 2011-05-09]. 56 s. Dostupné na: dl.webcore.czu.cz/file/UWV3K1pNdHEwWVU9 . ISBN 978-80-87111-05-5
4. BORECKÝ, V. - STIFFEL, R. 1995.: Repka olejná, In: Olejny, Nitra: ÚVTIP, 1995, s. 5 -47
5. CAGÁŇ, Ľ. et al.: Choroby a škodcovia poľných plodín, SPU v Nitre, 2010, 894 s. ISBN 978-80-552-0354-6
6. FECENKO, J. – LOŽEK, O.: Výživa a hnojenie poľných plodín. SPU v Nitre a Duslo, a.s. Šala, 2000, 452 s. ISBN 80-7137-777-5
7. GECÍK, J. 2005. Pestovanie rastlín, Bratislava : Príroda, 2005, 312 s. ISBN 978-80-07-01790-0
8. KOVÁČIK, P., 2009. Výživa a systémy hnojení rostlin. Kurent s.r.o., České Budejovice, 2009. 109 s. ISBN 978-80-87111-16-1
9. LÍŠKA, E. – ČERNUŠKO, K. – TÝR, Š.: Náuka o burinách, 1. Vydanie. Nitra : VŠP, 1996, 128 s.
10. POSPÍŠIL, R. – LÍŠKA, E. – KOVÁČ, K.: Osevné postupy, Nitra : ÚVTIP, 1999, 78 s., ISBN 80-85330-61-X
11. PAČUTA, V. – ČERNÝ, I. – POLÁČEK, M.: Pestovanie poľných plodín, Nitra : ÚVTIP, 1998, 128 s.
12. RICHTER, R. – RYANT, P.: Jak na základní hnojení ozimné řepky, In : Úroda, roč. 58, 2010, č.8, s. 25 – 27, ISSN 0139-6013
13. RŮŽEK, P. - KUSÁ, H. – VAVERA, R.: Hnojení ozimné řepky dusíkem na jaře, In : Úroda, roč. 58, 2010, č.3, s. 61 – 63, ISSN 0139-6013
14. ŠPALDON, E. et al.: Rastlinná výroba, Bratislava, Príroda, 1982, 614 s.
15. ŠIPEK, J.: Chemická ochrana porastov repky proti burinám na jar. In : Naše pole, roč. 3, 1999, č. 2, s.34

-
16. VANĚK, V. et al.: Výživa polních a zahradních plodin, Profi Press, s.r.o., Praha 2007, 176 s. ISBN 976-80-86726-25-0
 17. VILČEK. J. et al., 2005. In *Vhodnosť poľnohospodárskeho pôdneho fondu pre pestovanie repky*. [online], 2005. [cit. 2011-05-09]. Dostupné na internete: http://www.podnemapy.sk/portal/verejnost/multifunkcne/kuk_repka.aspx
 18. ZUBAL, P. et al., Pestovanie repky olejnej, In : Pestovanie olejníň, Piešťany : VÚRV, 1998, s. 2 – 20, ISBN 80-88720-02-8