

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE**  
**FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH ZDROJOV**  
**2118753**

**ANALÝZA TECHNOLÓGIE PESTOVANIA CUKROVEJ**  
**REPY V SELEKT HORNÉ CHLEBANY**

**2010**

**Bc. Michaela Mišáková**

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

**ANALÝZA TECHNOLÓGIE PESTOVANIA CUKROVEJ  
REPY V SELEKT HORNÉ CHLEBANY**

**Diplomová práca**

Študijný program:	Udržateľné poľnohospodárstvo a rozvoj vidieka
Študijný odbor:	6.1.1 Všeobecné poľnohospodárstvo
Školiace pracovisko:	Katedra rastlinnej výroby
Školiteľ:	Ing. Ladislav Illéš, PhD.

**Nitra, 2010**

**Bc. Michaela Mišáková**

## **Čestné vyhlásenie**

Čestne prehlasujem, že diplomovú prácu na tému: „Analýza technológie pestovania cukrovej repy v SELEKT Horné Chlebany“ som vypracovala samostatne s použitím uvádzanej literatúry.

Som si vedomá zákonných dôsledkov pre prípad, že v práci uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre, 2010

.....

## **Pod'akovanie**

Touto cestou by som sa rada pod'akovala vedúcemu diplomovej práce Ing. Ladislavovi Illéšovi, PhD., za cenné rady a pripomienky v priebehu riešenia diplomovej práce, ako aj pracovníkom SELEKT Horné Chlebany za prejavenu snahu, ochotu a za poskytnutie informácií potrebných na vypracovanie diplomovej práce.

## **Abstrakt**

Diplomová práca je zameraná na pestovanie cukrovej repy v šľachtiteľskom ústave SELEKT a.s. v okrese Topoľčany v troch pestovateľských rokoch (2007, 2008, 2009). Šľachtiteľské pracovisko bolo založené v roku 1949 a medzi hlavné aktivity ústavu patrí výroba osív a finálne spracovanie osív cukrovej a kŕmnej repy, obchod s osivom, výroba a predaj vyšších stupňov osív pšenice ozimnej, hrachu, výroba a predaj osív repky ozimnej. Práca je zameraná na posúdenie vhodnosti uplatnenej agrotechniky, výživy a hnojenia a ochrany proti škodlivým činiteľom. Vo všetkých troch rokoch ako predplodinu použili pšenicu letnú formu ozimnú. Použili pôdoochrannú technológiu spracovania pôdy s využitím hĺbkového kypriča. Sejba bola vykonaná vo vhodnom agrotechnickom termíne vo všetkých rokoch (27.3. – 7.4.). Pri realizovaní výživy a hnojenia využívali informácie o obsahu živín v pôde. Na ošetrovanie porastu počas vegetácie použili výlučne chemické prípravky. Zber cukrovej repy vykonali v intervaloch od 21.9. do 30.10., čím bol dodržaný agrotechnický termín zberu. Z hľadiska odrodového sortimentu v roku 2007 dosiahla najvyššiu úrodu odroda Oliver ( $51,85 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ). V roku 2008 to bola odroda Tinker ( $65 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ). A v roku 2009 najvyššiu úrodu dosiahla odroda Antek ( $62,2 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ). Dosiahnuté úrody v podniku za roky 2007 – 2009 sú veľmi podobné dosiahnutým úrodám v SR.

**Kľúčové slová:**

cukrová repa, zber, technológia pestovania, odrody.

## **Abstract**

Diploma work is based on cultivation of sugar beet in cultivation institute SELEKT a.s. in district of Topolcany in three cultivating years (2007, 2008, and 2009). Cultivating establishment was established in year 1949 and between main activity establishments belongs manufacture of seeds and finally manufacture sugar beet and mangel beet seeds, seed market, manufacture and sale of higher grade of winter wheat seeds, peas, manufacture and sale of winter beet seeds. Work is based on the judgment of value applied agro technique, nourishment, fertilization and protection against pests. Summer wheat has been used as a pre-breed in all three years. Ground protecting technology for working the soil has been used using deep plough. Seeding was accomplished in appropriate agro technique term in all three years (27.3 – 7.4). The information about concept of minerals in soil has been used for implementation of nourishment and fertilization. To treat the growth during the vegetation explicit chemical products have been used. The collection of sugar beet was carried out in intervals from 21.09 to 30.20, which was observed agro technique term of collection. From point of view of variety of assortment in year 2007 specimen Oliver has achieved the highest yield 51,85 t.ha<sup>-1</sup>). In year 2008 this was specimen Tinker (65 t.ha<sup>-1</sup>). And in the year 2009 the highest yield was achieved with specimen Antek (62,2 t.ha<sup>-1</sup>). Achieved yields in institute for years 2007 – 2009 are very similar to achievements in Slovak Republic.

Key words:

sugar beet, collection, cultivation technology, specimen.

# Obsah

Úvod.....	8
<b>1 Prehľad literatúry.....</b>	<b>10</b>
1.1 História a súčasný stav pestovania.....	10
1.2 Botanická a morfológická charakteristika.....	12
1.3 Požiadavky na agroekologické podmienky prostredia.....	13
1.4 Odrodový sortiment.....	15
1.5 Zaradenie cukrovej repy do oševného postupu.....	16
1.6 Príprava pôdy.....	17
1.7 Osivo.....	19
1.8 Sejba.....	20
1.9 Ošetrovanie porastu počas vegetácie.....	21
1.10 Výživa a hnojenie repy cukrovej.....	22
1.10.1 Hnojenie organickými hnojivami.....	22
1.10.2 Hnojenie priemyselnými hnojivami.....	23
1.11 Ochrana cukrovej repy proti škodlivým činiteľom.....	24
1.11.1 Ochrana proti burinám.....	24
1.11.2 Ochrana proti chorobám a škodcom.....	26
1.12 Zber.....	27
<b>2 Cieľ.....</b>	<b>29</b>
<b>3 Materiál a metodika.....</b>	<b>30</b>
3.1 Charakteristika SELEKT a. s.....	30
3.2 Pôdne a klimatické pomery.....	31
3.3 Charakteristika odrôd cukrovej repy pestovaných v SELEKT.....	33
<b>4 Výsledky.....</b>	<b>38</b>
4.1 Zaradenie cukrovej repy do oševného postupu.....	38
4.2 Základná a predsejbová príprava pôdy.....	38
4.3 Sejba.....	39
4.4 Obsah živín v pôde a použité hnojenie v rokoch 2007 - 2009.....	40
4.5 Ošetrovanie počas vegetácie.....	42
4.6 Zber.....	45
4.7 Dosiahnuté úrody cukrovej repy v SELEKT a.s. v pestovateľských rokoch 2007, 2008 a 2009.....	45

4.8	Zhodnotenie rokov 2007, 2008, 2009.....	47
<b>5</b>	<b>Diskusia.....</b>	<b>49</b>
<b>6</b>	<b>Záver.....</b>	<b>52</b>
<b>7</b>	<b>Zoznam použitej literatúry.....</b>	<b>54</b>



## Úvod

Pestovanie rastlín je jednou z najvýznamnejších činností človeka, ktorý prostredníctvom rastlín, využívaním slnečnej a dodatkovej energie, dokáže vyrábať na pôde potraviny pre ľudí, krmivo pre zvieratá a suroviny pre spotrebiteľský priemysel. V rastlinnej výrobe zaberajú významné postavenie okopaniny. Medzi okopaniny zaraďujeme tie plodiny, ktoré dokážu poskytnúť produkty s obsahom sušiny 10 – 30 %. Významné sú predovšetkým pre vysokú produkciu biomasy a sú producentmi organických látok (škrob, cukry, inulín).

Popredné miesto v pestovaní okopanín má cukrová repa, ktorá z hľadiska biologických a produkčných vlastností je aj v podmienkach trhového hospodárstva považovaná za strategickú plodinu.

Cukrová repa vo svojom vývoji od divokých foriem po súčasné genetické zdroje prekonala veľmi dlhú cestu výrazných zmien, ktorých výsledkom je skutočnosť, že sa táto plodina v podmienkach mierneho pásma stala energeticky najproduktnejšou plodinou. Jej pestovanie a výroba cukru na Slovensku má takmer dvestoročnú tradíciu. Má mimoriadny význam pre ekológiu a energetické bilancie v poľnohospodárstve. V našich podmienkach je nevyhnutnou surovinou pre produkciu bieleho cukru a dôležitou zložkou výživy ľudí.

V súčasnej dobe sa v našich podmienkach cukrová repa pestuje len za účelom získavania sacharózy, pričom jej pestovanie prispieva vedľajšími produktmi vznikajúcimi pri jej spracovaní (skrojky, vysladené rezky, melasa) aj k určitým úhradám v krmovinárskych bilanciách. Nemožno tiež nespomenúť agronomickú funkciu cukrovej repy ako okopaniny, spotrebiteľa uhlikatých hmôt a hlboko koreniacej plodiny, ktorá svojím charakterom agrotechniky vytvára veľmi priaznivé podmienky pre následné plodiny.

Všetky tieto prednosti cukrovej repy svedčia o tom, že je potrebné tejto plodine venovať v celom pestovateľskom systéme zvýšenú pozornosť najmä preto, že v súčasnej dobe ani zďaleka nedosahujeme v jej produkcii také hodnoty, ktoré by odpovedali dobrému využitiu genetického potenciálu biologických materiálov a pôdno-ekologických podmienok.

Pestovanie cukrovej repy má aj množstvo problémov:

- ❖ Nízka intenzita produkcie – nízke úrody cukru z jedného hektára,
- ❖ Nekontrolovaný import produktov obsahujúcich cukor,

- ❖ Zvyšovanie produkcie izoglukózy vyrábanej z kukurice,
- ❖ Nízka spracovateľská kapacita cukrovarov.

Ďalší pokrok vo výrobe repy je závislý na starostlivosti o pôdu, na prísnom a dôslednom dodržiavaní komplexnej agrotechniky s uplatňovaním nových vedeckých poznatkov i vylepšovaní nákupu a spracovania suroviny. Je zrejmé, že tento trend si vyžaduje aj sústavné zvel'ad'ovanie a dopĺňovanie odborných poznatkov a ich uvádzania do života. Znamená to, že na tento účel treba využívať aj každú formu odborného poradenstva i individuálneho vzdelávania.

# 1 Prehľad literatúry

## 1.1 História a súčasný stav pestovania

Cukrová repa sa pestovala už asi pred 2000 rokmi ako záhradná rastlina (zelenina). Pestovala sa v antickom Grécku a Ríme ako liečivá rastlina. Najstaršie formy repy vznikli na Sicílii asi v 2. tis. pred n. l.. Pôvod repy sa zaraďuje do západnej Ázie a oblasti okolo Kaspického mora. Postupne sa jej pestovanie šírilo do severozápadnej Európy, kde krížením vznikali formy, ktoré sa využívali ako listová zelenina a na kŕmenie. Sladkosť repnej šťavy ako prvý objavil Oliver Serres na začiatku 17. storočia, ktorý hľadal obdobu šťavy z trstiny (**Draycott, 2006**).

Cukrová repa je nielen významnou priemyselnou plodinou pre výrobu cukru na domácu spotrebu a export, ale i dôležitou krmovinou. Z hľadiska teritoriálneho vymedzenia sa repa cukrová pestuje hlavne na severnej pologuli od 35° do 52° s. š.. Celosvetová pestovateľská plocha je 9,023 mil. ha, z toho 3,8 mil. je v Európe, zostávajúca časť v Severnej a Južnej Amerike, Ázii a Afrike. Svetová produkcia i spotreba prekročila 100 mil. ton v osemdesiatych rokoch (**Kulík et al., 2002**).

Na Slovensku ubudlo pestovateľských plôch cukrovej repy z 42 600 ha v roku 1996 na 27 492 ha v roku 2006. Súčasný stav pestovania repy u nás nie je stále dosť uspokojivý aj napriek zlepšeniam oproti minulosti. Dostávame sa s priemernou cukornatosťou nad 16% a úrodou buliev nad 40 t.ha<sup>-1</sup> (**Oršulová, 2007**).

Počet spracovateľských cukrovarov klesol z 10 na 2. Priama spotreba cukru na obyvateľa predstavuje okolo 20 kg a v potravinárskych výrobkoch je 17 kg. Pri spotrebe 37 kg cukru na osobu sa ročná celková spotreba cukru pohybuje na úrovni 178 500 – 190 400 ton. Jej energetická produkcia je 1,5 – 2 krát vyššia ako pri tržných obilninách, čo má z hľadiska energetického využitia, ako zdroja obnoviteľnej energie, veľký význam. V súčasnej dobe sa jej produkčný potenciál využíva u nás len na 58%, vo vyspelých európskych štátoch na 80 – 85% v cukornatosťi na 90 – 95%. Jej význam je mnohostranný. Je to technická plodina, surovina pre výrobu cukru pre domácu spotrebu aj pre iné odvetvie potravinárskeho priemyslu, vyrába sa z nej bioetanol, významné je jej využitie pre farmaceutický priemysel a krmovinársky priemysel. Vedľajším produktom pri spracovaní repy sú cukrovárske rezky, ktoré sú kvalitným krmivom s vysokým obsahom energie, využiteľným pri kŕmení všetkých kategórií hovädzieho dobytku a melasa, z ktorej je možné vyrobiť alkohol, kvasnice, kyselinu citrónovú

a ďalšie výrobky. Z 50 ton cukrovej repy vyrobíme: 6,25 t cukru, 2,7 t rezkov, 2,10 t melasy, 2,5 t saturačných kalov (**Pospišil et al., 2007**).

Cukrová repa je tradičnou plodinou pestovanou v podmienkach Slovenska. Charakteristickou črtou jej pestovania je priama spojitosť a rýchla nadväznosť na spracovateľský priemysel, ktorý má na dopestovanú surovinu špecifické požiadavky a spätne ovplyvňuje aj jej pestovateľov. Produkcia cukrovej repy je na Slovensku sústredená do kukuričnej a repnej výrobnjej oblasti s okrajovým pestovaním v zemiakarskej výrobnjej oblasti. (**Znášiková, 2005**).

Vytvorením vhodných podmienok pre rast a vývin rastlín získavame vyrovnaný porast vhodný pre zber. Rozmiestnením zdravých buliev v požadovanej vzdialenosti majú moderné zberové stroje vytvorené optimálne podmienky pre zber s nízkymi stratami. Poľnohospodárstvo na Slovensku v priebehu posledných pätnástich rokov prebieha zložitým vývojom, ktorý sa odráža aj v ekonomike pestovania cukrovej repy a ovplyvňujú ho i nariadenia vlády vychádzajúce z trhového poriadku EÚ (**Findura, Páltik, 2006**).

Po turbulentnom vývoji na trhoch so surovinami sa situácia oproti posledným rokom výrazne zmenila. Cukrová repa, na ktorú bolo ešte minulý rok prihlíadané ako na kritickú plodinu, môže dnes opäť obhájiť svoje predné postavenie, aj keď náskok už nie je taký výrazný ako tomu bolo predtým. Cukrová repa je stabilná a bezpečná plodina, ktorá generuje vypočítateľný príjem pre podnik. (**Jung, 2009**).

V súvislosti s vrátením 50% slovenskej kvóty cukru do reštrukturalizačného fondu v roku 2008 bol možný príplatok z EU cca. 6 eur/t repy. Rozhodnutím slovenskej vlády vzniklo riziko pre SAP proces, že tieto finančné prostriedky, ktoré síce Slovensko dostalo, mali byť rozdelené na všetkých slovenských pestovateľov. Toto ale nebol dôvod pre vrátenie 50% kvóty a nevedlo by to ani k stabilizácii pestovania cukrovej repy. Len vďaka spoločným akciám cukrovarníckeho priemyslu, Zväzu pestovateľov cukrovej repy a slovenskej vlády sa podarilo zabezpečiť zaslanie pomoci z EU pestovateľom cukrovej repy a tým zaistenie pestovania tejto plodiny. Podpora platí celkovo 5 rokov. Tento čas musí byť využitý na ďalšiu stabilizáciu pestovania cukrovej repy. Aj tohtoročné podmienky ukazujú aký má cukrová repa potenciál (**Jung, 2009**).

Tabuľka 1: Vývoj ukazovateľov pestovania cukrovej repy

Ukazovateľ	Merná jednotka	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Osiate plochy	tis. ha	31,9	35,2	33,1	27,7	18,9	10,9	15,9
Úroda	t	1 171 718	1598773	1732612	1370908	846500	678915	837908
Úroda z ha	t	36,62	45,03	52,16	49,46	44,89	61,07	52,6
Cukornatosť	%	16,5	17,4	16,3	17,2	16,2	17,0	16,9

Prameň: ŠU SR

## 1.2 Botanická a morfológická charakteristika

Rod repa (*Beta*) patrí do čeľade mrlíkovitých (*Chenopodiaceae*). Divé druhy tohto rodu sú rozšírené v Stredomorí, v Strednej a Západnej Ázii a na severozápadnom pobreží Afriky. Rod *Beta* zahŕňa sekcie *Corollinae*, *Vulgares* a *Patellares*. Do sekcie *Vulgares* patrí *Beta vulgaris* s kultúrnymi formami a planý druh *Beta maritima*. Z biologického hľadiska je repa cukrová mnohoročná polykarpická rastlina. V poľnej výrobe sa využíva len prvé dva roky, preto z hospodárskeho hľadiska je repa považovaná za dvojročnú rastlinu. V prvom roku vytvára buľvu a listovú ružicu a v druhom roku býť s kvetmi a po oplodnení plody – klobôčka (Černý a kol., 2004).

Cukrová repa je z biologického hľadiska mnohoročná polykarpická rastlina, vytvárajúca plodonosné monokarpické stonky, ktoré po dozretí semien odumierajú. Zo spiacich púčikov na hlave buľvy sa v ďalšom roku môžu vytvoriť nové monokarpické stonky. V poľnej výrobe sa však využívajú len prvé dva roky, preto z hospodárskeho hľadiska je cukrová repa považovaná za dvojročnú (Bajči, et al., 1997).

Rastlina repy sa skladá z nadzemnej a podzemnej časti. Nadzemná časť je tvorená stonkou a listami. Početne vetviaca stonka s generatívnymi orgánmi vyrastá z listového srdiečka a pozostáva z troch častí. Zhrubnutá hypokotylová, zhrubnutá skrátaná epykotylová časť, ktoré sú súčasťou buľvy a okom voľne viditeľná časť, predĺžená vrcholová, je považovaná z hľadiska funkcie za kvetnú stonku. Listy sa skladajú z čepele a stopky. Zabezpečujú fotosyntetickú a transpiračnú funkciu. V priebehu

vegetácie sa vytvára listová ružica zložená v priemere z 30 – 50 listov. Kvety sú obojaké s 5 zelenými zo spodnej časti zrastenými okvetnými lístkami. Doba kvitnutia jednej rastliny je 30 – 40 dní. Plodom je jednosemenná nažka, v pestovateľskej praxi nazývaná repné klobôčko. Repné klobôčko je silne hygroskopické. Podzemnú časť tvorí buľva, ktorá sa skladá z osovej časti a koreňa. Osovú časť tvoria epykotyp (hlava) a hypokotyp ( krk). Podiel hlavy je nízky, a to okolo 10%, vplyvom klimatických podmienok sa podiel hlavy zvyšuje až na 30%. Radix (koreň) je časť buľvy, na ktorej vyrastajú postranné korene z koreňových rýh. Koreňová ryha je po dĺžke koreňa a môže byť rôzne hlboká ( **Kulík et al., 2002**).

Na priečnom reze koreňom možno zreteľne pozorovať tri hlavné druhy pletív:

- ✓ Pletivo pokožkové – epidermis
- ✓ Pletivo vodivé – prozenchymatické
- ✓ Pletivo základné – parenchymatické.

Zloženie jednotlivých zložiek repy a najmä cukru nie je rovnomerné (**Frančáková a kol., 2007**).

Z technologického hľadiska je hlava bezcenná, obsahuje vysoký podiel necukrov a pri zbere sa odrezáva ako tzv. skrojky. Je to časť, ktorá nesie hlavné olistenie repy. Krk repy predstavuje prechod medzi hlavou a vlastným koreňom. Na tejto časti sa už nenachádzajú listy. Dôležité je, že v tejto časti buľvy má repa najväčšiu schopnosť vytvárať ochranné skorkovateľé pletivá, ktoré zabraňujú okrem iného aj nadmernej strate vody z buľvy a udržiavajú tak v buľvách potrebný turgor, čo je dôležité pri rezaní repy. Vlastný koreň je vretenovitého, mierne splošteného tvaru. Zloženie jednotlivých zložiek repy a najmä cukru nie je rovnomerné ( **Frančáková a kol., 2007**).

Buľva cukrovej repy obsahuje: 74,3% vody, 25,7% sušiny, 0,49% popola, 0,153% celkového dusíka v čerstvej hmote, 19% sacharózy, 5% drene, 1,35% organických necukrov, 0,55% popolovín, z ktorých prevláda K, Mg, P, Ca. Sacharidy predstavuje najmä sacharóza 19%, monosacharidy, škrob a celulóza (**Krausko, 1992**).

### **1.3 Požiadavky na agroekologické podmienky prostredia**

Úrody cukrovej repy závisia z 80 % na podmienkach stanoviska, oproti tomu odroda zohráva podstatne menšiu úlohu (**Koubová, 2009**).

Cukrová repa je plodina mierneho pásma. Ako intenzívna technická plodina má určité nároky na klimatické a pôdne podmienky. Cukrová repa je dlhodenná rastlina.

Slnéčné svetlo pôsobí na tvorbu cukru hlavne vo fáze hlavného rastu buľvy, t.j. v júli až septembri. Pre ukladanie cukru je priaznivejšie časté striedanie svitu a zamračenie, čo urýchľuje odvod asimilátov. Nedostatok svetla môže spôsobiť relatívne vyššie nahromadenie popolovín, a tým oneskorené vyzrievanie. V prvých rastových fázach je repa citlivá na intenzitu osvetlenia **(Pospíšil et al., 2007)**.

K rozhodujúcim klimatickým faktorom, ktorý má značný význam pre priebeh fyziologických a biochemických procesov, patrí aj teplota vzduchu. Od nej je odvodená teplota pôdy a pôdneho roztoku. Teplota významne ovplyvňuje najmä prvé vývinové štádiá rastlín, nakoľko v tomto období faktor vlahy ešte spravidla nebýva limitujúcim. Počas vlastnej vegetačnej doby má teplotný faktor veľký význam hlavne v dvoch obdobiach, a to v období vzhádzania repy a v období maximálnej tvorby cukru a jeho ukladania v zásobných orgánoch repy. V období vzhádzania môžu negatívne pôsobiť nízke teploty, najmä teploty pod bodom mrazu. Vysoké denné teploty (okolo 30 °C) sú príčinou zvýšeného výparu vody z pôdy a rastlín, čo narušuje príjem živín. Veľmi negatívny dopad najmä na tvorbu cukru majú vysoké nočné teploty (okolo 20 °C). Negatívne dopady pôsobenia vysokých teplôt možno aspoň čiastočne eliminovať skorou sejbou a využívaním závlah **(Bajči, Pačuta, Černý, 1997)**.

Cukrová repa potrebuje na klíčenie teplotu 5°C. Pri prerážaní povrchu pôdy ohnutým hypokotylom je veľmi citlivá na mráz. Po vzídení znáša i mierne mrazíky a po vytvorení prvých lístkov je citlivá na nízke teploty, ktoré pri dlhšom pôsobení sú príčinou vybiehania **(Borecký, 1994)**.

Cukrová repa je plodina s nízkou transpiráciou, ale aj napriek tomu má na vodu primerané požiadavky. Transpiračný koeficient sa uvádza v rozsahu 300 – 350 l.kg<sup>-1</sup> a ekvivalent nedostatku vlahy za mesiac je 35 mm. Najvyššie požiadavky na vlahu má v čase tvorby buliev, nedostatok vody v tomto období podstatne znižuje úrody **(Repa, Špánik, 1999)**.

Cukrová repa pre úspešné pestovanie vyžaduje ročný úhrn zrážok 550 + 650 mm. Vysoké úrody sa dosahujú pri dobrej zásobe zimnej vlahy, ktorá je dôležitá pre rýchle vzhádzanie. Dôležité je nielen množstvo ale aj rozdelenie zrážok počas vegetácie **(Pospíšil et al., 2007)**.

Repa cukrová nemá veľmi veľké nároky na pôdu. Pôda musí byť kyprá, s dostatočným množstvom živín, vlahy a vzduchu pre dýchanie koreňov. Najvhodnejšie sú štruktúrne pôdy s neutrálnou až mierne zásaditou reakciou **(Kulík et al., 1997)**.

V repnej oblasti sú to černozeme, hnedozeme a rendziny, v miestach s vyššími zrážkami aj mierne podzolové pôdy. Menej vhodné až nevhodné sú pôdy zamokrené a studené, podzolové s kyslou reakciou, alebo pôdy ľahké a suché (**Benc a Lapár, 2006**).

#### 1.4 Odrodový sortiment

Medzi významné intenzifikačné faktory patrí čo najvyššie využitie genofondu súčasných pestovaných domácich a zahraničných odrôd. Odroda zahŕňa v sebe množstvo vlastností a znakov, ktoré boli do nej vložené v šľachtiteľskom procese. Z hospodárskych vlastností prvé miesto zaberá schopnosť tvoriť biomasu a tým poskytovať dobrú úrodu (**Karabínová, 1992**).

Pri výbere odrody sa neodporúča zohľadňovať len kritérium úrody, nakoľko v súčasných podmienkach trhového hospodárstva je potrebné brať do úvahy predovšetkým ekonomické ohodnotenie a maximálne využitie genetického potenciálu odrôd. Využitie genetického potenciálu odrôd na Slovensku v porovnaní s vyspelými repárskymi štátmi je nízke. Vo vyspelých repárskych štátoch je využívanie genofondu odrôd v úrode buliev 80 – 85 % a v cukornatosti 90 – 95 %, zatiaľ čo u nás sa udáva využitie 58 %, resp. 84 % (**Černý, 2003**).

Predpokladom úspešného pestovania repy je vysoko kvalitná odroda, teplota, pôdna vlaha a kvalitná pôda. Pri voľbe odrody je potrebné rozhodnúť sa pre pestovanie odrôd citlivých k rizománii, alebo k rizománii tolerantných. Odrody sú rozdelené do piatich základných typov:

1. U - úrodový typ
2. UN - úrodovo-normálny typ
3. N - normálny typ
4. NC - normálno-cukornatý typ
5. C - cukornatý typ.

(**Belorit, 2005**).

Najdôležitejším parametrom pre registráciu odrody je index odrody, ktorý sa vypočítava z úrody buliev, cukornatosti, úrody rafinády a výtťažnosti rafinády. Pri výbere odrody pre poľnohospodársky podnik je potrebné klásť dôraz na dôležité vlastnosti odrody (úrodnosť, cukornatosť, výtťažnosť, odolnosť k chorobám a škodcom, odolnosť k tvorbe vybehlic) (**Belorit, 2003**).



U všetkých registrovaných odrôd cukrovej repy, domácich i zahraničných, sa vykonávajú prísne vegetačné skúšky na výskyt burinových riep. Jediným účinným opatrením, ako eliminovať straty na úrode spôsobené rizomániou v súčasnosti je pestovanie k rizománii tolerantných odrôd (**Miklovičová, 2000**).

Ministerstvo pôdohospodárstva Slovenskej republiky vydáva Listinu registrovaných odrôd pre rok 2009. Listina registrovaných odrôd bola zostavená Odborom odrodového skúšobníctva Ústredného kontrolného a skúšobného ústavu poľnohospodárskeho v Bratislave. V roku 2009 bolo registrovaných 72 odrôd cukrovej repy. Z nich môžeme spomenúť napríklad Agnessa, Antek, Canasta, Casino, Fernando, Fox, Galanta, Gazeta, Helita, Horta, Jacinda, Jonas, Monza, Nancy, Triplex, Ventura a ďalšie (**Listina registrovaných odrôd, 2009**).

Spoločnosť Syngenta vyvinula v Indii špeciálnu odrodu cukrovej repy, ktorú možno pestovať v tropických klimatických podmienkach. Nová odroda sa vyznačuje radou predností pre pestovanie v týchto podmienkach, chráni životné prostredie a poskytuje vysoké úrody. Táto odroda cukrovej repy je porovnateľná s cukrovou trstinou. Jednou z oblastí využitia je spracovanie pre potravinárske účely, ďalšou je spracovanie na etanol a použitie ako biopaliva. Prednosťou novej odrody je aj možnosť pestovania v relatívne suchých oblastiach, pretože si vystačí z podstatne nižším množstvom vody (**Koubová, 2007**).

## **1.5 Zaradenie cukrovej repy do osevného postupu**

Cukrová repa neznáša pestovanie po sebe. Hlavnou príčinou je možnosť premnoženia háďatka repného. Repu prevažne zaraďujeme po obilninách, pričom druh obilniny nie je rozhodujúci. V repárskych oblastiach to môže byť len ozimná pšenica alebo jarný jačmeň. Zaradenie cukrovej repy po niektorých širokolistých predplodinách je možné, ale spravidla to nepredstavuje optimálne využitie predplodiny (**Pospíšil, Pačuta, 2002**).

Striedanie menej náročných plodín s náročnými plodinami predstavuje v podstate jeden z regulačných procesov. Tým, že sa striedajú jednotlivé plodiny líšiace sa svojimi nárokmi a biologickými vlastnosťami, vytvára sa rôznyi tlak na produkčný potenciál pôdy (**Milkovič, 2002**).

Najvhodnejšou predplodinou pre cukrovú repu sú ozimné obilniny. Obmedzujú šírenie chorôb a škodcov cukrovej repy, majú odlišné nároky na živiny. Celkom

nevhodné je pestovanie repy po sebe, čo vedie k „repnej únave pôdy“, pri ktorej dochádza k hromadeniu patogénnych činiteľov a toxických výlučkov, ktoré brzdia klíčenie a potláčajú rast repy. Za nevhodné predplodiny sa považujú i viacročné krmoviny (hlavne lucerna a ďatelina), kukurica a plodiny rodu *Brassica*, ktoré sú často hostiteľskými rastlinami vošiek prenášajúcich vírusové choroby (**Kulík, 1997**).

Cukrovú repu sa neodporúča pestovať po kukurici, nakoľko zvyšky po triazínových herbicídoch pôsobia nielen na zníženie poľnej vzchádzavosti, ale aj na redukcii úrody (o 2,9 – 4,7 t.ha<sup>-1</sup>).

Ďalšie možnosti OP:

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| 1. Repa cukrová (zber koncom septembra)    | 2. Repa cukrová (neskorý zber) |
| Ozimná pšenica                             | Jarný jačmeň                   |
| Pšenica letná forma ozimná (jačmeň ozimný) | Pšenica letná forma ozimná     |
| Repa cukrová                               | Repa cukrová                   |

V podmienkach zamorenia pôdy háďatkom repným je nutné dodržiavať 4 – ročný interval pestovania cukrovej repy (**Černý, Pačuta, Pulkrábek, 1999**).

Tabuľka 2: Vhodnosť priamych predplodín pre cukrovú repu

Kategória predplodiny	Druh predplodiny
Vhodná	pšenica ozimná a jarná, jačmeň jarný, mrkva obyčajná, mak siaty, kapusta pekingská
Nevhodná	lucerna, ďatelina, ďatelinotrávne miešanky, kapusta repková, kapusta olejnatá, slnečnica ročná, cukrová a kýmna repa, semenačka repy
Nevhodná, ale často používaná	kukurica na siláž, kukurica na zrno
Podmienečne vhodná	reďkev, horčica, pohánka jedlá
Luxusná	hrach, bôb, vika, fazuľa, sója, čakanka

Prameň: Švachula, 1994

## 1.6 Príprava pôdy

Cukrová repa je mimoriadne náročná na predsejbovú prípravu pôdy. Požiadavka rovnomerného vzchádzania cukrovej repy vyžaduje vytvorenie kvalitného lôžka pre osivo a rovnomernú sejbu. Významným predpokladom toho je úprava povrchu oráčiny ihneď po jesennej hlbokkej orbe, najlepšie súčasne s ňou (smykmi, hrudorezmi a pod.)

Príprava pôdy pred sejbou je neoddeliteľnou súčasťou sústavy kompletného spracovania pôdy (**Kováč et al., 2003**).

Pre predsejbovú prípravu pôdy máme v súčasnosti k dispozícii kombinátory, germinátory a kompakory. Optimálna hĺbka kyprenia pôdy na jar by mala mierne presahovať hĺbku sejby. V praxi momentálne najviac využívaná technika na prípravu sejbového lôžka – kombinátor – kypří pôdu do minimálnej hĺbky 0,04-0,08 m. Je preto potrebné jej opätovné utuženie v oblasti sejbového lôžka (0,03-0,04 m). Túto funkciu čiastočne plnia prútové valce umiestnené na kombinátore. Kombinátor by mal byť vybavený aj radličkovými bránami, ktoré umožňujú plytkú prípravu pôdy (**Bajči, Pačuta, Černý, 1997**).

V našich podmienkach zväčša platí, že pre úrodu cukrovej repy je limitujúcim faktorom hĺbka jesennej hlbkej orby. Podľa pôdných vlastností ju treba vykonať do hĺbky 0,3-0,35 m a pri veľmi utlačenom podorníčí ešte prehĺbiť kypričom alebo podryvákmi o ďalších 0,5-0,10 m. Pri stanovení termínu vykonania hlbkej orby treba vziať do úvahy minimálny časový odstup od zaorania maštalného hnoja (asi 4 týždne) do vykonania hlbkej orby (**Demo et al., 1995**).

Na jesennú prípravu pôdy nadväzuje jarná príprava pôdy a využíva priaznivé účinky mrazov na formovanie pôdnej štruktúry. V suchej kukuričnej oblasti musia byť všetky agrochemické opatrenia zamerané na maximálne šetrenie pôdnou vlhokou. Za optimum sa považujú 2 – 3 prejazdy a každý zásah nad optimum znižuje vzchádzavosť cca o 5 – 8 % (**Kulík et al., 1997**).

Technológie pestovania cukrovej repy:

1. *Konvenčná technológia* – založená na systéme troch orieb (podmietka, stredná orba so zaorávkou maštalného hnoja, hlboká orba). Na jar sa vykonáva kompletná jarná príprava pôdy. Vzhľadom na veľké množstvo prejazdov sa od tejto technológie upúšťa.
2. *Minimalizačná technológia* – prejazd techniky s používaním kombinovaných strojov, súprav, resp. vynechaním niektorých zásahov. V súčasnosti na Slovensku dochádza k prechodu k uvedenej technológii.
3. *Pôdoochranná technológia* – nazývaná aj konzervačná technológia. Pri tomto systéme rastlinné zvyšky pokrývajú povrch pôdy čiastočne alebo úplne. Táto technológia umožňuje znižovanie zhutnenia pôdy, zvýšenie odolnosti pôd proti veternej a vodnej erózii a lepšie hospodárenie s pôdnou vlhokou vďaka zníženému výparu z pôdy (**Findura, 2003**).

Do správne zostavenej a včas nasadenej linky k jarnému spracovaniu pôdy nepatria hladké a ťažké valce. Táto zásada platí tak pred sejbou ako aj po nej. Z núdze je nutné valcovať pri príliš hlbokoj príprave a neskorej sejbe (**Zahradníček et al., 2006**).

Vedľa klasického spracovania pôdy možno využiť bezorbové spracovanie, plytké spracovanie pôdy, sejbu do vymŕzajúcich medziplodín ako ochrana proti veternej a vodnej erózii. Takéto pestovanie cukrovej repy možno odporučiť na svahovitom teréne, pretože sa plodina zaraďuje medzi širokoriadkové a zvlášť v jarnom období hrozí nebezpečenstvo vodnej erózie (**Badalíková, 2006**).

## 1.7 Osivo

Osivo cukrovej repy prešlo závažnými zmenami, ktoré sa týkajú využitia geneticky jednoklíčkového osiva na úkor osiva viacklíčkového. Zaraďujeme ho do kategórie, ktorá obsahuje najvyšší stupeň technickej a technologickej úpravy spomedzi všetkých osív poľných plodín (**Bajči, Pačuta, Černý, 1997**).

Osivo cukrovej repy by malo splňať nasledovné predpoklady:

- geneticky založená jednoklíčkovosť 98 – 100 %
- vysoká klíčivosť, optimálna klíčivosť by nemala klesnúť pod 95 %
- vysoká energia klíčivosti, hromadné klíčenie semien pri kontakte s vlhkou pôdou v priebehu 3 dní pri teplote 20 °C
- vysoký úrodový potenciál v genetickom základe osiva (10 t.ha<sup>-1</sup>)
- dobrá vysievateľnosť (**Bajči, Pačuta, Černý, 1997**).

Osivom repy sú repné klobôčka, ktorých kvalita i biologická hodnota za posledné obdobie napredovali. V súčasnej pestovateľskej praxi sa využívajú nasledovné typy osív:

1. *Štandardné osivo* – viacklíčkové, využíva sa čiastočne u kŕmnej repy, u cukrovej repy len výnimočne.
2. *Mechanicky upravené* – získava sa obrusovaním a segmentáciou alebo kombináciou oboch spôsobov z viacklíčkového osiva.
3. *Geneticky jednoklíčkové osivo* – získava sa šľachtením a využíva sa ako mechanicky upravené, buď neobalené, obalené alebo inkrustované (**Kulík et al., 1997**).

## 1.8 Sejba

Sejba cukrovej repy je úkon, ktorý najväčšou mierou prispieva k tomu, akú úrodu budeme zberať. Sejba je najdôležitejším úkonom pri jarných agrotechnických opatreniach. Osivo cukrovej repy sa sejbou musí zapraviť do pôdy včas, rovnomerne na vopred stanovenú vzdialenosť a do optimálnej hĺbky. Výsev vykonáme čo najskôr, aby sme zaistili dostatočné množstvo vlahy, ktoré býva v kukuričnej oblasti často limitujúcim faktorom a aby sme zabezpečili dostatočne dlhú vegetačnú dobu (**Gatci, 2002**).

Cukrová repa vyžaduje skorú sejbu na predĺženie vegetačnej doby. Sejba sa uskutočňuje, keď je teplota pôdy 5 - 8°C, čo je v našich podmienkach približne 15. 3. Sejbou sa musí osivo zapraviť do pôdy rovnomerne na stanovenú vzdialenosť, do optimálnej hĺbky, a to v suchých podmienkach do hĺbky 30 - 40 mm, v normálnych do hĺbky 25 – 30 mm. Všeobecne v našich podmienkach sa používa medziriadková vzdialenosť 450 mm. Sejbou musíme zabezpečiť požadovaný počet jedincov na jednotke plochy. Z doterajších poznatkov je zrejmé, že pri zbere na hektári má byť v suchých podmienkach 80 – 85 tisíc jedincov repy a pri závlahách 110 – 120 tisíc. Technológia pestovania závisí na výsevnej vzdialenosti a stave porastu po vzídení. Výsevok sa udáva hmotnostne v kg.ha<sup>-1</sup> alebo vo výsevných jednotkách (VJ), 1,2 – 1,4 VJ na ha (**Pospíšil et al., 2007**).

Súčasná technológia pestovania cukrovej repy sú nasledovné:

- a) Technológia so zníženou potrebou ľudskej práce je založená na presnom výseve mechanicky upraveného osiva na vzdialenosť 40 – 60 mm. Ručne sa vykonáva len jednotenie a okopávanie. Herbicídy sa aplikujú preemergentne. Celková potreba ľudskej práce sa predstavuje 100 – 190 hodín na 1 hektár. Táto metóda má u nás klesajúcu tendenciu.
- b) Technológia s minimálnou potrebou ručnej práce je podmienená výsevom geneticky jednoklíčkového osiva s klíčivosťou 85 – 90 %, na vzdialenosť 90 – 140 mm. Jednotenie a okopávanie sú prepojené do jednej pracovnej operácie. Herbicídy sa aplikujú preemergentne, prípadne i postemergentne. Spotreba ručnej práce je 40 – 60 hodín na 1 hektár. Poľná vzchádzavosť porastu by nemala klesnúť pod 70 %.
- c) Technológia bez ručnej práce je technológia s výsevom na konečnú vzdialenosť s výsevom v riadku od 160 – 240 mm i viac. Predpokladá

použitie geneticky jednoklíčkového osiva obalovaného, alebo inkrustovaného s klíčivosťou 90 – 95 % a jednoklíčivosťou minimálne 95 % (**Pospíšil, Pačuta, 2002**).

*Agrotechnický termín sejby* nadväzuje na dosiahnutie potrebnej technologickej zrelosti cukrovej repy, ktorú v našich podmienkach dosiahneme pri 170 – 210 dňoch vegetačnej doby. Preto sa odporúča siať cukrovú repu ihneď po sejbe jarných obilnín v marci, keď je pôda fyzikálne vhodná na sejbu i napriek nižšej teplote pôdy. Pri tradičnom termíne sejby (5. – 15. apríl) vzhádza cukrová repa medzi 20. – 25. aprílom. Za predpokladu optimálnych rastových podmienok k plnému zakrytiu riadkov dochádza medzi 1. – 15. júnom a k termínovému začiatku zberu 25. septembra. Pri skorej sejbe, keď je pôda ešte studená sa predlžuje doba vzhádzania. Naopak pri oneskorenom výseve je pôda už síce vyzretá, ale hrozí nedostatok vlhky v pôde (**Žák et al., 2006**).

So sejbou úzko súvisí výber odrody. V listine registrovaných odrôd je dostatok odrôd úrodového, normálneho i cukornateho typu, ako aj odrody tolerantné k chorobám, predovšetkým k rizománii (**Žáková, Žák, 2003**).

## **1.9 Ošetrovanie porastu počas vegetácie**

Dôležitým preventívnym opatrením je dobrá predplodina a príprava pôdy. Doporučuje sa udržiavať pôdu medzi riadkami stále kyprú a tiež v pokročilejších rastových fázach nahrnúť ornicu. Najdôležitejším predpokladom úspešnej ochrany rastlín je dobrá úrodnosť pôdy, pestrý oševný postup a vytvorenie dobrých podmienok pre vzhádzanie rastlín (**Lacko-Bartošová et al., 2005**).

Po sejbe osobitnú pozornosť venujeme pôdnemu prísušku, ktorý rozrušíme vhodným náradím (ryhované valce, ľahké alebo sieťové brány), aby sa umožnil prístup vzduchu k mladým rastlinám a zamedzil vývoj repnej spály. Tá spôsobuje veľký výpad mladých rastlín a zníženie počtu jedincov a úrody. Po vzídení – vyriadkovaní repy plečkujeme. V suchších oblastiach sa plečkuje do hĺbky 40 – 60 mm, vo vlhších 80 – 100 mm, aby sa lepšie prevzdušnila pôda. Obmedzovanie ručnej práce pri pestovaní repy kladie zvýšené požiadavky na chemické ničenie burín (**Pospíšil et al., 2007**).

## 1.10 Výživa a hnojenie cukrovej repy

Cukrová repa je vysoko výkonná plodina a má veľké a špecifické nároky na živiny. Preto výživa a hnojenie repy patrí k najvýznamnejším intenzifikačným faktorom pestovania.

Repa cukrová pri výnose 50 t.ha<sup>-1</sup> odčerpá v kg:

Dusík	240
Fosfor	35
Draslík	360
Vápnik	70
Horčík	40
Sodík	75
Síra	35

(Zahradníček et al., 2006).

Výživa cukrovej repy zasahuje do všetkých fyziologických a biochemických procesov, ktoré formujú tvorbu úrody a preto si vyžaduje sústredenie pozornosti a odborné riadenie, pri ktorom treba vychádzať z poznatkov o vlastnostiach pôdy, o dynamike a spotrebe živín, o fyziologických požiadavkách plodiny i o vplyve a dopade poveternostných podmienok na tieto procesy (Roháčik, Černý, Hässler, 2003).

### 1.10.1 Hnojenie organickými hnojivami

Túto formu hnojenia treba pri cukrovej repe brať za základ systému hnojenia, lebo má splňať viaceré požiadavky, z ktorých treba uviesť hlavne:

- zvyšovať obsah organickej hmoty v pôde za účelom zvyšovania jej pufrovacej schopnosti a zlepšovania štruktúrneho stavu, čím sa upravuje jej prirodzená úrodnosť,
- vnieť do pôdy určité množstvo živín a organického materiálu, ktorého mineralizáciou sa budú uvoľňovať ďalšie množstvá prístupných živín,
- vnieť do pôdy aj mikroživiny a prirodzené biologicky účinné látky pôsobiace pozitívne najmä na počiatočný vývin repy (Bajči, Pačuta, Černý, 1997).

K cukrovej repe sa odporúča aplikovať 30 – 40 t.ha<sup>-1</sup> maštalného hnoja, pričom nižšie dávky, t. j. okolo 30 t.ha<sup>-1</sup> je vhodné použiť na ľahšie pôdy a vyššie dávky, t. j. do 40 t.ha<sup>-1</sup> je účelné aplikovať na ťažšie pôdy. Aplikácia maštalného hnoja sa odporúča realizovať v jesennom období a hnoj po rozhodení na pole ihneď zaorať strednou orbou

do hĺbky 0,18 – 0,20 m. Okrem maštalného hnoja možno z organických hnojív k cukrovej repe použiť hnojovicu alebo močovku, pričom je výhodné tieto tekuté hnojivá aplikovať na slamu z pestovanej predplodiny a následne zorať do pôdy. Taktiež možno k cukrovej repe realizovať zelené hnojenie (**Fecenko et al., 2000**).

### 1.10.2 Hnojenie priemyselnými hnojivami

Hnojenie priemyselnými hnojivami sa robí spravidla v troch termínoch, a to:

- ✓ na jeseň pri jesennej príprave pôdy
- ✓ na jar pred sejbou
- ✓ v priebehu vegetácie (**Kováčová, Thomka, 2002**).

#### Dusík

Dusíkatá výživa najvýraznejšie ovplyvňuje úrodu a kvalitatívne parametre cukrovej repy tak v pozitívnom, ako aj v negatívnom zmysle. Zvyšovaním dávok dusíka sa zvyšuje úroda buliev, znižuje sa cukornatosť repy a zvyšuje sa obsah alfa-aminodusíka – škodlivý dusík. Dávky dusíka sa obvyčajne pohybujú v rozpätí 60 – 130 kg.ha<sup>-1</sup> N. Celkovú dávku dusíka je účelné rozdeliť na základnú pred sejbou a na prihnojenie v štádiu 4 – 6 listov, najneskôr však do polovice júna (**Fecenko et al., 2000**).

#### Fosfor

Hnojenie fosforom pri cukrovej repe má veľký význam preto, lebo táto živina sa podieľa na tvorbe energetických zložiek a biochemickej fosforylácii pri syntéze sacharidov. Základné hnojenie fosforom vykonávame na jeseň. Pri plánovanej úrode na úrovni 50 t.ha<sup>-1</sup> je potrebné do pôdy vrátiť 35 kg.ha<sup>-1</sup> P (**Bajči, Pačuta, Černý, 1997**).

#### Draslík

Aj draslík je pre cukrovú repu dôležitou živinou. Jeho odber cukrovou repou je pomerne vysoký. Z draselných hnojív sa odporúča aplikovať nízko percentné draselné soli (KCl), ktoré obsahujú okrem draslíka aj sodík, prípadne aj horčík. Chloridová forma draselných hnojív cukrovej repe vyhovuje a taktiež prísun sodíka je opodstatnený, a to v zvýšenej miere, najmä na vápenatých pôdach, z ktorých sa sodík rýchlo vyplavuje (**Fecenko et al., 2000**).

#### Mikroživiny

Ide o živiny, ktorých potreba je v rastlinách v porovnaní s potrebou makroelementov 1000 násobne nižšia. Pre pestovanie cukrovej repy sú dôležité najmä bór, mangán,



molybdén, zinok, železo a meď. Môžu sa aplikovať samostatne a v zmesiach (Kováčová, 2006).

## 1.11 Ochrana cukrovej repy proti škodlivým činiteľom

### 1.11.1 Ochrana proti burinám

V posledných desiatich až dvanástich rokoch sa poľnohospodárska prax špecializuje na aplikáciu minimalizačných technológií spracovania pôdy. Vplyvom používania tohto spôsobu agrotechniky v dlhšej časovej rade, dochádza k zmenám burinového spoločenstva na takto obhospodarovanej pôde. V pokusoch, ale aj pozorovaním na pestovateľských plochách je zaznamenaný úbytok jednoročných – skorých jarných burín. Naproti tomu sa významne šíria iné jednoróčné invázne buriny. Naopak u trvácich burín je situácia taká, že sa pri minimalizácii spracovania pôdy spočiatku v praxi na ne zabúda. Regulácia burín je systém agrotechnických, pestovateľských a herbicídnych opatrení vychádzajúcich z podmienok konkrétneho stanovišťa, kde sa pestuje cukrová repa. Toto opatrenie sa musí vždy podriadiť skutočnému výskytu konkrétnych druhov burín. Cieľom je uplatniť také pestovateľské technológie, ktoré sú pre daný podnik prijateľné a prinesú minimalizáciu nákladov (Fišer, 2009).

Ničenie burín v tomto období je predovšetkým záležitosťou chemickej ochrany. Voľba herbicídov sa musí vždy podriadiť skutočnému výskytu konkrétnych druhov burín. V prípade, že máme vyrovnaný porast repy vo fáze okolo 2 pravých listov môžeme v praxi mierne odložiť aplikáciu herbicídov (Fišer, 2007).

Ochrana proti burinám je nutné prispôbiť zvolenej technológii pestovania, lebo každé použitie herbicídu alebo kombinácie herbicídov určitým spôsobom ovplyvňuje poľnú vzchádzavosť (Tóth, 2004).

Buriny patria medzi najvýznamnejšie škodlivé činitele v poľnohospodárstve. Z hľadiska poľnohospodárskej praxe sa považujú za poľné buriny všetky druhy rastlín, ktoré rastú na poli medzi kultúrnymi rastlinami proti vôli pestovateľa a znižujú množstvo a kvalitu zberaných produktov (Cigľar, 2000).

Najrozšírenejšie buriny cukrovej repy môžeme rozdeliť do nasledovných skupín:

#### 1. Jednoróčné buriny

- ✓ Ozimné: hluchavky, kapsička pastierska, rumanček kamilkový, filaka roľná, lipnica ročná
- ✓ Efemérne: veronika brečtanolistá, perzská, poľná

- ✓ Jarné: reďkev ohnicová, stavikrv vtáci, horčica roľná, ovos hluchý, konopnica napuchnutá
- ✓ Jarné neskoré: lobody, ľuľok čierny, moháre, mlieč zelinný, mrlíky, durman obyčajný,

## 2. Trváce buriny

- ✓ Plytšie zakoreňujúce: pýr plazivý
- ✓ Hlbšie zakoreňujúce: cirok alpský, praslička roľná, pupenec roľný, mlieč roľný **(Cigľar, 2000).**

Porasty cukrovej repy sú najcitlivejšie na zaburinenie v 4 – 6 týždni vegetácie. Treba ich však chrániť až od fázy 8 – 10 listov. Bez chemizácie v ochrane rastlín by v krátkej dobe klesli úrody o 40 – 50 % **(Šimurková, 2003).**

Regulácia burín je dnes pri pestovaní repy cukrovej najdrahšou operáciou. Nakoľko sa predpokladá zníženie nákupných cien repy, pestovatelia hľadajú spôsoby zníženia nákladov pri jej pestovaní. Zaburinenie ovplyvňuje v prvom rade spôsob obrábania pôdy, oševný postup, charakteristika stanovišťa a klimatické špecifiká konkrétneho roku **(Mráz, 2005).**

Burinové spoločenstvá cukrovej repy sú závislé predovšetkým od teploty povrchovej vrstvy pôdy a obsahu živín v nej. Repa vzhľadom k organizácii porastu poskytuje burinám viac priestoru, a pretože je spravidla hnojená maštalným hnojom, resp. inými hospodárskymi hnojivami, poskytuje im aj dostatok živín. Čím viac sú uvedené podmienky splnené, tým bohatšie a stabilnejšie sú burinové fytoocenózy **(Smatana et al., 2006).**

V posledných 10 – 15 rokoch sa ustálil postup regulácie burín nasledovne:

1. *Preemergentná* (pred vzídením porastu) *aplikácia pôdnych herbicídov* – uskutočňuje sa buď pred posledným spracovaním kompaktorom alebo po zasiatí.
2. *Prvá postemergentná* (po vzídení) *aplikácia* – keď sú buriny v štádiu kľúčnych listov, bez ohľadu na vývojové štádium cukrovej repy. Označuje sa ako T1.
3. *Druhá postemergentná aplikácia* – T2. Spravidla 8 – 10 dní po T1 na ďalšiu vlnu vzhádzajúcich burín a na buriny, ktoré prežili prvú aplikáciu.
4. *Tretia postemergentná aplikácia* – T3. Spravidla 10 – 18 dní po T2 a obvykle v období, kedy má cukrová repa 6 – 8 listov **(Mráz, 2005).**

### 1.11.2 Ochrana proti chorobám a škodcom

Škodcovia cukrovej repy sa delia do troch skupín:

1. Škodcovia vzhádzajúcej repy:

- ✓ atomária repová
- ✓ chvostoskoky
- ✓ mnohonôžky
- ✓ drôtovcy

2. Škodcovia mladých rastlín:

- ✓ skočky
- ✓ kvetárka repová
- ✓ štítnatce
- ✓ siatice
- ✓ zdochlinári
- ✓ nosáčky

3. Škodcovia starších rastlín:

- ✓ sieťnatka repová
- ✓ vošky
- ✓ háďatko repné
- ✓ mora gama (**Rybáček, 1999**).

V priebehu vegetácie sa vyskytuje v poraste repy rad škodcov. Vážne škody spôsobujú predovšetkým pôdni škodcovia na kľúčickej repe. Poškodenie sa prejavuje už výpadkom rastlín alebo výskytom rastlín s retardáciou rastu. Druhové spektrum škodcov v poslednej dobe ovplyvnila technológia pestovania (**Konečný, 2005**).

Pôvodcov poškodenia cukrovej repy rozdeľujeme na skupinu neparazitických chorôb (fyziologických) a na skupinu parazitických (infekčných) chorôb.

Fyziologické choroby vznikajú:

- ✓ z nedostatku makroprvkov a mikroprvkov (fosfor, draslík, dusík, vápnik, horčík)
- ✓ pôsobením abiotických faktorov (erózia, mráz, chlad, krúpy)
- ✓ pôsobením chemických látok.

Medzi infekčné choroby patria:

- ✓ vírusové
- ✓ bakteriálne a hubové (**Rybáček, 1999**).

Pokiaľ má cukrová repa v plnej miere uplatniť svoj genetický potenciál a tvorbu úrod a cukornatosti, je bezpodmienečne nutné udržať dobrý zdravotný stav listového aparátu. Znamená to počas celej vegetácie zamerať pozornosť na ochranu proti virózam

a mykózam, ktoré najmä pri skorom výskyte redukovujú úrodu a cukornatosť (**Bajči, Tomuliaková, 2001**).

Na koreňoch mladých rastlín cukrovej repy sa často vyskytujú hubové patogény. Infekcia vedie k padaniu a usychaniu rastlín. Príčinou padania rastlín môže byť celá rada hubových patogénov, ako napríklad *Fusarium*, *Pythium*, *Phoma* a *Aphanomyces*. Škody sa vyskytujú najmä na zabahnených pôdach po silných zrážkach. Infekcii napomáhajú tiež silné teploty (**Koubová, 2009**).

#### **Hubovité ochorenie - Spála repy**

Najvýznamnejšie ochorenie repy v jarom období. Hlavnými pôvodcami choroby sú huby *Aphanomyces laevis* a *Pythium debaryanum*. Choroba postihuje mladé rastliny repy. Prvými príznakmi sú hnedé nepravidelné škvrny na hypokotyle a koreňku. Hnednúca škvrna sklovite presvitá, zasahuje do zdravého pletiva klinovite tvorenými výbežkami a postupne obopína celý obvod koreňku. Napadnuté rastliny zvädnú, za niekoľko dní padajú k zemi a odumierajú. Ochrana: Spočíva v opatreniach, ktoré urýchlia počiatkový rast. K moreniu osív sú registrované prípravky špeciálne proti spále repy – Pomarsol Forte 80WP (**Huszár et al., 2007**).

#### **Vírusové ochorenie – Vírusová kučeravosť repy**

Príznaky sa na listoch objavujú v druhej polovici vegetácie, väčšinou koncom júna, pričom symptómy sa zosilňujú behom vegetácie. Listové stopky sú skrátene, zhrubnuté, žilnatina je sklovitá, presvetlená, listová čepeľ je zakrpatená, skučeravená, listy sa stáčajú a zostávajú krehké. Skučeravenie nastáva v dôsledku nerovnomerného rastu zdravých a chorých častí listu a je najvýraznejšia u srdiečkových listov. Na konci patogenézy staršie listy žltnú, hnednú a odumierajú. Ochrana: Likvidácia ohnísk výskytu prenášača ako aj vírusu kučeravosti. Prvé ošetrenie sa robí po zistení prvých náletoch bzdôch, druhé o 8 – 10 dní neskôr (**Huszár et al., 2007**).

**Bakteriálne ochorenie** – Nádorovitnosť repy (*Agrobacterium tumefaciens*), Chrastivosť bulvy (*Streptomyces sp.*)

## **1.12 Zber**

Aby bol zabezpečený kvalitný a bezstratový zber cukrovej repy, je potrebné poznať všetky biologické, fyziologické a technologické parametre. Zber cukrovej repy je jedným z najťažších a najnamáhavejších úkonov. Cukrová repa je tiež plodina

vyznačujúca sa pri zbere vysokým koeficientom prejazdov strojov, ktoré utužujú pôdu a spôsobujú jej zhutnenie (**Zahradníček et al., 2009**).

Cukrová repa sa zberá v technologickej zrelosti podmienenej fyziologickou zrelosťou, ktorá nastáva koncom októbra pri znížení teploty na 5 – 6 °C. Termín zberu určuje cukrovar, v našich podmienkach je väčšinou kompromisom medzi stratami v dôsledku skorého zahájenia, zberovými stratami a stratami skladovacími v čase od 25.9. – 15.11 (**Pospíšil et al., 2007**).

Vlastný zber cukrovej repy môže prebiehať v niekoľkých fázach a podľa toho ho rozdeľujeme na priamy (jednofázový), delený (dvojfázový) alebo trojfázový (ktorý sa už nepoužíva). Delený zber znamená, že základné činnosti zberového mechanizmu – orezávanie, vyorávanie, čistenie a nakladanie buliev, vykonáva viac strojov, ktoré uvedené činnosti kombinujú. Delený zber má tú výhodu, že buľva leží na povrchu pozemku. Zemina na buľvách za priaznivého počasia zaschne a ľahko odpadne pri následnom zbere a čistení. Nevýhodou je zvýšený počet prejazdov mechanizačných prostriedkov po zberanom pozemku, ktoré vedú k nežiaducemu zhutneniu pôdy. Súčasný trend smeruje skôr k priamemu zberu. Pri priamom zbere vykonáva všetky operácie iba jeden stroj, takže pri jedinom prejazde je buľva zrezaná, vyoraná, očistená a dopravená do zásobníka stroja. Zo zásobníka sa buľvy prekladajú buď do odvozového prostriedku alebo na hromadu na okraj pozemku. Vývoj týchto zberačov pre jednofázový zber sa uberá smerom k väčším, výkonnejším strojom s obvykle šesťriadkovým vyorávacím strojom (**Mašek, 2005**).

Ak v nedávnej minulosti bola hlavným problémom zberu cukrovej repy kvalita skrojkovania a straty s tým súvisiace, dnes je to znižovanie podielu zeminy na buľvách. Riešenie tohto problému sa črtá v použití čistiacich nakladačov na skládkach buliev. Tieto stroje umožňujú oddeľovať zeminu v rozsahu 30 – 80 %, pričom ich hodinová výkonnosť sa pohybuje okolo 300 t a ročná cez 100 000 t. Dosiahnutie efektívnosti však vyžaduje vysoký stupeň využitia nárazovej dopravnej techniky (**Findura, 2003**).

Akékoľvek poranenie cukrovej repy pri zbere je spojené so stratou cukru. Obnažené repné pletivo po strate kutikuly sa stáva vstupnou bránou pre infekciu. V mieste poranenia vykazuje buľva podľa stupňa a hĺbky poranenia výrazne vyššiu intenzitu dýchania a straty cukru, ktoré sú u silne poškodenej repy v porovnaní s nepoškodenou repou minimálne dvakrát až trikrát vyššie. Poškodená repa je rýchlo kontaminovaná skladovými chorobami a nie je možné ju dlhodobo skladovať (**Zahradníček et al., 2009**).

## **2 Cieľ**

Cieľom diplomovej práce je hodnotenie pestovania cukrovej repy v SELEKT, Výskumný a šľachtiteľský ústav a.s. v Horných Chlebanoch okrese Topoľčany v rokoch 2007, 2008 a 2009. Cieľom je urobiť analýzu pestovania cukrovej repy z hľadiska agrotechniky, výživy, ochrany a dosiahnutých úrod sledovaných odrôd.

## 3 Materiál a metodika

### 3.1 Charakteristika SELEKT a.s.

Šľachtiteľské pracovisko bolo založené v roku 1949 na pôvodných plochách Fould-Springerovského veľkostatku, ktorý patril k najintenzívnejším hospodárstvám v prvej ČSR. Aj keď počiatky tejto stanice boli poznamenané určitými vývojovými ťažkosťami, pomerne rýchlo došlo ku konsolidácii a stanica sa plne zapojila do plnenia národohospodárskych úloh v oblasti poľnohospodárstva.

Medzi hlavné plodiny patrila vždy cukrová a kŕmna repa, ozimná pšenica a hrachy. V roku 1961 sa toto pracovisko stalo Hlavnou špecializovanou šľachtiteľskou stanicou pre semenné okopaniny v ČSSR. Od roku 1970 okrem šľachtenia sa tu začali riešiť i niektoré výskumné úlohy štátneho plánu RVT. V roku 1977 boli k ústavu pričlenené šľachtiteľské stanice Bučany a Bystrička.

Medzi hlavné aktivity ústavu patrí výroba osív a finálne spracovanie osív cukrovej a kŕmnej repy, obchod s osivom, výroba a predaj vyšších stupňov osív pšenice ozimnej, hrachu, výroba a predaj osív repky ozimnej. Ďalej je to šľachtenie cukrovej a kŕmnej repy, pšenice ozimnej a hrachu, agrochemický výskum cukrovej a kŕmnej repy, poradenská činnosť a poskytovanie služieb v oblasti rozborovania pôdy, výskum chorôb cukrovej repy – rizománia, choroby obilnín, d'ateliny plazivej a riešenie vedecko-technických projektov.

Čo sa týka šľachtiteľskej činnosti, od roku 1949 sa tu vyšľachtilo veľa odrôd rôznych plodín – cukrovej a kŕmnej repy, pšenice letnej f. ozimnej, hrachu záhradného a siateho, kukurice, ciroku, lucerny a ďalších.

Výmera obhospodarovanej poľnohospodárskej pôdy je 2 018 ha a výmera ornej pôdy je 2 017 ha. Ústav vykonáva svoju činnosť v oblasti rastlinnej výroby.

Z hľadiska miesta výroby a podnikania má akciová spoločnosť vytvorené nasledovné útvary:

- *Šľachtiteľská stanica Bučany* – novošľachtenie a udrzovacie šľachtenie pšenice, vedecko výskumné projekty so štátnou dotáciou, rastlinná výroba na výmere 585 ha, stredisko mechanizačných služieb vybavené modernou vysokovýkonnou technikou.
- *Šľachtiteľská stanica Horné Chlebany* – šľachtenie a novošľachtenie hrachu poľného a záhradného, kŕmnej repy, rastlinná výroba zameraná na výrobu osív

repky olejnej, hrachu a kŕmnej repy, ich úpravu a predaj. Obhospodarovaná plocha je 1433 ha.

- *Podnikové riaditeľstvo* – manažment spoločnosti, finančná účtáreň, mzdová účtáreň a obchodné oddelenie, investičný a bezpečnostný technik.

V akciovej spoločnosti v súčasnosti pracuje 70 pracovníkov.

### **3.2 Pôdne a klimatické pomery**

Horné Chlebany, kde sa Šľachtiteľský ústav nachádza, ležia v stredne sprašovej nitrianskej pahorkatine. Nachádzajú sa tu mladotret'ohorné usadeniny pokryté sprašou a riečnymi štrkopieskami a nivné a hnedozemné úrodné pôdy. Nadmorská výška je 169 – 233 m.. Rozsah plôch okrem prevádzkovej časti, ktoré šľachtiteľská stanica každoročne obhospodaruje, kolísal podľa požiadaviek štátneho plánu. Kataster okolia šľachtiteľskej stanice sa nachádza v kukuričnej výrobnjej oblasti a môžeme po stránke geologickej, geomorfologickej a pôdnej rozdeliť na dva odlišné celky:

- a) údolie rieky Bebravy
- b) príľahlá terasa

V prvom rade sú pôdy budované holocénnymi, prevažne vápenatými sedimentmi. Sú to mladé nivné pôdy, veľmi úrodné, s hĺbkou ornice 50 – 70 cm, ktorá má v podloží štrkovité nánosy. Pôdy sú prevažne neutrálne až mierne alkalické.

V druhom prípade ide o pleistocénnu terasu, ktorá je zreteľne vyvýšená nad údolnou nivou a v podstate ju tvoria sprašové hliny. Pôdy sú to hlinité, mierne kyslé hnedozeme. Ornica dosahuje hrúbku 60 – 80 cm.

Priemerné ročné teploty za posledných 20 rokov kolísali v rozpätí 8,01 – 10,26 °C a zrážky v rozpätí 403,9 – 820,9 mm. V oboch prípadoch dochádza k typickým prejavom, ktoré sú charakteristické pre prechodnú zónu medzi prímorským a kontinentálnym podnebím.

Najteplejší mesiac v tejto oblasti je júl, najdaždivejší jún. Pre súčasnú skladbu v šľachtení plodín sú to dobré podmienky podporujúce selekčný tlak v žiaducom smere výkonnosti. Extrémne hodnoty klimatických faktorov nemajú nikdy takú intenzitu a dĺžku trvania ako v južnejších častiach Západoslovenského kraja a preto úrody bývajú stabilnejšie, najmä úrody obilnín a semenných okopanín.



Tabuľka 3: Mesačný úhrn zrážok (mm) v r. 2007 - 2009

<b>Mesiac</b>	<b>Dlhoročný normál (mm)</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
<b>Január</b>	33,1	75,0	28,2	47,7
<b>Február</b>	30,4	43,2	32,8	45,3
<b>Marec</b>	32,2	58,7	62,4	61,1
<b>Apríl</b>	38,1	0,5	31,0	21,0
<b>Máj</b>	58,3	63,8	44,9	96,7
<b>Jún</b>	69,6	72,8	65,5	84,8
<b>Júl</b>	66,7	45,5	125,5	54,7
<b>August</b>	65,3	82,4	44,5	25,5
<b>September</b>	43,9	83,0	46,3	20,6
<b>Október</b>	39,2	41,0	27,6	37,0
<b>November</b>	48,2	57,1	27,6	31,6
<b>December</b>	46,0	20,2	24,0	23,0
<b>Priemer</b>	47,6	53,6	46,7	45,8
<b>Spolu</b>	571,0	643,2	560,3	549,0

Tabuľka 4: Priemerné mesačné teploty (°C) v r. 2007 – 2009

<b>Mesiac</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
<b>Január</b>	-2,0	-2,0	-0,7
<b>Február</b>	-0,4	-0,2	-3,0
<b>Marec</b>	4,1	4,1	3,9
<b>Apríl</b>	9,8	9,7	9,0
<b>Máj</b>	15,0	15,1	13,9
<b>Jún</b>	18,2	17,9	18,1
<b>Júl</b>	20,1	19,6	19,9
<b>August</b>	19,9	19,0	19,3
<b>September</b>	16,2	15,2	14,8
<b>Október</b>	9,8	9,8	10,0
<b>November</b>	4,7	4,9	5,1
<b>December</b>	0,4	0,6	0,5
<b>Priemer</b>	9,6	9,5	9,2

Tabuľka 5: Sumy zrážok a teplôt za vegetáciu v r. 2007 – 2009

	2007	2008	2009
$\Sigma$ zrážok (mm)	348,0	357,7	303,3
$\Sigma$ teplôt (°C)	99,2	96,5	95,0

V roku 2007 bolo nameraných 643,2 mm zrážok. Najviac zrážok bolo nameraných v septembri (83 mm) a najmenej zrážok bolo v apríli (0,5 mm). Priemerná mesačná teplota v tomto roku bola 9,6 °C. Z toho najvyššie teploty boli v mesiaci júl a najnižšie v mesiaci január.

V roku 2008 predstavoval úhrn zrážok 560,30 mm. Najvyšší mesačný úhrn zrážok bol v mesiaci júl. Najmenší úhrn zrážok bol v decembri 24 mm. Priemerná teplota bola 9,5 °C. Najvyššie teploty boli opäť v júli a najnižšie v januári.

V roku 2009 boli priemerné mesačné zrážky 45,8 mm. Najviac zrážok bolo nameraných v mesiaci máj (96,7 mm) a najmenej v mesiaci september (20,6 mm).

Najviac zrážok bolo nameraných v roku 2007 (643,2 mm). Priemerné mesačné teploty sa za tri roky veľmi nemenili.

### 3.3 Charakteristika odrôd cukrovej repy pestovaných v SELEKT a.s.

**Oliver** - Odroda Oliver bola v štátnych odrodových skúškach (ŠOS) skúšaná v rokoch 2003 až 2005 pod označením DS 4061. Je to geneticky jednosemenná diploidná odroda normálneho typu, tolerantná k rizománii, od dánskej firmy Danisco Seed. Materský komponent je jednosemenná diploidná línia a otcovský komponent je diploidný opeľovač. Má stredné postavenie listov, stredne zelenej farby. List je dlhý a stredne široký so špicatým vrcholom. Listové stopky sú dlhé. Bulva je vajcovitého tvaru. Koreňová ryha je hlboká rovná. Osadenie bulvy v pôde je hlboké. Odroda Oliver počas trojročných skúšok dosiahla úrodu buliev 91,10 t.ha<sup>-1</sup>. Cukornatosť za sledované obdobie bola 18,47 °S a výtťažnosť rafinády 15,88 %. V úrode rafinády odroda dosiahla 14,45 t.ha<sup>-1</sup>. V percentuálnom porovnaní hodnôt jednotlivých znakov v prepočte na priemer pokusov odroda v priebehu skúšania dosiahla strednú až vysokú úrodu buliev, ktorá bola 103,6 % na priemer pokusov a taktiež strednú až vysokú cukornatosť 101,0 %. Výtťažnosť rafinády bola stredná až vysoká 99,3 %. Odroda dosiahla za skúšobné obdobie vysokú úrodu rafinády 102,9 %. Index odrody Oliver v roku 2003 bol vysoký

102,65 %, v roku 2004 bol index odrody stredný 100,81 %. V roku 2005 bol index odrody stredný až vysoký 101,66 %. Celkový index odrody Oliver za skúšobné obdobie bol stredný až vysoký 101,71 %. Odroda má strednú až silnú odolnosť k cerkospóre a silnú odolnosť k múčnatke. Odolnosť k tvorbe vybehlic je veľmi silná.

**Signum** - Odroda Signum bola v štátnych odrodových skúškach (ŠOS) skúšaná v rokoch 2002 a 2003 pod označením MK 2214. Je to geneticky jednosemenná diploidná odroda cukornateho typu, tolerantná k rizománii, od holandskej firmy KUHN. Materský komponent je jednosemenná diploidná línia a otcovský komponent je diploidný opeľovač rezistentný k rizománii. Má stredné postavenie listov, tmavo zelenej farby. List je strednej dĺžky a stredne široký s mierne zaobleným vrcholom listov. Listové stopky sú stredne dlhé. Buľva je kužeľovitého tvaru. Koreňová ryha je plytká rozptýlená. Osadenie buľvy v pôde je hlboké. Odroda Signum počas dvojročných skúšok v zamorených aj nezamorených podmienkach rizomániou dosiahla úrodu buliev  $75,32 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$  Cukornatosť za sledované obdobie bola  $17,64^{\circ}\text{S}$  a výťažnosť rafinády  $15,61\%$ . V úrode rafinády odroda dosiahla  $11,77 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ . V percentuálnom porovnaní hodnôt jednotlivých znakov v prepočte na priemer pokusov odroda v priebehu skúšania dosiahla veľmi nízku až nízku úrodu buliev, ktorá bola  $90,7\%$  na priemer pokusov a vysokú cukornatosť  $106,3^{\circ}\text{S}$ . Výťažnosť rafinády bola veľmi vysoká  $110,0\%$ . Odroda dosiahla za skúšobné obdobie strednú úrodu rafinády  $99,7\%$ . Index odrody Signum v roku 2002 v zamorených aj nezamorených podmienkach rizomániou bol stredný až vysoký  $102,35\%$ . V roku 2003 bol index odrody taktiež stredný až vysoký  $100,96\%$ . Celkový index odrody Signum za skúšobné obdobie bol stredný až vysoký  $101,66\%$ .

**Esperanza** - Je to diploidná odroda, ktorá je tolerantná proti rizománii. Dosahuje veľkú úrodu buliev. Má dobrú cukornatosť. Esperanza má mimoriadne nízky obsah melasotvorných prvkov, dobrú výťažnosť rafinády a veľmi vysokú úrodu bieleho cukru. Taktiež je odolná proti múčnatke. Táto odroda je vhodná pre všetky termíny zberu. Má vzpriamenú až polovzpriamenú listovú ružicu. Koreň je kužeľovitý. Odroda je odolná proti listovej škvrnitosti. V systéme pestovania bez fungicídneho ošetrenia je výnos koreňa vysoký až veľmi vysoký, cukornatosť nízka až stredne vysoká, výnos polarizačného cukru vysoký, výťažnosť rafinády stredne vysoká.

**Ventura** - Odroda Ventura bola v štátnych odrodových skúškach skúšaná v rokoch 2004 a 2005 pod označením DS 4089. Je to geneticky jednosemenná diploidná odroda normálno-cukornatého typu, tolerantná k rizománii, od dánskej firmy Danisco Seed. Materský komponent je jednosemenná diploidná línia a otcovský komponent je diploidný opel'ovač. Má polovzpriamené postavenie listov, strednezelenej farby. List je strednej dĺžky a stredne široký s mierne zaobleným vrcholom. Listové stopky sú stredne dlhé. Buľva je kužeľovitého tvaru. Koreňová ryha je stredne hlboká rovná. Osadenie buľvy v pôde je stredné. Odroda Ventura počas dvojročných skúšok dosiahla úrodu buliev 91,48 t.ha<sup>-1</sup>. Cukornatosť za sledované obdobie bola 18,69°S a výťažnosť rafinády 16,24%. V úrode rafinády odroda dosiahla 14,82 t.ha<sup>-1</sup>. Odroda má strednú odolnosť k cercospóre a silnú až veľmi silnú odolnosť k múčnatke. Odolnosť k tvorbe vybehlic je veľmi silná.

**Vexil** - Odroda Vexil bola v štátnych odrodových skúškach skúšaná v rokoch 2004 a 2005 pod označením DEL 422. Je to geneticky jednosemenná diploidná odroda normálneho typu, tolerantná k rizománii, od nemeckej firmy KWS. Materský komponent je jednosemenná diploidná línia a otcovský komponent je diploidný opel'ovač. Má stredné postavenie listov, tmavozelenej farby. List je dlhý a široký s mierne zaobleným vrcholom listov. Listové stopky sú dlhé. Buľva je kužeľovitého tvaru. Koreňová ryha je hlboká rovná. Osadenie buľvy v pôde je stredné. Odroda Vexil počas dvojročných skúšok dosiahla úrodu buliev 93,10 t.ha<sup>-1</sup>. Cukornatosť za sledované obdobie bola 18,19°S a výťažnosť rafinády 15,87%. V úrode rafinády odroda dosiahla 14,74 t.ha<sup>-1</sup>. Odroda má strednú až silnú odolnosť k cercospóre a silnú až veľmi silnú odolnosť k múčnatke. Odolnosť k tvorbe vybehlic je veľmi silná.

**Helita** - Odroda Helita bola v štátnych odrodových skúškach (ŠOS) skúšaná v rokoch 2003 až 2005 pod označením HI 0337. Je to geneticky jednosemenná diploidná odroda normálneho typu, tolerantná k rizománii, od švedskej firmy Syngenta Seeds. Materský komponent je jednosemenná diploidná línia a otcovský komponent je diploidný opel'ovač. Má stredné postavenie listov, stredne zelenej farby. List je dlhý a široký so špicatým vrcholom listov. Listové stopky sú dlhé. Buľva je kužeľovitého tvaru. Koreňová ryha je stredne hlboká špirálová. Osadenie buľvy v pôde je hlboké.

Odroda Helita počas trojročných skúšok dosiahla úrodu buliev 89,77 t.ha<sup>-1</sup>. Cukornatosť za sledované obdobie bola 18,52°S a výťažnosť rafinády 16,00%. V úrode rafinády odroda dosiahla 14,34 t.ha<sup>-1</sup>. Odroda má slabú až strednú odolnosť k cercospóre a strednú až silnú odolnosť k múčnatke. Odolnosť k tvorbe vybehlic je veľmi silná.

**Antinea** – Ide o diploidnú odrodu tolerantnú proti rizománii. Má vynikajúcu odolnosť proti cercospóre. Ide o C typ s bezkonkurenčnou cukornatosťou, rýchlym počiatočným rastom. Veľmi skoro zakrýva riadky a je vhodná pre skoré až stredné termíny zberu. Odroda Antinea bola v štátnych odrodových skúškach (ŠOS) skúšaná v rokoch 2006 - 2007 pod označením Antinea. Je to geneticky jednosemenná diploidná odroda cukornateho typu, tolerantná k rizománii a cercospóre. Odroda má stredné postavenie listov stredne zelenej farby. List je stredne dlhý s tupým vrcholom listov. Listové stopky sú stredne dlhé. Bulva je kužeľovitého tvaru. Koreňová ryha je plytká a špirálová. Osadenie bulvy v pôde je stredné. Odroda Antinea počas dvojročných skúšok dosiahla úrodu buliev 85,68 t.ha<sup>-1</sup>. Cukornatosť za sledované obdobie bola 18,82 °S a výťažnosť rafinády 17,06 %. V úrode rafinády odroda dosiahla 14,57 t.ha<sup>-1</sup>. Odroda má silnú odolnosť k cercospóre a k múčnatke. Odolnosť k tvorbe vybehlic je veľmi silná.

**Antek** - Odroda Antek bola v štátnych odrodových skúškach (ŠOS) skúšaná v rokoch 2006 - 2007 pod označením SD 136 07. Je to geneticky jednosemenná diploidná odroda normálno - cukornateho typu, tolerantná k rizománii a cercospóre. Má stredné postavenie listov, svetlej farby. List je stredne dlhý so špicatým vrcholom listov. Listové stopky sú stredne dlhé. Bulva je kužeľovitého tvaru. Koreňová ryha je plytká, rozptýlená. Osadenie bulvy v pôde je plytké. Odroda Antek počas dvojročných skúšok dosiahla úrodu buliev 91,4 t.ha<sup>-1</sup>. Cukornatosť za sledované obdobie bola 18,0 °S a výťažnosť rafinády 15,9 %. V úrode rafinády odroda dosiahla 14,5 t.ha<sup>-1</sup>. Odroda má strednú odolnosť k cercospóre a strednú až silnú odolnosť k múčnatke. Odolnosť k tvorbe vybehlic je silná.

**Tinker** - Odroda Tinker bola v štátnych odrodových skúškach skúšaná v rokoch 2006-2008 pod pracovným označením DS 4105. Je to geneticky jednosemenná diploidná odroda úrodovo - normálneho typu, tolerantná k rizománii, cercospóre a múčnatke od dánskej firmy Maribo Seeds. Materský komponent je jednosemenná diploidná línia a otcovský komponent je diploidný opelovač. Má polovzpriamené

postavenie listov, stredne zelenej farby. List je dlhý, stredne široký s tupým vrcholom listov. Listové stopky sú dlhé. Bulva je kužeľovitého tvaru. Koreňová ryha je plytká špirálová. Osadenie bulvy v pôde je stredné. Odroda Tinker počas trojročných skúšok dosiahla úrodu buliev  $98 \text{ t.ha}^{-1}$ . Cukornatosť za sledované obdobie bola  $17,2^{\circ}\text{S}$  a výťažnosť rafinády 15%. V úrode rafinády odroda dosiahla  $14,6 \text{ t.ha}^{-1}$ . Odroda má strednú odolnosť k cerkospóre a strednú až silnú odolnosť k múčnatke. Odolnosť k tvorbe vybehlic je silná.

**Horta** - Odroda Horta bola v štátnych odrodových skúškach skúšaná v rokoch 2007-2008 pod pracovným označením HI 0732. Je to geneticky jednosemenná diploidná odroda úrodovo - normálneho typu, tolerantná k rizománii od švédskej firmy Syngenta Seeds. Materský komponent je jednosemenná diploidná línia a otcovský komponent je diploidný opelovač. Má stredné postavenie listov, tmavo zelenej farby. Listové stopky sú dlhé. Bulva je kužeľovitého tvaru. Koreňová ryha je plytká a rozptýlená. Osadenie bulvy v pôde je stredné. Odroda Horta počas dvojročných skúšok dosiahla úrodu buliev  $105 \text{ t.ha}^{-1}$ . Cukornatosť za sledované obdobie bola  $17^{\circ}\text{S}$  a výťažnosť rafinády 15,1%. V úrode rafinády odroda dosiahla  $15,8 \text{ t.ha}^{-1}$ . Odroda má strednú odolnosť k cerkospóre a k múčnatke. Odolnosť k tvorbe vybehlic je silná.

## 4 Výsledky

### 4.1 Zaradenie cukrovej repy do osevného postupu

Šľachtiteľský ústav SELEKT využíva dva typy osevných postupov:

1. rok - jačmeň jarný
2. rok - kapusta repková pravá
3. rok - pšenica letná
4. rok - cukrová repa

alebo

1. rok - jačmeň jarný
2. rok - pšenica letná
3. rok - jačmeň jarný
4. rok - pšenica letná
5. rok - cukrová repa.

Najčastejšou predplodinou cukrovej repy je pšenica letná f. ozimná. Túto predplodinu použil podnik vo všetkých troch rokoch. V menšom zastúpení použili ako predplodinu jačmeň jarný, slnečnicu ročnú a hrach poľný.

### 4.2 Základná a predsejbová príprava pôdy

Cukrová repa kladie vysoké nároky na pestovateľa z hľadiska jesennej a jarnej prípravy pôdy.

Po zbere predplodiny bola v každom pestovateľskom roku vykonaná podmietka do hĺbky 70 – 80 mm tanierovým podmietačom a so zapracovaním 50 kg močoviny na 1 ha. Podmietku vykonali v tretej dekáde júla. Ďalej nasledovalo podrývanie, ktoré sa vykonávalo podľa vlhových podmienok na celej výmere hĺbkovým kypričom HELILOW do hĺbky 340 – 380 mm. Podrývanie vykonali v termíne od 20.8. do 15.9..

Po podrývaní nasledovalo spracovanie pôdy tanierovým podmietačom do hĺbky 100 – 120 mm, s následným upravením povrchu smyko-bránami so záberom 10 m. Túto pracovnú operáciu vykonali v čase od 15.10 do 20.10 príslušného roku. Medzi podmietaním a podrývaním aplikovali hnojivo AMOFOS v dávke 100 kg.ha<sup>-1</sup> a draselnú soľ (60%) v dávke 150 – 200 kg.ha<sup>-1</sup>.

V jarnej príprave pôdy bol použitý kombinátor CONDOR so záberom 8 metrov. V roku 2009 boli použité CAMBRICKÉ VALCE.

Chemické ošetrenie vykonali podľa výskytu burín, postrekovačom MATROT so záberom 36 m. Pri aplikácii chemických prostriedkov aplikovali doplnkové listové hnojivá s obsahom bóru, vápnika, fosforu, draslíka, podľa potreby. Aplikovali aj organické hnojivo HUMIX.

### 4.3 Sejba

Sejba repy cukrovej sa uskutočnila v čase, keď bola teplota pôdy 6 – 8 °C. V šľachtiteľskom ústave v roku 2007 vysiali cukrovú repu v termíne 27.3. – 30.3., v roku 2008 zvolili termín sejby 2.4. – 7.4. a v pestovateľskom roku 2009 vysiali cukrovú repu v termíne 30.3. – 2.4. Sejbu vykonali sejačkou ONOSEV BRN 502, na vzdialenosť semien 165 mm, do hĺbky 30 mm. Veľkosť výsevku sa pohybovala v rozmedzí 1 – 1,25 VJ na ha. Počet jedincov sa pohyboval v rozpätí 85 – 90 tisíc na rastlín na hektár.

Tabuľka 6: Termín sejby v rokoch 2007 - 2009

<b>Pestovateľský rok</b>	2007	2008	2009
<b>Termín sejby</b>	27.3. - 30.3	2.4. - 7.4.	30.3. - 2.4.



#### 4.4 Obsah živín v pôde a použité hnojenie v rokoch 2007 - 2009

Cukrová repa je plodina náročná na výživu a hnojenie. Sú to dôležité faktory, ktoré ovplyvňujú kvalitu a výšku úrody.

Tabuľka 7: Obsah živín ( $\text{mg.kg}^{-1}$ ) v pôde v roku 2007

Parcely	P	K	Ca	Mg
1. parcela	30,0	112,0	501,0	140,0
2. parcela	20,1	107,0	513,0	141,0
3. parcela	22,4	114,0	525,0	137,0
Priemer	24,2	111,0	513,0	139,3

Tabuľka 8: Obsah živín ( $\text{mg.kg}^{-1}$ ) v pôde v roku 2008

Parcely	P	K	Ca	Mg
1. parcela	32,0	111,0	511,0	137,0
2. parcela	22,3	104,0	500,0	129,0
3. parcela	24,0	117,7	478,0	119,0
Priemer	26,1	110,9	496,3	128,3

Tabuľka 9: Obsah živín ( $\text{mg.kg}^{-1}$ ) v pôde v roku 2009

Parcely	P	K	Ca	Mg
1. parcela	30,2	114,0	496,0	143,0
2. parcela	30,0	100,0	503,0	133,0
3. parcela	31,0	98,0	479,0	129,0
Priemer	30,4	104,0	492,6	135,0

Priemerné obsahy živín v pôde sa za roky 2007 – 2009 veľmi nemenili. Sú medzi nimi len malé rozdiely. Fosfor má vo všetkých troch rokoch nízky obsah v pôde ako aj draslík. Obsah horčíka je vyhovujúci.

Tabuľka 10: Hnojenie cukrovej repy v čistých živinách ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) v roku 2007

<b>Parcely</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>K</b>
1. parcela	120,0	29,5	96,0
2. parcela	100,0	27,0	94,0
3. parcela	120,0	29,0	95,0
Priemer	113,3	28,5	95,0

Tabuľka 11: Hnojenie cukrovej repy v čistých živinách ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) v roku 2008

<b>Parcely</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>K</b>
1. parcela	120,0	32,0	98,0
2. parcela	115,0	31,0	99,0
3. parcela	140,0	31,0	99,0
Priemer	125,0	31,3	98,6

Tabuľka 12: Hnojenie cukrovej repy v čistých živinách ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) v roku 2009

<b>Parcely</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>K</b>
1. parcela	120,0	33,0	73,0
2. parcela	140,0	32,0	85,0
3. parcela	130,0	34,0	79,0
Priemer	130,0	33,0	79,0

V roku 2007 bola priemerná dávka dusíkatých hnojív  $113,3 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ . V roku 2008 boli tieto dávky vyššie o  $11,7 \text{ kg}$  a v roku 2009 sa dávky pohybovali v rozpätí od  $120$  do  $140 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Dávky fosforečných hnojív sa veľmi nemenili, pohybovali sa od  $27$  do  $34 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Draselné hnojivá aplikovali v rozpätí od  $73$  do  $99,0 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ .

## 4.5 Ošetrovanie počas vegetácie

Cukrovú repu počas vegetácie ošetrovali výlučne chemicky. Mechanické ošetrenie nepoužili. Na reguláciu burín v poraste repy cukrovej použili prípravky CERBERUS, GOLTIX TOP, KONTAKTTWIN, SAFARI, LONTREL, GALLANT SUPER. Proti škodcom boli porasty ošetrené prípravkami TALSTAR, NURELLE D, SFERA 267.

**CERBERUS** - Na burinu účinkuje prostredníctvom koreňov a listov od štádia klíčenia až do 2 - 4 pravých listov. Účinok závisí od pôdneho druhu, vlhkosti a zrážok. Dobre účinkuje, ak pôdna vlhkosť alebo zrážky po aplikácii umožnia prípravku preniknúť do koreňovej zóny buriny. Dobrá účinnosť je na väčšinu jednoročných dvojkličnolistových burín : mrlíky, lobody, láskavce, veroniky, galinsogu drobnokvetú, pastiersku kapsičku, peniažtek roľný, hviezdicu prostrednú, hluchavky a iné.

**GOLTIX TOP** - Brzdí v citlivých rastlinách fotosyntézu. Herbicídny účinok je najlepší vo fáze klíčnych listov až prvého páru pravých listov burín.

**KONTAKTTWIN** - Spája v sebe ideálnu kombináciu listového a pôdneho účinku, a to účinnú látku PMD, ktorá pôsobí prostredníctvom listov a účinnú látku ETH, ktorá pôsobí prostredníctvom listov aj koreňov (je prijímaná klíčiacemi rastlinami, ich listami i koreňmi). Vyššia teplota a súčasne vyššia vzdušná vlhkosť podporujú účinok PMD, pôdna vlhkosť zosilňuje účinok ETH. Účinok PMD nie je teda závislý na druhu pôdy ani pôdnej vlhkosti. Herbicídny účinok sa prejaví v priebehu 5-9 dní po postreku. Pri viacnásobných aplikáciách a pri vyšších dávkach má reziduálny účinok na jednoročné prosovité trávy, napr. ježatku, moháre v klíčnych listoch.

**SAFARI** - Moderný herbicíd do cukrovej a kŕmnej repy na ničenie dvojkličnolistových burín, vrátane výmrvu repky a slnečnice, láskavcov, stavikrvov, tetuchy, lipkavcov, podslnečníka a iných. Vhodný pre všetky programy ošetrovania cukrovej repy. Silne potláča ježatku. Pomocou Safari možno ničieť niektoré buriny i v neskorších rastových fázach.

**LONTREL** - Proti pichliaču vrátane radikálneho zníženia obrastania koreňového systému pichliača, takže je pichliač na danom pozemku zlikvidovaný dlhodobo. Je možné ho pridávať aj k ďalším herbicídom, ktoré sa používajú v ozimných a jarných obilninách.

**GALLANT SUPER** – Proti výmrvu obilnín a metličke obyčajnej a ďalším jednoročným trávovitým burinám.

**TALSTAR** – Je vysoko účinný insekticíd, je svetlostabilný a má nízku rozpustnosť vo vode. Je to prípravok určený na ochranu rastlín proti cicavému a žravému hmyzu.

**NURELLE D** – Aplikuje sa proti voškám v dávke 0,6 l/ha. Je možné ho v prípade nutnosti postreku repy proti trávovitým burinám kombinovať s prípravkom Gallant Super.

**SFERA 267** - Širokospektrálny listový fungicíd s dlhou dobou účinku, určený na ochranu obilnín, cukrovej repy a slnečnice proti hubovým chorobám. Prípravok spoľahlivo účinkuje nielen proti múčnatke a cercosporióze, ale aj proti hrdzi a listovým škvrnitostiam. Najvhodnejšie je aplikovať prípravok preventívne, alebo pri prvých výskytoch choroby, najneskôr do konca augusta.

Tabuľka 13: Použité chemické prípravky za rok 2007

<b>Dátum aplikácie</b>	<b>Chemický prípravok</b>	<b>Dávka</b>
30.3. - 4.4.	PYRAMÍN FL	3 l
19.4.	SAFARI	20 g
	KOMPAKT STEFES	1,5 l
	TREND	0,1 l
	STEMAT SUPER	0,2 l
9.5.	SAFARI	20 g
	KOMPAKT STEFES	1 l
	GOLTIX TOP	0,8 l
21. 5.	BETANAL EXPERT	0,4 l
	GOLTIX TOP	0,9 l
	KOMPAKT STEFES	2 l
31.5.	BETANAL EXPERT	0,7 l
	GOLTIX TOP	0,8 l
	KOMPAKT STEFES	1,5 l
	TREND	0,1 l
29.6.	ALERT	1 l

Tabuľka 14: Použité chemické prípravky za rok 2008

<b>Dátum aplikácie</b>	<b>Chemický prípravok</b>	<b>Dávka</b>
21.4.	ETOSAT 500SC	0,3 l
	SAFARI 50 WG	20 g
	TREND	0,1 l
29.4.	ETOSAT 500SC	0,3 l
	SAFARI 50 WG	30 g
	KOMPAKT STEFES	2,5 l
	TREND	0,1 l
23.5.	MIX DOUBLE	1 l
	DON 320 EC	0,5 l
	ETOSAT 500SC	0,3 l
	SAFARI 50 WG	30 g
	TREND	0,1 l
2.6.	DUET	0,7 l
19.8.	SFERA 530 SC	0,4 l

Tabuľka 15: Použité chemické prípravky za rok 2009

<b>Dátum aplikácie</b>	<b>Chemický prípravok</b>	<b>Dávka</b>
15.4.	KOMPAKT STEFES	2 l
	ETOSAT 500 SC	0,3 l
	SAFARI 50 WG	20 g
	TREND	0,1 l
24.4.	TARGASUPER 5 EC	1 l
	PANTERA 40 EC	1 l
	KARATE ZEON 5 CS	0,15 l
29.4.	KOMPAKT STEFES	2 l
	ETOSAT 500 SC	0,3 l
	SAFARI 50 WG	32 g
	DON 320 EC	0,3 l
	TREND	0,1 l
18.5.	TANDEM	1 l
	DON 320 EC	0,4 l
	SAFARI 50 WG	20 g
2.6.	DON 320 EC	1 l
	VENZAR 80 WP	200 g
	TARGASUPER 5 EC	1,1 l
	ISTROEKOL	0,4 l
8.6. - 9.9.	DON 320 EC	1 l
	SAFARI 50 WG	20 g

V spomínaných pestovateľských rokoch sa zo škodcov vyskytli vošky a z burín to boli jednoročné trávovité buriny, metlička obyčajná, pichliač roľný a ježatka kuria.

#### 4.6 Zber

Zber cukrovej repy v roku 2007 bol vykonaný v čase 25.9. – 30.10., v pestovateľskom roku 2008 v čase 30.9. – 30.10. a v pestovateľskom roku 2009 zber vykonali v časových intervaloch 21.9. – 30.10. Cukrovú repu zberali vo všetkých rokoch vyorávačom HOLMER a MATROT M41. Takto vyoranú repu ukladali na hromady v blízkosti ciest, kde ju neskôr nakladali nakladačom GEBO MAUS priamo do veľkoobjemových áut.

#### 4.7 Dosiahnuté úrody cukrovej repy v SELEKT a.s. v rokoch 2007, 2008 a 2009

Šľachtiteľský ústav SELEKT v roku 2007 pestoval cukrovú repu na výmere 208,05 ha. Na tejto výmere pestovali odrody: Oliver, Horta, Signum a Esperanza.

Tabuľka 16: Úroda a výmera cukrovej repy v roku 2007

Odroda	Úroda (t.ha <sup>-1</sup> )	Výmera (ha)
Oliver	51,9	90,0
Horta	40,5	56,9
Signum	41,4,	31,2
Esperanza	42,3	30,0
Priemer	44,0	–

Z týchto pestovaných odrôd dosiahla najvyššiu úrodu odroda Oliver (51,9 t.ha<sup>-1</sup>) a najnižšiu úrodu dosiahla odroda Horta (40,5 t.ha<sup>-1</sup>). Priemerná úroda sledovaných odrôd bola v roku 2007 44 t.ha<sup>-1</sup>. Priemerná cukornatosť bola 17,6 %.

V roku 2008 pestovali cukrovú repu na celkovej výmere 169,6 ha. Na tejto výmere pestovali päť odrôd na troch parcelách. Podnik v tomto roku pestoval nasledovné odrody: Vexil, Helita, Tinker, Antek a Esperanza.

Tabuľka 17: Úroda a výmera cukrovej repy v roku 2008

Odroda	Úroda (t.ha <sup>-1</sup> )	Výmera (ha)
Vexil	59,6	41,0
Helita	49,0	40,0
Tinker	65,0	31,0
Antek	64,2	31,5
Esperanza	57,7	26,1
Priemer	59,1	–

Z vybraných odrôd dosiahla najlepšie výsledky odroda Tinker (65 t.ha<sup>-1</sup>) a najhoršie odroda Helita (49 t.ha<sup>-1</sup>). Priemerná cukornatosť sledovaných odrôd bola 17,4 %.

V roku 2009 pestoval podnik cukrovú repu na celkovej výmere 191,59 ha. Pestovali tu päť odrôd na troch parcelách.

Tabuľka 18: Úroda a výmera cukrovej repy v roku 2009

Odroda	Úroda (t.ha <sup>-1</sup> )	Výmera (ha)
Antinea	43,4	18
Esperanza	56,5	45,2
Vexil	58	45,44
Antek	62,2	42
Ventura	44,6	40,95
Priemer	52,9	–

Z nasledovných odrôd dosiahla najlepšie úrody odroda Antek (62,2 t.ha<sup>-1</sup>) a najnižšie úrody odroda Antinea (43,4 t.ha<sup>-1</sup>). Priemerná cukornatosť bola 17,8 %.

Tabuľka 19: Dosiachnuté úrody sledovaných odrôd v štátnych odrodových skúškach a v Selekt

Odroda	Úroda v ŠOS (t.ha <sup>-1</sup> )	Úroda v Selekt (t.ha <sup>-1</sup> )	% využitia úrodového potenciálu
Oliver	91,1	51,9	56,9
Signum	75,3	41,4	54,9
Esperanza	89,3	56,5	63,3
Ventura	91,5	44,6	48,7
Vexil	93,1	58,0	62,3
Helita	89,8	49,0	54,6
Antinea	85,7	43,4	50,6
Antek	91,4	62,2	68,1
Tinker	98,0	65,0	66,3
Horta	105,0	40,5	38,6

Z tabuľky vidíme aké sú rozdiely medzi úrodami dosiahnutými v podniku a úrodami, ktoré sa dosiahli v štátnych odrodových skúškach. Rozdiely sú v rozpätí 30 – 40 ton a v prípade odrody Horta je to až 64,5 ton. Najvyšší úrodový potenciál dosiahli odrody Antek (68,1 %) a Tinker (66,3 %) a najnižší dosiahla odroda Horta (38,6 %).

#### 4.8 Zhodnotenie rokov 2007, 2008, 2009

Na agrotechnické termíny sejby a zberu v sledovanom období mali významný vplyv rozdielne klimatické pomery a nadmorská výška analyzovaného územia. V šľachtiteľskom ústave v roku 2007 vysiali cukrovú repu v termíne 27.3. – 30.3., v roku 2008 zvolili termín sejby 2.4. – 7.4. a v pestovateľskom roku 2009 vysiali cukrovú repu v termíne 30.3. – 2.4., t.j. sejba v týchto rokoch bola od 27.3. do 7.4..

Zber cukrovej repy v roku 2007 bol vykonaný v čase 25.9. – 30.10., v pestovateľskom roku 2008 v čase 30.9. – 30.10. a v pestovateľskom roku 2009 zber vykonali v časových intervaloch 21.9. – 30.10.

Jedine odroda Esperanza sa pestovala vo všetkých troch pestovateľských rokoch. Táto odroda dosiahla najlepšie výsledky v pestovateľskom roku 2008 (57,7 t.ha<sup>-1</sup>) a najhoršie výsledky v roku 2007 (42,30 t.ha<sup>-1</sup>).



Na výšku úrod vo veľkej miere vplýva aj množstvo zrážok. Namerané zrážky za mesiace júl a august boli rozdielne. V roku 2007 bolo za júl a august nameraných 128 mm zrážok. V roku 2008 namerali 170 mm zrážok, čo je o 42 mm viac ako v roku 2007. Taktiež nerovnomerné rozdelenie zrážok počas vegetácie ovplyvnilo dosiahnuté úrody, keď napríklad v apríl neboli prakticky žiadne zrážky za celý mesiac (0,5 mm).

V roku 2007 bola priemerná úroda  $44 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$  a v roku 2008 bola úroda  $59 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ , čo predstavuje rozdiel 15 ton, t.j. vplyv ročníka na dosiahnuté úrody bol až 34 %.

Tabuľka 20: Úrody cukrovej repy v SR

Rok	Úroda v SR ( $\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$ )	Priemerná úroda v Selekt ( $\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$ )
2007	44,9	44,0
2008	61,1	59,1
2009	52,6	52,9

Prameň: ŠU SR

V pestovateľskom roku 2007 dosiahla najvyššiu úrodu odroda Oliver ( $51,85 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), čo je o 6,96 ton viac ako sa dopestovalo v roku 2007 na Slovensku. V roku 2008 najvyššiu úrodu dosiahla odroda Tinker ( $65 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) a na Slovensku sa v tom roku dopestovalo 61,07 ton cukrovej repy z hektára. V ústave teda dosiahli úrody lepšie o 3,93 ton. V roku 2009 bola najúrodnejšou odrodou odroda Antek ( $62,2 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ). A v tomto roku sa na Slovensku dopestovalo 52,55 ton cukrovej repy z hektára. Aj v tomto roku mali v ústave vyššie úroda a to o 9,65 ton.

## 5 Diskusia

Cukrová repa je plodina mierneho pásma. Pre úspešné pestovanie vyžaduje ročný úhrn zrážok 550 - 650 mm a v období intenzívneho rastu je pre tvorbu biomasy a cukru najpriaznivejšie rozpätie teplôt 17 – 24 °C (**Žák, 2006**).

Šľachtiteľský ústav SELEKT sa nachádza v oblasti s priemernými ročnými teplotami v rozpätí 8,01 – 10,26 °C a zrážkami v rozpätí 403,9 – 820,9 mm. Sú to dobré podmienky podporujúce selekčný tlak v žiaducom smere výkonnosti.

Ku koncu vegetácie vzhľadom na dosiahnutie technologickej zrelosti je žiadaný postupný pokles priemerných teplôt a úhrn zrážok (**Černý, 2003**).

Predpokladom úspešného pestovania repy je vysoko kvalitná odroda, teplota, pôdna vlaha a kvalitná pôda. Pri voľbe odrody je potrebné rozhodnúť sa pre pestovanie odrôd citlivých k rizománii, alebo k rizománii tolerantných (**Belorit, 2005**).

V podniku pestovali odrody tolerantné voči rizománii, cukornatého a úrodového typu.

Správne zaradenie repy cukrovej do osevného postupu je jedným z predpokladov vyššej úrody a kvality a obmedzuje rozšírenie chorôb a škodcov, hlavne háďatka repného, k čomu dochádza pri prekročení 25 % zastúpenia na ornej pôde. Za najvhodnejšiu predplodinu sú považované ozimné obilniny. Nevhodné predplodiny pre repu cukrovú sú kukurica, repa cukrová, lucerna a ďatelina (**Pospíšil et al., 2007**).

V Šľachtiteľskom ústave bola použitá ako predplodina pšenica letná f. ozimná, ktorá je vhodnou predplodinou pre cukrovú repu. Okrem nej použili v niektorých prípadoch aj jačmeň jarný, slnečnicu ročnú a hrach poľný.

Vedľa klasického spracovania pôdy možno využiť bezorbové spracovanie, plytké spracovanie pôdy, sejbu do vymŕzajúcich medziplodín ako ochrana proti veternej a vodnej erózii. Takéto pestovanie cukrovej repy možno odporučiť na svahovitom teréne, pretože sa plodina zaraďuje medzi širokoriadkové a zvlášť v jarnom období hrozí nebezpečenstvo vodnej erózie (**Badalíková, 2006**).

V podniku zvolili šetrné obrábanie pôdy. Orbu pluhom nahradili kyprením pôdy kypričmi.

Sejba cukrovej repy je úkon, ktorý najväčšou mierou prispieva k tomu, akú úrodu budeme zberať. Sejba je najdôležitejším úkonom pri jarných agrotechnických opatreniach. Osivo cukrovej repy sa sejbou musí zapraviť do pôdy včas, rovnomerne na

vopred stanovenú vzdialenosť a do optimálnej hĺbky. Výsev vykonáme čo najskôr, aby sme zaistili dostatočné množstvo vlhky, ktoré býva v kukuričnej oblasti často limitujúcim faktorom a aby sme zabezpečili dostatočne dlhú vegetačnú dobu (**Gatci, 2002**).

V podniku vykonali sejbu cukrovej repy v pestovateľskom roku 2007 v termíne 27.3. – 30.3., v roku 2008 zvolili termín sejby 2.4. – 7.4. a v pestovateľskom roku 2009 vysiali cukrovú repu v termíne 30.3. – 2.4.. Cukrovú repu vysievali na vzdialenosť semien 165 mm a do hĺbky 30 mm. Veľkosť výsevu sa pohybovala v rozmedzí 1 – 1,25 VJ na ha. Týmito parametrami splnili požiadavky na sejbu cukrovej repy.

Po sejbe osobitnú pozornosť venujeme pôdnemu prísušku, ktorý rozrušíme vhodným náradím (ryhované valce, ľahké alebo sieťové brány), aby sa umožnil prístup vzduchu k mladým rastlinám a zamedzil vývoj repnej spály. Tá spôsobuje veľký výpad mladých rastlín a zníženie počtu jedincov a úrody. Po vzídení – vyriadkovaní repy plečkujeme. V suchších oblastiach sa plečkuje do hĺbky 40 – 60 mm, vo vlhších 80 – 100 mm, aby sa lepšie prevzdušnila pôda. Obmedzovanie ručnej práce pri pestovaní repy kladie zvýšené požiadavky na chemické ničenie burín (**Pospíšil et al., 2007**).

Cukrovú repu v podniku ošetrovali výlučne chemicky. Mechanické ošetrovanie nepoužili.

Jedným z dôležitých agrotechnických opatrení je eliminovanie škodlivého účinku burín ich redukciou. Ochranu repy proti burinám je nutné prispôbiť zvolenej technológii pestovania, lebo každé použitie herbicídu alebo kombinácie herbicídov určitým spôsobom ovplyvňuje poľnú vzhádzavosť. Proti burinám možno zasiahnuť v každej rastovej fáze repy cukrovej (**Bajči, Pačuta, Černý, 1997**).

Na reguláciu burín použili rôzne chemické prípravky, ako napríklad CERBERUS, GOLTIX TOP, KONTAKTTWIN, SAFARI, LONTREL, GALLANT SUPER. Proti škodcom použili TALSTAR, NURELLE D, SFERA 267 a iné. Zo škodcov sa na porastoch repy vyskytli najmä vošky. A z burín to boli najmä jednoročné trávovité buriny, metlička obyčajná, pichliač, ježatka.

Výživa cukrovej repy zasahuje do všetkých fyziologických a biochemických procesov, ktoré formujú tvorbu úrody a preto si vyžaduje sústredenie pozornosti a odborné riadenie, pri ktorom treba vychádzať z poznatkov o vlastnostiach pôdy, o dynamike a spotrebe živín, o fyziologických požiadavkách plodiny i o vplyve a dopade poveternostných podmienok na tieto procesy (**Roháčik, Černý, Hässler, 2003**).

Pre výživu a hnojenie cukrovej repy využívali informácie o obsahu živín v pôde. Dávky dusíkatých hnojív sa pohybovali za sledované obdobie v rozpätí od 100 do 140 kg.ha<sup>-1</sup>. Fosforečné hnojivá aplikovali v rozpätí od 27 do 34 kg.ha<sup>-1</sup> a draselné hnojivá použili v dávkach od 73 do 99 kg.ha<sup>-1</sup>.

Aby bol zabezpečený kvalitný a bezstratový zber cukrovej repy, je potrebné poznať všetky biologické, fyziologické a technologické parametre. Zber cukrovej repy je jedným z najťažších a najnamáhavejších úkonov. Cukrová repa je tiež plodina vyznačujúca sa pri zbere vysokým koeficientom prejazdov strojov, ktoré utužujú pôdu a spôsobujú jej zhutnenie (**Zahradníček et al., 2009**).

Cukrová repa sa zberá v technologickej zrelosti, ktorá nastáva koncom októbra. Termín zberu určuje cukrovar, v našich podmienkach je väčšinou kompromisom medzi stratami v dôsledku skorého zahájenia, zberovými stratami a stratami skladovacími v čase 25.9. – 15.11. (**Pospíšil, et al., 2007**).

V podniku zberali cukrovú repu v optimálnej technologickej zrelosti a dodržali agrotechnický termín zberu.

Ak v nedávnej minulosti bola hlavným problémom zberu cukrovej repy kvalita skrojkovania a straty s tým súvisiace, dnes je to znižovanie podielu zeminy na bulvách. Riešenie tohto problému sa črtá v použití čistiacich nakladačov na skládkach buliev. Tieto stroje umožňujú oddelovať zeminu v rozsahu 30 – 80 %, pričom ich hodinová výkonnosť sa pohybuje okolo 300 t a ročná cez 100 000 t. Dosiachnutie efektívnosti však vyžaduje vysoký stupeň využitia nárazovej dopravnej techniky (**Findura, 2003**).

Cukrovú repu zberali vo všetkých rokoch vyorávačom HOLMER a MATROT M41. Takto vyoranú repu ukladali na hromady v blízkosti ciest, kde ju neskôr nakladali nakladačom GEBO MAUS priamo do veľkoobjemových áut.

## 6 Záver

V diplomovej práci som sledovala pestovanie cukrovej repy v rokoch 2007, 2008 a 2009 v Šľachtiteľskom ústave SELEKT Horné Chlebany. V roku 2007 pestovali odrody Oliver, Horta, Signum, Esperanza. V roku 2008 pestovali odrody Vexil, Helita, Tinker, Antek a Esperanza. A v pestovateľskom roku 2009 to boli odrody Antinea, Esperanza, Vexil, Antek a Ventura.

Na základe zhodnotenia daných pestovateľských rokov môžeme vyvodit' nasledovné závery:

- ❖ V podniku použili vo všetkých troch rokoch ako predplodinu cukrovej repy pšenicu letnú f. ozimnú.
- ❖ Po zbere predplodiny vykonali v každom roku podmietku do hĺbky 70 – 80 mm tanierovým podmietačom so zapracovaním dusíkatých hnojív. Podmietka bola vykonaná v tretej dekáde júla. Neskôr vykonali podrývanie v termíne od 20.8. do 15.9.. Potom nasledovalo spracovanie pôdy tanierovým podmietačom, s následným upravením povrchu smyko-bránami. Na predsejbovú prípravu pôdy na jar použili kombinátor CONDOR a CAMBRICKÉ VALCE.
- ❖ Agrotechnický termín sejby bol v Šľachtiteľskom ústave SELEKT dodržaný v sledovaných rokoch od 27.3. do 7.4.. Pre hnojenie a výživu cukrovej repy použili primerané množstvá živín a využívali informácie o obsahu živín v pôde. Dávky dusíkatých hnojív sa pohybovali za sledované obdobie v rozpätí od 100 do 140 kg.ha<sup>-1</sup>. Fosforečné hnojivá aplikovali v rozpätí od 27 do 34 kg.ha<sup>-1</sup> a draselné hnojivá použili v dávkach od 73 do 99 kg.ha<sup>-1</sup>.
- ❖ Na ošetrovanie porastu počas vegetácie boli použité chemické prípravky na reguláciu burín: CERBERUS, GOLTIX TOP, KONTAKTWIN, SAFARI, LONTREL, GALLANT SUPER a chemické prípravky proti škodcom, a to TALSTAR, NURELLE D, SFERA 267.
- ❖ Zber repy cukrovej vykonali v čase 25.9. – 30.10. v roku 2007, v roku 2008 to bolo v intervaloch 30.9. – 30.10. a v roku 2009 vykonali zber repy v čase 21.9. – 30.10., čím bol dodržaný agrotechnický termín zberu.
- ❖ Najvyššiu úrodu v sledovanom období dosiahli odrody Tinker a Antek (65 a 64,2 t.ha<sup>-1</sup>) v roku 2008. Najnižšiu úrodu sme zaznamenali pri odrode Horta (40,5 t.ha<sup>-1</sup>) v roku 2007.

- ❖ Na výšku úrod vo veľkej miere vplývalo množstvo zrážok. Namerané zrážky za mesiace júl a august boli rozdielne. V roku 2007 bolo za júl a august nameraných 128 mm zrážok. V roku 2008 namerali 170 mm zrážok, čo je o 42 mm viac ako v roku 2007. To malo vplyv na výšku priemerných úrod. Medzi jednotlivými rokmi bol rozdiel až 15 ton.

## 7 Zoznam použitej literatúry

1. BADALÍKOVÁ, B.: Zpracování půdy k cukrovce a jeho vliv na obsah a kvalitu humusu. In: Úroda, roč. 53, 2006, č. 3, s. 46 – 47, ISSN 0139-6013.
2. BAJČI, P. et al.: Cukrová repa. Nitra: UVTIP NOI, 1997, 111 s., ISBN 80-85330-35-0.
3. BAJČI, P., PAČUTA, V., ČERNÝ, I.: Cukrová repa. Nitra: NOI, 1997, 113 s., ISBN 80-85330-35-0.
4. BAJČI, P., TOMULIAKOVÁ, E.: Niektoré aktuality v pestovateľskej technológii repy cukrovej. In: Naše pole, roč. 7, 2001, č. 4, s. 13 – 15, ISSN 1335-2466.
5. BELORIT, A.: Novoregistrované odrody repy cukrovej v roku 2005. In: Naše pole, roč. 9, 2005, č. 4, s. 30 – 31, ISSN 1335-2466.
6. BELORIT, A.: Výkonnosť a ďalšie vlastnosti súčasného sortimentu odrôd cukrovej repy. In: Naše pole, roč. 12, 2003, č. 12, s. 34 – 35, ISSN 1335-2466.
7. BENC, S., LAPÁR, M.: Cukrová repa. Bratislava: Slovenská vydavateľstvo poľnohospodárskej literatúry, 2006, s. 488.
8. BORECKÝ, V.: Praktická príručka agrónoma. Nitra: Vydavateľstvo NOI, 1994, 75 s., ISBN 80-85330-18-0.
9. CIGLAR, J.: Všeobecná rastlinná výroba. Nitra: VES SPU, 2000, 160 s., ISBN 80-7137-695-7
10. ČERNÝ, I.: Okopaniny (Cukrová repa, Čakanka obyčajná, Topinambur, Zemiaky). Nitra: ÚVTIP-NOI, 2003, 146 s., ISBN 80-89088-23-6.
11. ČERNÝ, I. et al.: Rastlinná výroba II. Nitra: SPU, 2004, 182 s., ISBN 80-8069-359-5.
12. ČERNÝ, I., PAČUTA, V., PULKRÁBEK, J.: Pestovanie semenných okopanín. Nitra: Redakcia ústavu vedecko – technických informácií pre pôdohospodárstvo, 1999, 106 s., ISBN 80-85330-68-7.
13. DEMO, M. et al.: Obrábanie pôdy. Nitra: VES VŠP, 1995, 315 s., ISBN 80-7137-255-2.
14. DRAYCOTT, P.: Sugar Beet. Suffolk: Blackwell Publishing, 2006, 474 s., ISBN 140511911X.
15. FECENKO, J., LOŽEK, O.: Výživa a hnojenie poľných plodín. Nitra: SPU, 2000, 452 s., ISBN 80-7137-777-5.

16. FINDURA, P.: Vplyv mechanizácie na efektívnosť pestovania cukrovej repy. In: Naše pole, 2003, č. 12, s. 44-45, ISSN 1335-2466.
17. FINDURA, P., PÁLTIK, J.: Kvalita sejby cukrovej repy. Nitra: SPU, 2006, 123 s., ISBN 80-8069-749-3.
18. FIŠER, F.: Hubení plevelů v porostech cukrovky – ve fázi dvou a více pravých listů. In: Agromanuál, roč. 4, 2007, č. 4, s. 20, ISSN 1801-7673.
19. FIŠER, F.: Herbicidní ošetření cukrovky. In: Agromanuál, roč. 4, 2009, č. 9, s. 26, ISSN 1801-7673.
20. FRANČÁKOVÁ, H., ČUBOŇ, J., MICHALCOVÁ, A.: Hodnotenie poľnohospodárskych produktov. Nitra: SPU, 2007, 171 s., ISBN 978-80-8069-836-2.
21. GATCI,I.: Pozor! Je tu čas keď sa rozhodne o úrode!. In: Repné listy, č. 3, 2002.
22. HUSZÁR, J., HUDEC, K., BOKOR, P.: Choroby poľných plodín. Nitra: SPU, 2007, 148 s., ISBN 978-80-8069-867-6.
23. KONEČNÝ, I.: Škúdcí vzchádzajúci cukrovky. In: Farmár, roč. 2, 2005, č. 3, s. 17 – 19, ISSN 1210-9789.
24. KARABÍNOVÁ, M. a kol.: Vplyv biologického materiálu a výsevnej vzdialenosti na úrodu a kvalitu CR. In: Zborník Nové poznatky z oblasti technológie pestovania, spracovania a ekonomické hodnotenia výroby cukrovej repy. Nitra: 1992, s. 4 – 13.
25. KOUBOVÁ, D.: Reakce cukrovky na stanovištní rozdíly. In: Flur und Furche, roč. 46, 2009, č. 200, s. 22, ISSN 0015-4733.
26. KOUBOVÁ, D.: Padání rostlin cukrovky. In: Top Agrar, 2009, č. 7, s. 41, ISSN 0936-8310.
27. KOUBOVÁ, D.: Nová tropická odrůda cukrovky pro výrobu potravin a biopaliv. In: Die Zuckerruben Zeitung, roč. 43, 2007, č. 5, s. 22, ISSN 1431-6714
28. KOVÁČ, K. et al.: Všeobecná rastlinná výroba. Nitra: SPU, 2003, 335 s., ISBN 80-8069-136-3.
29. KOVÁČOVÁ, M.: Listové hnojivá pri repe cukrovej. In: Naše pole, roč. 10, 2006, č. 4, s. 38 – 39, ISSN 1335-2466.
30. KOVÁČOVÁ, M., THOMKA, I.: Výživa cukrovej repy v pred vegetačnom a vegetačnom období. In: Naše pole, roč. 8, 2002, č. 5, s. 22 – 23, ISSN 1335-2466.



31. KULÍK, D. et al.: Špeciálna rastlinná výroba (okopaniny). Nitra: SPU, 1997, 156 s., ISBN 80-7137-436-9.
32. KULÍK, D. et al.: Technológia rastlinnej výroby. Nitra: SPU, 2002, 249 s., ISBN 80-8069-089-8.
33. KRAUSKO, A. et al.: Rastlinná výroba I. Nitra: Vydavateľské a edičné stredisko VŠP, 1992, 200 s., ISBN 80-7137-058-4.
34. LACKO – BARTOŠOVÁ, M. et al.: Udržateľné a ekologické poľnohospodárstvo. Nitra: SPU, 2005, 575 s., ISBN 80-8069-556-3.
35. MAŠEK, J.: Pro sklizeň cukrovej repy. In: Farmár, roč. 11, 2005, č. 8, s. 61 – 63, ISSN 1210-9789.
36. MIKLOVIČOVÁ, J.: Je potrebné odstraňovať vybehlice z porastov cukrovej repy? In: Naše pole, 2000, č. 7, s. 26, ISSN 1335-2466.
37. MRÁZ, M.: Ako ďalej s herbicídnou ochranou repy cukrovej. In: Naše pole, roč. 9, 2005, č. 12, s. 46, ISSN 1335-2466.
38. PÁLTIK, J.: Zber cukrovej repy a zberová technika, In: Repné listy, č. 4, 2002.
39. POSPÍŠIL, R. et al.: Integrovaná rastlinná výroba. Nitra: SPU, 2007, 163 s., ISBN 978-80-8069-856-0.
40. POSPÍŠIL, R., DANČÁK, I.: Pestovanie suchovzdorných a teplomilných rastlín. Nitra: Ústav vedecko-technických informácií pre pôdohospodárstvo, 2007, 63 s., ISBN 978-80-89088-54-6.
41. POSPÍŠIL, R., PAČUTA, V.: Základy rastlinnej výroby. Nitra: SPU, 2002, 143 s., ISBN 80-7137-976-X.
42. REPA, Š., ŠPÁNIK, F.: Vplyv atmosférických zrážok na produkčný proces repy cukrovej. In: Zborník referátov, 1999, 29 s.
43. ROHÁČIK, T., ČERNÝ, I., HÄSSLER, J.: Vplyv listových hnojív na úrodu a kvalitu cukrovej repy. In: Naše pole, 2003. č. 1, s. 48 – 49, ISSN 1335-2466.
44. RYBÁČEK, V.: Cukrovka. Praha: SZN, 1999, 480 s.
45. SMATANA, J.: Základné obrábanie pôdy pre repu cukrovú. In: Naše pole, 2001, č. 12, s. 38 – 39, ISSN 1335-2466.
46. SMATANA, J., TÝR, Š.: Ochrana proti burinám v porastoch repy cukrovej. In: Naše pole, roč. 10, 2006, č. 6, s. 30 – 31, ISSN 1335-2466.
47. ŠIMURKOVÁ, J.: Racionalizácia ochrany porastov repy cukrovej proti burinám. Bučany: SELEKT, Výskum. a šľacht. ústav a.s. , 1999, 91 s.
48. ŠVACHULA, V.: Zařazování cukrovky do osívneho postupu. In: Úroda, roč. 42,

- 1994, č. 2, s. 36, ISSN 0139-6013.
49. TÓTH, Š.: Obsah živín v pôde pod cukrovou repou a odporúčané dávky v hodnotení desaťročného obdobia. In: Naše pole, roč. 1, 2004, s. 22, ISSN 1335-2466.
50. ZAHRADNÍČEK, J. et al.: Kdy a jak správně sklízet cukrovku. In: Agromanuál, roč. 4, 2009, č. 6, s. 62 – 64, ISSN 1801-7673.
51. ZAHRADNÍČEK, J. et al.: Klíčové aspekty pěstební technologie cukrovky při zakládání porostu. In: Agro, roč. 11, 2006, č. 3, s. 57-60, ISSN 1211-362.
52. ZNÁŠIKOVÁ, Z.: Vplyv klimatických zmien na biodiverzitu a škodlivosť chorôb repy na Slovensku. In: Listy cukrovarnícké a řepařské, 2005, č. 5 – 6, s. 172 – 173, ISSN 1210-3306
53. ŽÁK, Š., KLIMEKOVÁ, M.: Hlavné úskalía pri zakladaní porastov repy cukrovej. In: Agro, roč. 11, 2006, č. 3, s. 61–62, ISSN 1211-362.
54. ŽÁKOVÁ, J., ŽÁK, Š.: Rozhodujúce aspekty ošetrovania cukrovej repy. In: Naše pole, 2003, č. 5, s. 18, ISSN 1335-2466.