

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE**

**FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH
ZDROJOV**

Evidenčné číslo: 1128966

**AGRONOMICKÁ ANALÝZA PESTOVANIA CUKROVEJ REPY
V POĽNOHOSPODÁRSKOM PODNIKU ŠPAČINCE**

2010

Alžbeta HURTÍKOVÁ

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH ZDROJOV

AGRONOMICKÁ ANALÝZA PESTOVANIA CUKROVEJ REPY
V POĽNOHOSPODÁRSKOM PODNIKU ŠPAČINCE

BAKALÁRSKA PRÁCA

Študijný program:	Všeobecné poľnohospodárstvo
Študijný odbor:	6.1.1 Všeobecné poľnohospodárstvo
Školiace pracovisko:	Katedra rastlinnej výroby
Vedúci diplomovej práce:	prof. Ing. Vladimír Pačuta, CSc.

Nitra 2010

Alžbeta Hurtíková

Čestné prehlásenie

Podpísaná Alžbeta Hurtíková týmto vyhlasujem, že som bakalársku prácu na tému: Agronomická analýza pestovania cukrovej repy v poľnohospodárskom podniku Špačince vypracovala samostatne s použitím literatúry. Som si vedomá zákonných dôsledkov v prípade, ak hore uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre: 08.05.2010

.....
Hurtíková Alžbeta

Pod'akovanie

Touto cestou by som sa chcela poďakovať vedúcemu bakalárskej práce prof. Ing. Vladimírovi Pačutovi, CSc. Za cenné rady, pripomienky a pomoc, ktoré mi poskytol pri vypracovaní mojej bakalárskej práce.

Abstrakt

HURTÍKOVÁ, Alžbeta: *Agronomická analýza pestovania cukrovej repy v poľnohospodárskom podniku Špačince*. [Bakalárska práca] – Slovenská poľnohospodárska univerzita. Fakulta Agrobiológie a potravinových zdrojov; Katedra rastlinnej výroby. – Vedúci: Vladimír Pačuta. Nitra: SPU, 2010, 42 s.

Pestovanie komodít poľnohospodárskeho trhu závisí od trhovej ekonomiky o čom svedčia aj výrazné zmeny v osevných plochách, ktoré ovplyvnil vstup Slovenska do Európskej únie. Po roku 2004 došlo k zatvoreniu viacerých cukrovarov a za znižovaním osevných plôch repy cukrovej sú i problémy s predajom cukru samotného. Napriek uvedenému hospodársky význam cukrovej repy na Slovensku nie je zanedbateľný. Svoje uplatnenie nachádza repa aj v iných odvetviach národného hospodárstva.

Práca v prehľadnej štruktúre úvodnej kapitoly popisuje históriu pestovania repy cukrovej, prebiehajúcej reštrukturalizácii, ktorá výrazným spôsobom ovplyvňuje vývoj na poľnohospodárskom trhu. Významný vplyv na produkciu cukrovej repy má i počasie, ktorého zmeny nie je možné ovplyvniť. Produkciu negatívnym spôsobom zanedbateľne ovplyvňujú choroby a škodcovia, ktorých účinky sa snažia poľnohospodári eliminovať prostredníctvom mechanických a chemických opatrení. O uvedenom pojednáva nasledujúca kapitola.

Cieľom bakalárskej práce bola analýza a definícia významu pestovania cukrovej repy, pestovateľských postupov s poukázaním na vývoj spracovateľských procesov. Za účelom dosiahnutia uvedených cieľov je nepochybne potrebné orientovať sa v elementárnych pojmoch, ktoré sú v jednotlivých kapitolách práce taktiež popísané.

Budúcnosť tejto komodity sa spája s výrobou biopalív, ktoré nahrádzajú pohonné hmoty vyrobené z ropy.

Abstract

HURTÍKOVÁ, Alžbeta: *Agronomy analysis of farming sugarbeet in agricultural company Špačince*. [Bachelor's work] – Slovak University of Agriculture . Faculty of Agrobiolgy and Food Resources; Department of Crop Production. – Leader: Vladimír Pačuta. Nitra: SPU, 2010, 42 s.

Production of commodities of agricultural market depends on market economy as evidenced by sharp changes in areas under crops that influenced entrance of Slovak republic to European Union. Reduction of sugarbeet areas under crops leads to problems with selling sugar itself what was represented by closing of sugar factories in 2004. Despite of this fact commercial importance of sugarbeet is not negligible in Slovakia. Sugarbeet can be applied also in other sectors of national economy.

Structure of graduation theses in its introductory chapter describes history of sugarbeet farming, ongoing restructuring that has a strong influence on development of agricultural market. Significant influence on sugarbeet production has weather whose changes cannot be manipulated. Production is plumbless negatively affected by diseases and pests those effects are farmers trying to eliminate by mechanical and chemical arrangements. This is the topic of following chapter.

The goal bachelor's work is analysis and definition of meaning cultivation sugarbeet silvicultural practices with allocation on evolution of manufacturing processes. To achieve mentioned target is undoubtedly necessary orient oneself in elementary terms that are in individual chapters of this work also described.

The future of this commodity is connected to production of bio fuel that replaces fuelling produced from oil.

OBSAH

OBSAH	7
ZOZNAM TABULIEK	8
ÚVOD	9
1 PREHĽAD LITERATÚRY	10
1.1 VÝZNAM REPY CUKROVEJ	10
1.2 POŽIADAVKY CUKROVEJ REPY NA PODMIENKY PROSTREDIA	11
1.2.1 <i>Požiadavky na teplo</i>	11
1.2.2 <i>Požiadavky repy cukrovej na svetlo</i>	12
1.2.3 <i>Požiadavky cukrovej repy na vodu</i>	13
1.2.4 <i>Požiadavky cukrovej repy na pôdu</i>	13
1.3 ODRODOVÝ SORTIMENT REPY CUKROVEJ	16
1.4 ZARADENIE REPY CUKROVEJ DO OSEVNÉHO POSTUPU	17
1.5 PRÍPRAVA PŮDY PRE CUKROVÚ REPU	18
1.6 OSIVO A SEJBA CUKROVEJ REPY	20
1.7 VÝŽIVA A HNOJENIE CUKROVEJ REPY	21
1.7.1 <i>Hnojenie organickými hnojivami (maštalný hnoj, hnojovica, slama, zelené hnojenie, saturačný kal)</i>	21
1.7.2 <i>Hnojenie priemyselnými hnojivami (dusík, fosfor, draslík, horčík)</i>	21
1.7.3 <i>Hnojenie mikroelementami (bór, mangán, zinok, meď a molybdén)</i>	22
1.8 ŠKODLIVÉ Činitele CUKROVEJ REPY	22
1.9 ZBER CUKROVEJ REPY	25
1.10 EKONOMIKA PESTOVANIA CUKROVEJ REPY	26
2 CIEĽ PRÁCE	27
3 MATERIÁL A METODIKA PRÁCE	28
3.1 VŠEOBECNÁ CHARAKTERISTIKA POĽNOHOSPODÁRSKEHO DRUŽSTVA ŠPAČINCE	28
3.2 CHARAKTERISTIKA HOSPODÁRSKEHO ROKU 2009	29
3.3 CHARAKTERISTIKA VÝROBNÝCH PODMIENOK	30
3.3.1 <i>Klimatické pomery</i>	30
3.3.2 <i>Poveternostná charakteristika</i>	30
3.3.3 <i>Hydrologické pomery</i>	31
3.3.4 <i>Pôdne pomery</i>	31
4 VÝSLEDKY A DISKUSIA	33
4.1 ANALÝZA PESTOVANIA CUKROVEJ REPY V POĽNOHOSPODÁRSKOM DRUŽSTVE ŠPAČINCE	33
4.1.1 <i>Odrodová skladba</i>	33
4.1.2 <i>Zaradenie cukrovej repy do osevného postupu</i>	34
4.1.3 <i>Základná a predsejbová príprava</i>	35
4.1.4 <i>Termín sejby cukrovej repy</i>	35
4.1.5 <i>Výživa a hnojenie cukrovej repy</i>	36
4.1.6 <i>Ošetrovanie a zdravotný stav porastov cukrovej repy</i>	37
4.1.7 <i>Zber cukrovej repy</i>	38
4.1.8 <i>Agroekonomická analýza dosiahnutých úrod</i>	39
ZÁVER	40
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	41
PRÍLOHY	43

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1: <i>Charakteristika repnej výrobnjej oblasti na Slovensku</i>	14
Tabuľka 2: <i>Vhodnosť pozemkov pre pestovanie cukrovej repy ČERNÝ, PAČUTA, MEČIAR (2005)</i>	16
Tabuľka 3: <i>Vhodnosť predplodín pre cukrovú repu</i>	18
Tabuľka 4: <i>Charakteristika pestovaných plodín v roku 2009</i>	29
Tabuľka 5: <i>Priemerná mesačná teplota v °C</i>	31
Tabuľka 6: <i>Priemerné mesačné zrážky (mm)</i>	31
Tabuľka 7: <i>Základné parametre repy cukrovej</i>	33
Tabuľka 8: <i>Spotreba a spôsob aplikácie prípravkov na ochranu rastlín</i>	38

ÚVOD

Základnou hospodárskou činnosťou človeka je hospodárska výroba, ktorá patrí medzi najstaršie činnosti, ktorými sa človek zaoberal už v dávnej minulosti. Zabezpečuje suroviny na uspokojovanie základných potrieb človeka. Základným výrobným prostriedkom je pôda.

Repa cukrová sa z energetického hľadiska pokladá za najproduktívnejšiu plodinu mierneho pásma. Jej veľký význam možno zdôrazniť aj z hľadiska zaradenia do osevného postupu, kde pri správnej agrotechnike vytvára vhodnú štruktúru pôdy. Tvorí tak v osevných postupoch optimálne podmienky pre nasledujúce plodiny. Zlepšuje mechanické aj fyzikálne vlastnosti pôdy a jej vyradením z osevného postupu by značne klesla úrodnosť.

Je to plodina, ktorá je vhodná na pestovanie v poľných podmienkach a z tohto dôvodu sa často pestuje na veľkých plochách. Jej pestovanie je náročné z hľadiska prípravy pôdy, pretože je potrebné vytvoriť vhodnú pôdnu štruktúru. Nekvalitná orba spôsobuje hrudkovitosť a nerovný povrch pri orbe.

Podľa Slovenského cukrovarníckeho spolku zberová plocha zaberala 34,2 tis. ha. Hektárová úroda cukrovej repy bola na úrovni 45,65 t/ha a dosiahla sa produkcia 1 596,1 tis.t cukrovej repy. Aby sa stalo pestovanie cukrovej repy ziskové, je potrebné dosiahnuť úrodu minimálne 45t/ha.

Zo všetkých plodín možno považovať repu cukrovú za najvyššieho producenta energie a ako jediná plodina sa využíva na získavanie repného cukru - sacharózy. Hospodársky význam nie je len v priamej spotrebe obyvateľstva, ale aj v iných odvetviach národného hospodárstva. Vo vedľajších produktoch poskytuje rezky, ktoré sú kvalitným krmivom s vysokým energetickým obsahom. Z melasy je možné vyrábať alkohol, prípadne kvasnice. Skrojky cukrovej repy sa využívajú ako krmivo, resp. ako súčasť siláže.

1 Prehľad literatúry

1.1 Význam repy cukrovej

Od roku 1997 sa výmera pestovania cukrovej repy výrazne znížila. Kým v roku 1997 sa pestovala zhruba na 48 300 hektároch, v hospodárskom roku 2008/2009 bolo osiatych približne 11 000 hektárov (ŠMEHÝLOVÁ, 2008). Pestovatelia boli nútení znížiť veľkosti pestovateľských plôch a Slovensko v reštrukturalizačnom procese znížilo v prvom polroku 2008 výrobu cukru zhruba o 50 %.

Popredné miesto v pestovaní okopanín má repa cukrová, ktorú pestujeme hlavne pre jej podzemnú časť – buľvu, z ktorej získavame repný cukor – sacharózu. Tento cukor je v značnom množstve konzumovaný. Sacharóza sa používa ako bežné sladidlo v potravinách. Vyrába sa jemným postrúhaním cukrovej repy a z rastlinných buniek sa vodou vylúhuje sacharóza. Takto získaný roztok sa čistí, zahusťuje odparovaním vody a kryštalizáciou získavame cukor (BAJČI, PAČUTA, ČERNÝ, 1997). Vedľajším produktom je melasa. V cukrovej repe sa sacharóza ukladá v koreňoch, kde je zásobnou látkou a jej obsah sa pohybuje v rozmedzí od 15 do 20%. Maximálne množstvo sacharózy v cukrovej repe sa pohybuje okolo 20-22 % (RYBÁČEK, 2000).

Repa cukrová je dvojročná rastlina a na výrobu cukru ju používame po prvom roku pestovania. V cukrovarníctve ju z pohľadu využitia rozdeľujeme na asimilačný aparát, ktorý tvoria listy a buľvu, tá tvorí zásobnú časť rastliny. Buľva obsahuje asi 75% vody a 25% sušiny, preto repa patrí k neúdržným plodinám.

V jednotlivých častiach zeme je spotreba cukru rozdielna. Na Slovensku je v súčasnosti spotreba cukru na jedného obyvateľa 37 kg, odporúčaná dávka na obyvateľa je 26 kg za rok. Ročná spotreba cukru na Slovensku je asi 160 000 ton.

Rastlinnej výrobe prospieva hlavne intenzívnym prekorením pôdneho profilu, koreň siaha hlboko do pôdy a ovplyvňuje tak úrodnosť pôdy, obohacuje pôdu humusom a zanecháva ju kyprú.

Pre perspektívne pestovanie cukrovej repy musíme znížiť potrebu ručnej práce a nahradzovať ju novými technológiami. Taktiež je potrebné dôsledne dodržiavať

agronomickú disciplínu, vďaka ktorej môžeme vytvoriť optimálne podmienky na správny vývoj cukrovej repy a eliminovať prípadné nepriaznivé klimatické vplyvy. Každý vynechaný, neskoro alebo nekvalitne vykonaný agrotechnický úkon negatívne ovplyvňuje rast a vývoj repy, a tým zhoršuje výsledný ekonomický efekt pri jej výrobe (BAJČI, FULAJTÁR, SEDLÁK, KULAŠÍK, 1982). Úspešne pestovať cukrovú repu znamená dosiahnuť nielen požadovaný počet jedincov na hektár, ale dosahovať aj vyrovnaný porast.

1.2 Požiadavky cukrovej repy na podmienky prostredia

Cukrová repa ja v našich pestovateľských podmienkach citlivá na dostatočné množstvo vlhky, vzduchu, živiny a v neposlednom rade aj na hĺbku orby. Na podstatné zmeny prostredia reaguje zmenšením buliev, nižšou úrodou a nižšou cukrnatosťou.

1.2.1 Požiadavky na teplo

Podľa ŠPALDONA et. al. (1982) cukrová repa potrebuje pre klíčenie teplotu 5 °C. Pri prenikaní na povrch pôdy hypokotylom je citlivá na mráz. Po vzídení znáša krátkodobu menšie mrazy do -4 až -5 °C a po vytvorení prvých lístkov je citlivá na nízke teploty, ktoré pri dlhšom pôsobení spôsobujú vybiehanie. Repa potrebuje pre svoj rast teplo postupne sa zvyšujúce.

PAČUTA, ČERNÝ, MEČIAR (2005) uvádzajú, že v našich klimatických podmienkach sa vyskytujú pomerne veľmi často obdobia s vysokými dennými aj nočnými teplotami - okolo 30 °C (najmä júl - august), čo zapríčiňuje zvýšený výpar vody z pôdy a rastlín a narušuje tak príjem živín i výkon asimilácie. Veľmi negatívny dopad na tvorbu cukru majú vysoké nočné teploty okolo 20°C, pretože čím vyššia je nočná teplota, tým vyššia je intenzita respirácie, a tým je menšia diferenciacia medzi množstvom cukru vytvoreným asimiláciou a množstvom cukru spotrebovaným pri respiračných procesoch.

BAJČI, PAČUTA, ČERNÝ (1997) upozorňujú, že teplo má mimoriadny význam počas celého roka, ale najmä v čase vegetácie - v období vzchádzania repy a v období maximálnej tvorby cukru a jeho uskladnenia v zásobných orgánoch repy.

V repnej výrobnjej oblasti je priemerná ročná teplota 8 - 9°C a ročný úhrn zrážok do 600 mm. Silné dažde na začiatku vegetácie môžu zapríčiniť vznik pôdneho prísušku, to zamedzuje prístup vzduchu do pôdy a spomaľuje sa rast rastlín. Vegetačné obdobie repy je 180 – 190 dní a je ohraničené priemernou dennou teplotou na jar 6 – 8 °C a ukončením priemernej dennej teploty na jeseň 10°C. V tomto období si vyžaduje repa teplotnú sumu 2 900 – 3 150 °C

LÍŠKA, CANDRÁKOVÁ, ILLÉŠ (2008) uvádzajú, že vegetačné obdobie repy cukrovej možno rozčleniť do troch intervalov:

- interval sejba – klíčenie
- interval vývinu listovej hmoty pri pomalom narastaní buľvy
- interval vývinu a rastu buľvy pri spomalenom vývine listov.

1.2.2 Požiadavky repy cukrovej na svetlo

Zdrojom svetla pre rastliny je slnečné žiarenie. Rastliny zo svetla odoberajú energiu nevyhnutnú pre látkovú výmenu v procese fotosyntézy. Fotosyntéza sa podieľa na vytvorení asi 95% sušiny. Svetlo je veľmi dôležité pri raste a výžive rastlín a taktiež ovplyvňuje transpiráciu rastlín.

BELEJ (1989) upozorňuje, že slnečné svetlo pôsobí na tvorbu cukru hlavne vo fáze intenzívneho rastu buľvy, to je v júli až septembri. Pre ukladanie cukru je priaznivejšie časté striedanie slnka a zamračenia, čo urýchľuje odvod asimilátov. Nedostatok svetla môže spôsobiť relatívne vyššie nahromadenia popolovín, a tým oneskorenie vyzrievania.

Podľa KULÍKA et. al. (1997) cukrová repa je rastlina dlhého dňa. Vplyv svetla sa prejavuje na cukrovej repe predovšetkým v skorých fázach rastu, ale trvá počas celej vegetácie.

BAJČI, PAČUTA, ČERNÝ (1997) uvádzajú, že cukrová repa ako rastlina C₃ typu je schopná prijať až do 1 g CO₂.m⁻².kg⁻¹, za optimálnych podmienok osvetlenia a ďalších spolupôsobiacich faktorov.

1.2.3 Požiadavky cukrovej repy na vodu

Voda je pre rastliny veľmi dôležitým faktorom pre rast rastlín a tvorí zhruba 2/3 tela rastlín. Na nedostatok vlahy je repa citlivá najmä v období mesiacov júl – august, ale pre vzchádzanie je dôležitá vlaha na začiatku jarného obdobia.

BAJČI, PAČUTA, ČERNÝ (1997) uvádzajú že zrážková alebo závlahová voda pri správnom vodnom režime pôdy a rastlín prispieva k lepšiemu využívaniu živín z priemyselných hnojív aj k urýchľovaniu mineralizačných procesov, a tým k ekonomickejšiemu a ekologickejšiemu hospodáreniu na pôde.

BAJČI a KLESCHT (1979) na základe korelačných vzťahov posuvných dekádnych priemerov zrážok a teplôt k úrodám a cukornatosti repy zistili, že pre dobré formovanie úrod sú potrebné nasledovné vlhové podmienky:

1. polovica decembra až polovica februára – nadpriemerné zrážky s maximom koncom decembra
2. polovica februára až koniec apríla – podpriemerné zrážky s minimom koncom marca
3. koniec apríla až polovica novembra – nadpriemerné zrážky s maximom koncom mája a v prvej dekáde septembra
4. polovica novembra až polovica decembra – podpriemerné zrážky

1.2.4 Požiadavky cukrovej repy na pôdu

Medzi najvhodnejšie a najproduktívnejšie pôdy pre pestovanie repy cukrovej považujeme černice, fluvizeme, černozeme a hnedozeme. Pôda by mala byť štruktúrna, orničný profil by mal byť 30 cm, veľmi dobre zásobená humusom optimálny stav je 3 – 4 %, vyhovujúce fyzikálne, chemické a biologické vlastnosti.

Tabuľka 1: Charakteristika repnej výrobnéj oblasti na Slovensku

Výrobná oblasť	Klimatický región	Pôdny typ	Reliéf	Stupeň zornenia (%)	Prevládajúce plodiny	Podiel trávnych porastov (%)
Repná	mierne teplý, suchý	hnedozem hlinitá	prevažne rovinatý	86	kukurica siata, repa cukrová	10

Podľa požiadaviek repy cukrovej na pôdu rozlišujeme 3 skupiny pôd :

- *hydromorfné* – najkvalitnejšie pôdy na Slovensku, čiernice a fluvizeme. Cukrová repa je celé obdobie zásobená kapilárnym systémom, zrnitostne vhodné podmienky pre rast buliev, aj po fyzikálnej, chemickej a biologickej stránke. Nachádzajú sa v suchých nížinných oblastiach a kotlinách - časť západoslovenského kraja.

- *semihydromorfné* – tak ako u hydromorfných, len hladina podzemnej vody je v hĺbke 3 metre a kapilárny systém nie je, v teplých a suchých oblastiach sú potrebné závlahy alebo dostatok zrážok. Nachádzajú sa v južnej časti východoslovenskej nížiny a časti podunajskej nížiny.

- *pôdy hnedozemného typu* – pestovanie repy je možné len za vhodných technologických podmienok. Majú zhutnené podorničie a nízky obsah humusu, treba pravidelné organické hnojenie.

PULKRÁBEK (1994) píše, že kvalitnou repárskou pôdou je pôda s optimálnou štruktúrou a pórovitosťou, nízkou objemovou hmotnosťou pod $1,45 \text{ g.cm}^{-1}$, nízkym penetračným odporom pôdy max. 3,5 Mpa, priaznivým vhodným a vzdušným režimom a s neutrálnou až slabo alkalickou pôdnou reakciou s hodnotou pH 6,8 – 7,3. Na pestovanie repy sú najvhodnejšie pôdy stredne ťažké, hlinité až ílovito-hlinité, humózne a biologicky činné.

HRAŠKO, BEDRNA (1998) uvádzajú, že nepriaznivé sú glejové a pseudoglejové horizonty v pôde, ktoré zabraňujú prekoreneniu cukrovej repy. Z tohto dôvodu sa cukrovej repy nedarí na niektorých fluvizemiach.

Tabuľka 2: *Vhodnosť pozemkov pre pestovanie cukrovej repy ČERNÝ, PAČUTA, MEČIAR (2005)*

UKAZOVATEĽ	VHODNÉ POZEMKY	NEVHODNÉ POZEMKY
Pôdny typ	Černozeme, hnedozeme, nivné pôdy, ilimerizované pôdy	Glejové pôdy, bažinaté, rešelinové pôdy, hnedé pôdy horských oblastí
Pôdny druh	Piesočnato-hlinitá, hlinitá, ílovito-hlinitá	Piesočnatá
Svahovitosť	< 3%	> 5%
Skeletovitosť	< 2%	> 4%
Využitelný pôdny profil	> 500 mm	< 400 mm
Klimatický región	T2, T3, MT1, MT2, MT3	Pod 500 mm zrážok, pod 7,5 °C
Vodný režim	Vyrovnaný	Trvalé zamokrenie
Dĺžka vegetačnej doby	Nad 180 dní	Do 170 dní
Choroby a škodcovia	Hád'atko repné, do 5 cýst na 1 kg pôdy	Nad 200 cýst na 1 kg pôdy
Buriny		Repka, slnečnica, burinná repa

1.3 Odrodový sortiment repy cukrovej

Jedným z významných faktorov tvorby úrod a kvality cukrovej repy je odroda, v ktorej sú geneticky zakódované príslušné hospodárske vlastnosti. (BARTALSKÝ, 1995) neodporúča pri výbere odrôd zohľadniť len kritérium výšky úrody, pretože treba brať do úvahy aj ekonomické ohodnotenie a maximálne využitie ich genetického materiálu.

Vhodný výber odrôd je jedným z najvýznamnejších a pritom aj najlacnejším faktorom pri zvyšovaní produkcie repy cukrovej.

BAJČI, PAČUTA, ČERNÝ (1997) uvádzajú, aké parametre zohľadňujeme pri výbere jednotlivých odrôd:

- stabilita úrody
- cukornatosť, typ odrody
- obsah melasotvorných látok
- náchylnosť, resp. odolnosť proti chorobám
- tvar buľvy, vhodnosť na mechanizovaný zber

Odrody rozoznávame úrodové (Ú), normálne (N, Ú/N, N/C) a cukornaté (C).

Podľa SCHMIDTA et. al. (1992) odroda a osivo sa podieľajú na tvorbe úrody 20%, výživa a hnojenie 30%, poveternostné podmienky 15 – 30%, pôda a jej spracovanie 10% a ochrana 20%.

1.4 Zaradenie repy cukrovej do osevného postupu

Repu považujeme za plodinu zlepšujúcu pôdny profil. Je to plodina čiastočne tolerantná k predplodine, ale najčastejšie ju zaraďujeme do osevného postupu po pšenici letnej forme ozimnej a jačmeni jarnom. Neodporúča sa pestovať po sebe na tom istom pozemku skôr než za 4 – 5 rokov z dôvodu zvýšeného výskytu burín, chorôb a živočíšnych škodcov hlavne háďatka repného. Pri zostavovaní osevných postupov je potrebné prihliadať na nasledovné skutočnosti:

- zamorenie pôdy háďatkom repným
- dĺžku vegetačnej doby repy cukrovej
- pozberové zvyšky krmovín a organické hnojenie
- premnoženie ďalších škodcov a chorôb

Tabuľka 3: Vhodnosť predplodín pre cukrovú repu

Kategória predplodiny	Druh predplodiny
VHODNÁ	pšenica ozimná a jarná, jačmeň jarný, mrkva obyč., mak siaty, kapusta pekingská
NEVHODNÁ	lucerna, ďatelina, ďatelinotrávne miešanky, kapusta repková, kapusta olejnatá, slnečnica ročná, cukrová a kŕmna repa, semenáčka repy
NEVHODNÁ, ALE ČASTO POUŽÍVANÁ	kukurica na siláž, kukurica na zrno
PODMIENEČNE VHODNÁ	red'kev, horčica, pohánka jedlá
LUXUSNÁ	hrach, bôb, vika, fazuľa, sója, čakanka

1.5 Príprava pôdy pre cukrovú repu

Cukrová repa je plodina, ktorá kladie vysoké nároky na pestovateľa z hľadiska **jesennej a jarnej prípravy pôdy**. Úlohou prípravy pôdy je vytvoriť vhodnú pôdnu štruktúru s požadovanou vlhkosťou a tým vytvoriť ideálne podmienky pre sejbu. Nekvalitne realizovaná orba, orba pri nesprávnej vlhkosti spôsobujú hrebeňovitosť, hrudkovitosť a nerovnaký povrch po orbe.

Podľa PÁLTIKA (1997) v súčasnosti poznáme v závislosti na spôsobe obrábania pôdy tri technológie pestovania repy:

Konvenčná technológia - u nás najviac používaná, založená na systéme *troch orieb* (podmietka, stredná orba spojená so zaorávkou maštalného hnoja, hlboká orba). Vzhľadom na veľké množstvo prejazdov a následnú ekonomiku výroby sa postupne od tejto technológie upúšťa.

Minimalizačná „redukovaná“ technológia - základom tejto technológie je obmedzenie počtu pracovných operácií, rozbíjanie slamy, hnojenie, podmietka (+ sejba medziplodiny), hlboká orba (s drobiacim zariadením), predsejbové kyprenie (kompaktor), sejba. Dosiahneme to spájaním pracovných operácií alebo vylúčením niektorých operácií.

Pôdoochranná technológia je moderný technologický postup s minimom agrotechnických zásahov a s maximálnym využitím prírodných mechanizmov v prospech cukrovej repy a pôdnej úrodnosti. Táto technológia je založená na výseve vymrzajúcej medziplodiny. Na jar sejeme buď do zimou vymrznutej medziplodiny alebo do medziplodiny, ktorú na jeseň rozdrvíme a vytvoríme na pôdnom povrchu mulč. Mulč zabraňuje pôdnej erózii a na jeseň potláča rozvoj burín.

LÍŠKA (2008) uvádza, že význam a funkcia podmietky plní nasledovné funkcie:

- podmietka je dôležitým regulátorom termodynamických podmienok v pôde
- zlepšuje hospodárenie pôdy s vodou
- pri podmietke sa zapracovávajú do pôdy pozberové zvyšky rastlín
- podporuje sa rozvoj a činnosť pôdnej mikroflóry a pôdnej fauny a uvoľňujú sa prístupné živiny v pôde
- je veľmi účinným prostriedkom mechanickej regulácie zaburinenosti pôdy
- podmietkou možno ekologicky prijateľne regulovať rozvoj mnohých chorôb a škodcov rastlín
- môže byť efektívnym prostriedkom na obmedzenie vodnej alebo veternej erózie pôdy
- podmietkou je možné zapracovávať niektoré hnojivá alebo iné materiály do pôdy
- znižuje spotrebu energie a uľahčuje vstupy do pôdy pri následných pracovných operáciách

BAJČI, PAČUTA, ČERNÝ (1997) uvádzajú, že pri jarnom spracovaní pôdy je veľmi dôležité odhadnutie správneho času vstupu na pozemok, hĺbky a spôsobu spracovania. Nie je možné stanoviť kalendárny termín. Nerozhoduje ani teplota pôdy, ale hlavne jej vlhkosťná zrelosť. Pôdy sa nesmie lepiť, avšak každé oneskorenie znamená stratu vody aj straty na výslednej úrode.

Jesenné spracovanie pôdy má tieto funkcie:

- obnovenie štruktúrneho stavu v ornici, vytvorenie priaznivého vodného a vzdušného režimu pre budúce vegetačné obdobie
- ničenie trvácich burín niekoľkonásobným spracovaním
- zapravenie hnojív do orníčného profilu
- odstránenie zhutnenej vrstvy v podorničí
- vyrovnaním pôdneho povrchu umožniť plytkú a jednorazovú jarnú prípravu pre sejbu

RYBÁŘ (1995) uvádza zásady jarného spracovania pôdy:

- urovanie pozemku s minimálnym počtom prejazdov
- šetrenie pôdy do požadovanej hĺbky, ktorá zodpovedá hĺbke sejby
- šetrenie pôdnej štruktúry vytvorenej orbou a mrazom
- ničenie skoro vzhádzajúcich burín

1.6 Osivo a sejba cukrovej repy

Úspešné pestovanie cukrovej repy závisí od kvality osiva a s tým súvisiacej preventívnej úpravy. Osivo je morené fungicídmi a insekticídmi a na povrchu je zafarbené signálnou farbou. (BAJČI, PAČUTA, ČERNÝ, 1997) guľovitý tvar osiva považujú za najvhodnejší pre výsev sejačkami a takto upravené osivo by malo zodpovedať kvalitatívnym parametrom, a to:

- pravidelnosť tvaru
- neutrálne až zásadité pH
- hydroskopičnosť obalu
- pevnosť a manipulovateľnosť, nesmie sa drobiť
- vyššia vzhádzavosť
- rýchlejší počiatkový rast
- odolnosť proti suchu
- podiel hluchých obalov nesmie prekročiť 1%
- obalovaním zabezpečiť 95% klobôčok rovnakej kalibrácie
- možnosť prídania fungicídnych a insekticídnych látok

RYBÁČEK (1985) uvádza, že osivo cukrovej repy by malo spĺňať nasledovné predpoklady:

- geneticky založená jednoklíčkovosť 98-100%
- optimálna klíčivosť by nemala klesnúť pod 95%
- vysoká energia klíčivosti
- vysoký úrodový potenciál v genetickom základe osiva ($10 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$)
- dobrá vysievateľnosť (nepravidelný tvar osiva sa upravuje na guľovitý)

1.7 Výživa a hnojenie cukrovej repy

Výživa a hnojenie hrá veľmi dôležitú úlohu pri konečnej úrode a aj jej technologickej kvalite. Množstvá je potrebné prispôbovať pôdnym a poveternostným podmienkam. (ČERNÝ, PAČUTA, MEČIAR, 2005) uvádzajú, že 1 tona buliev a adekvátne množstvo nadzemnej biomasy odčerpá z 1 ha 4,8 – 5,2 kg N, 0,6 – 0,7 kg P, 5 – 7,2 kg K, 1 – 1,5 kg Ca a 0,9 – 1,7 kg Na.

1.7.1 Hnojenie organickými hnojivami (maštal'ný hnoj, hnojovica, slama, zelené hnojenie, saturačný kal)

Toto hnojenie pokladáme za neoddeliteľnú súčasť výživy a hnojenia a považujeme ho za základ systému hnojenia ktorého účelom je predovšetkým:

- zvýšiť obsah organickej hmoty v pôde a zvýšiť jej úrodnosť
- priniesť do pôdy potrebné množstvo živín a zabezpečiť komplexnosť výživy
- priniesť do pôdy určité množstvo mikroživín a zlepšiť biologickú účinnosť pôdy

1.7.2 Hnojenie priemyselnými hnojivami (dusík, fosfor, draslík, horčík)

Dusík vplýva pozitívne nielen na tvorbu fytomasy, ale aj na technologickú kvalitu repy, ktorú môže zlepšovať, ale aj zhoršovať. Dávky dusíka a ich časové rozloženie treba

stanoviť na základe pôdnych rozborov. Repa pri poklesnutí obsahu *fosforu* v ornici, poukazuje na potrebu hnojenia predovšetkým pri geneticky jednoklíčkových odrodách, kde má veľmi pozitívne účinky na predlžovací rast repy v počiatočnom štádiu vývinu. Príjem fosforu je pomerne rovnomerný v priebehu celej vegetácie, ale prítomnosť prístupného fosforu má byť veľká predovšetkým na začiatku rastu repy. Repa cukrová je draslomilná rastlina a odber *draslíka* ňou je vysoký. Draslík tak ovplyvňuje výšku úrody ako aj technologickú kvalitu.

1.7.3 Hnojenie mikroelementami (bór, mangán, zinok, meď a molybdén)

Veľmi dôležité je dávkovanie mikroživín, pretože pri predávkovaní môže dôjsť k poškodeniu repy. (BAJČI, PAČUTA, ČERNÝ, 1997) upozorňujú na dodržiavanie niektorých zásad, ktoré podmieňujú úspešnosť použitia mikroživín. Sú to tieto zásady:

- pripraviť priemernú pôdnu reakciu (5,0 – 7,0 pH)
- dodržiavať odporúčané dávky (pri nesprávnom použití dochádza aj k negatívnym účinkom)
- dodržiavať správny systém organického a minerálneho hnojenia
- zabezpečiť dobrú úroveň agrotechniky
- zabezpečiť dobrý zdravotný stav listového aparátu

1.8 Škodlivé činitele cukrovej repy

Škodlivé činitele, ktoré vplyvajú na zdravotný stav a následne aj na výšku úrody rozdeľujeme do troch skupín:

- buriny
- choroby
- živočíšny škodcovia

Buriny – ochrana proti nim

Ničenie burín musí vychádzať z konkrétnych podmienok, ako aj zo zvolenej technológie pestovania, pretože každé použitie herbicídu alebo kombinácie herbicídov určitým spôsobom ovplyvňuje poľnú vzhádzavosť. Ide predovšetkým o herbicídy na báze

chloridazonu, trialatu, metachlóru. Proti burinám je možné zasiahnuť počas každej rastovej fázy až do zapojenia porastu bez obáv z poškodenia zdravého porastu. Rozhodujúca je prvá postemergentná aplikácia, druhá aplikácia má za úlohu zničiť buriny, ktoré zostali po prvej aplikácii. Ak je pozemok napriek obom opatreniam zaburinený, prikrôčime k tretej aplikácii herbicídov. Najjednoduchšie riešenie proti neskorému zaburineniu je vyrovnaný a zapojený porast, ktorý tieto buriny potlačí.

CIGLAR et.al (2000) uvádza, že škodlivý vplyv burín sa prejavuje:

- odčerpávaním živín z pôdy
- zatieňovaním porastu cukrovej repy
- odčerpávaním vody z pôdy
- nepriamym škodením ako hostitelia chorôb a škodcov rastlín
- zanechávajú semená na zaburinenie budúcej plodiny

Škodcovia

K najzávažnejším patria v období vzchádzania atomária repová (*atomaria linearis*), drôtovec (*elateridae*), skočka repová (*chaetocnema*) a kvetárka repová (*pegomyia hyosciami*). Na starších rastlinách škodí háďatko repné, húsenice mory gamy a sietnarka repová.

- *atomaria repová* – drobný chrobák hnedej farby spôsobuje priame poškodenie hypokotylu. Ochrana spočíva v dodržiavaní agrotechnických opatrení.

- *skočka repová* – chrobák veľkosti 1,5 – 2 mm čiernej farby s bronzovým alebo zelenkastým leskom. Vyžierajú na mladých rastlinách diery v oblasti stonky a listov, čím spôsobujú zasychanie rastlín. Ochrana spočíva vo vytvorení dobrých podmienok pre rast, hlavne v počiatočných rastových fázach.

- *kvetárka repová* – je mucha veľkosti 5-7 mm sfarbená striebrosivo so žltkastým nádychom. Mladé larvy sa priamo z vajíčka prehrývajú do listu, kde vyžierajú mezofyl. Ochrana prípravkami Basudin 60 EC, Diazinon 60 EC, Dimecron 50 SCW, Ultracid 40 WP.

- *háďatko repové* – je drobná hlístka hadovitého tvaru, ktorej veľkosť sa mení podľa pohlavia a štádia vývoja. Dorastajú do dĺžky 1,3-1,6 mm. Prenikajú do koreňov rastlín, nútia ich vytvárať veľké bunky, ktoré stláčajú cievne zväzky, čím sa narušuje transport z koreňa do nadzemných častí rastlín. Ochrana spočíva hlavne v správnom zaradení do oševného postupu, taktiež aj skorý výsev a optimálna výživa.

Choroby

Vírusy sa prenášajú lietavým hmyzom, ale nebezpečné sú aj vírusy prenášané pôdou. Za najvýznamnejšie choroby považujeme vírusovú žltáčku repy cukrovej, kučeravosť repy, vírusovú mozaiku repy, rizomániu repy (ČERNÝ, PAČUTA, MEČIAR, 2005)

RYBÁČEK (1985) rozdeľuje choroby cukrovej repy na dve skupiny:

Parazitické choroby – vírusové choroby, bakteriálne choroby a a hubové choroby.

Neparazitické choroby – nedostatok makro a mikroelementov, poškodenie abiotickými faktormi a poškodenie chemickými látkami.

Najdôležitejšie parazitické choroby sú:

- *vírusová žltáčka cukrovej repy (Beet yellows virus-BYV)*, ktorá sa vyskytuje v riedkych a medzerovitých porastoch. Ochrana spočíva v boji proti voškám, ktoré prenášajú vírus. Moderná technológia ochrany repy cukrovej doporučuje aplikáciu insekticídu v druhom alebo treťom postreku proti burinám

- *cerkospóra repová (Cerkospora beticola)*, zdrojom infekcie je pôda, kde huba pretrváva max. 4 roky, infekcia vzniká prerastaním hýf do prieduchov starších listov, ktoré sú v kontakte s pôdou. Spôsobuje listovú škvrnitosť a jej škodlivosť sa prejavuje znížením úrody buliev o 16 – 25 % a znížením cukornatosti o 0,5 – 1 %

- *múčnatka repová (Erysiphe betae)*, postihuje iba časť populácie riep v poraste iba v neskoršom období vegetácie. Neprichádza do úvahy veľkoplošné ošetrovanie

- *rizománia repy (Beet necrotic yellow vein virus –BNYVV)* znižuje úrodu až o 50 – 70 % a cukornatosť až o 15 – 40 %. Ochrana spočíva v dodržiavaní agrotechnických zásad vrátane dôsledného dodržiavania štvorročného odstupu pestovania repy na tom istom pozemku, v boji proti burinám, v udržiavaní pôdy v kyprom stave a predovšetkým vo výbere tolerantných odrôd pre pestovanie

1.9 Zber cukrovej repy

UHER, ČERNÝ, MEZEI (2008) považujú za dôležité agrotechnické opatrenie, podieľajúce sa na výške a kvalite úrody práve zber. Repa cukrová ukončuje svoj rast a ukladanie asimilátov pri teplote cca 5°C v období, v ktorom dochádza k vyrovnaniu fotosyntézy s dýchaním. V našich podmienkach je to v mesiaci október, čo je však pre začiatok zberu termín nevyhovujúci, keďže v ďalšom období je už priebeh poveternostných podmienok nevyrovnaný.

BAJČI, FULAJTÁR, KULAŠÍK (1982) upozorňujú na to, aby sa mohla dostatočne posúdiť kvalita zberu, je potrebné posúdiť dôležitosť faktorov vo vzťahu k úrode koreňa, ktorých poradie je nasledujúce:

- medzerovitosť porastu
- termín sejby
- dĺžka vegetačného obdobia
- počet rastlín pred zberom
- termín hlbkej orby
- vzídenosť porastu

Tieto faktory neovplyvňujú len úrodu buliev, ale aj výšku strát.

Podľa počtu prejazdov potrebných pre vykonanie dvoch základných operácií rozdeľujeme zberové technológie nasledovne:

- *priamy zber čiže jednofázová technológia zberu* - tento spôsob zberu cukrovej repy zabezpečujú zberové stroje, ktoré sú schopné vykonávať viaceré operácie pri jednom prejazde (zrezanie a podrvenie listovej časti, orezanie bulvy cukrovej repy, vyoranie orezanej bulvy zo zeme, čistenie buliev)
- *delený zber čiže dvojfázová technológia zberu* - pre tento zber sa využíva niekoľko samostatných strojov podieľajúcich sa na zabezpečovaní jednotlivých fáz zberu.

Každá fáza predstavuje pracovnú operáciu a je vykonávaná samostatným strojom.

1. fáza: skrojkovanie (zrezanie a podrvenie listovej časti),

2. fáza: vyoranie a nariadkovanie buliev do riadkov,

3. fáza: zber buliev z riadkov a ich následné nakladanie do vedľa idúceho dopravného prostriedku, prípadne do zásobníka zberového stroja.

1.10 Ekonomika pestovania cukrovej repy

V roku 2006 prijala Európska únia tzv. cukrovú reformu, v rámci ktorej sa výrazne znížila cena cukru a cukrovej repy. Slovensko nemalo pred vstupom do EÚ kvótovaný systém na cukor a bralo sa také množstvo repy, ktoré boli cukrovary schopné spracovať počas kampane. V roku 2008/2009 bola minimálna cena cukrovej repy 27,83 €/t.

Hlavne z dôvodu vývoja cien sa mnohé podniky rozhodli ustúpiť od pestovania cukrovej repy, alebo v lepšom prípade znížili jej pestovateľskú plochu. V súčasnosti sa cukrová repa javí ako jediná plodina, pri ktorej presne vieme realizačnú cenu a máme zabezpečený odbyt, pričom výsledná cena môže byť ešte lepšia pri dosiahnutí cukornatosti nad stanovenú hranicu.

Podľa (TOROKA, 1998) je to stále ekonomicky zaujímavá plodina. Prebytok cukru na svetových trhoch a odbytové ťažkosti cukrovarov majú negatívny vplyv na nákupnú cenu suroviny. Práve preto je nutné viac ako v minulosti sledovať náklady na pestovanie cukrovej repy, aby bola dosiahnutá požadovaná rentabilita jej pestovania. Vyžaduje si vysoké materiálové vstupy, ktoré tvoria z celkových nákladov na jeden hektár viac ako 50 %.

2 Cieľ práce

Cieľom bakalárskej práce „Analýza pestovania cukrovej repy v poľnohospodárskom podniku Špačince“ za rok 2009 je spracovať analýzu pestovanej plodiny a poukázať na problémy a nedostatky v pestovateľskej technológii a prípadne navrhnúť možné riešenia pre zlepšenie pestovania cukrovej repy na uvedenom družstve.

3 Materiál a metodika práce

Cieľom práce je analýza pestovania repy cukrovej v poľnohospodárskom podniku Špačince v okrese Trnava a zo získaných hodnôt porovnať výsledky s odbornou literatúrou.

Hodnotili sme rok 2009 a potrebné podklady sme získali od vedúcich pracovníkov poľnohospodárskeho podniku, kde sme podľa získaných údajov urobili rozbor (analýzu) skúmaných agrotechnických ukazovateľov v nasledovnom poradí:

- vplyv pestovaných odrôd na úrodu a cukornatosť repy v PD Špačince
- vplyv predplodín na cukrovú repu a taktiež cukornatosť repy
- vplyv základnej a predsejbovej prípravy pôdy na cukrovú repu
- vplyv termínu sejby cukrovej repy
- vplyv hnojenia cukrovej repy
- vplyv ošetrovania porastu počas vegetácie a zdravotný stav cukrovej repy
- vplyv zberu cukrovej repy
- analýza dosiahnutých úrod

Po celkovom zhrnutí navrhnuť účinné opatrenia v pestovaní cukrovej repy

3.1 Všeobecná charakteristika poľnohospodárskeho družstva Špačince

V októbri 1975 Okresný národný výbor v Trnave rozhodol o zlúčení JRD Špačince, Jaslovské Bohunice, Radošovce, Paderovce a Malženice do jedného spoločného poľnohospodárskeho podniku s názvom JRD Svornosť so sídlom v Jaslovských Bohuniciach s platnosťou od 01.01.1976. Dňa 31. augusta 1990 sa na členskej schôdze JRD Svornosť rozhodlo, že 31. decembra 1990 dôjde k zániku družstva a k rozdeleniu jeho majetku bývalým družstvám.

Na základe toho 1. januára 1991 vzniklo v Špačinciach samostatné družstvo pod názvom Poľnohospodárske družstvo Špačince. Nachádza sa v okrese Trnava na severe Trnavskej pahorkatiny v severozápadnej časti Podunajskej nížiny vzdialené len pár

kilometrov od Jaslovských Bohuníc a 10 km od Trnavy. Rozprestiera sa v širokej doline Krupanského potoka.

Výroba družstva sa zameriava na pestovanie husto siatych obilovín, kukurice, cukrovej repy a krmovín. V živočíšnej výrobe má výkrm hovädzieho dobytku a ošípaných. Družstvo hospodári na ploche 1.369 ha čisto ornej pôdy.

V poľnohospodárskom podniku Špačince sa hodnota zvierat rozdeľuje podľa veku a v roku 2009 je nasledovná:

- teľatá do 6 mesiacov v celkovej hodnote 85.218 EUR
- teľatá nad 6 mesiacov 433.877 EUR

Podnik má v súčasnosti 32 stálych zamestnancov a 3 – 4 sezónnych pracovníkov.

Konateľom spoločnosti je Ing. Rudolf Nádaský.

3.2 Charakteristika hospodárskeho roku 2009

V hospodárskom roku 2009 boli v poľnohospodárskom podniku pestované nasledujúce plodiny:

Tabuľka 4: Charakteristika pestovaných plodín v roku 2009

Plodina	Výmera v ha
Jačmeň jarný	105,96
Pšenica ozimná	
- mäkká	573,75
- jarná	
Repka ozimná	191,1
Cukrová repa	167,01
Kukurica na siláž	278,15
- na zrnó	

3.3 Charakteristika výrobných podmienok

3.3.1 Klimatické pomery

Z hľadiska prírodných pomerov sa poľnohospodársky podnik Špačince začleňuje do oblasti s teplým a suchým podnebím, dlhším slnečným svitom a miernejšou zimou. Nadmorská výška je 160 m.n.m.. Rozdelenie zrážok je nepravidelné a následkom tlakových porúch býva premenlivé počasie.

Priemerná ročná teplota je 9,5 °C, pričom prvé mrazy začínajú v novembri, kde sa teplota pohybuje okolo 5,3 °C a posledné bývajú niekedy aj v apríli, kedy je teplota okolo 11,3 °C. Hlavné vegetačné obdobie začína 15. marca a končí sa 31. októbra. V posledných rokoch maximálne letné teploty dosahujú často nad 30 °C. Z pohľadu teplotných pomerov hodnotíme ako najchladnejší mesiac január a najteplejšími mesiacmi sú júl a august.

3.3.2 Poveternostná charakteristika

Veterné pomery sú podmienené celkovou cirkuláciou vzduchových mäs nad Podunajskou nížinou a toto územie sa radí ako stredne vetrané. Prevládajú tu severozápadné a severné vetry s priemernou rýchlosťou od 5 do 7 m/sek. Priemerný úhrn ročných zrážok je 592 mm a najviac ich bolo nameraných v mesiaci jún - 142,8 mm a najmenej v mesiaci september, kedy bolo nameraných len 5,7 mm. Najviac zrážok padne v mesiacoch jún, júl a august, pričom v roku 2009 sme namerali v júni až 140,8 mm, júli 49,3 mm a v auguste 80,6 mm. Naopak najmenej zrážok sme zaznamenali v mesiacoch apríl, máj a september. V apríli bolo nameraných 12 mm, v máji 30,1 mm a v septembri 5,7 mm. Úhrn atmosférických zrážok sme zaznamenali v roku 2009 až v počte 61 dní. Priemerná ročná relatívna vlhkosť vzduchu za rok 2009 bola 76,4%. Ročná suma trvania slnečného svitu 2043,3 hodín. Priemerné ročné množstvo oblačnosti v desatinách bolo 6,1.

Tabuľka 5: Priemerná mesačná teplota v °C

Mesiac	Jan	Feb	Mar	Apr	Máj	Jún	Júl	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
°C	2,7	0,4	5,1	14,5	15,8	17,6	21,2	20,8	17,4	9,6	6,0	0,5

Tabuľka 6: Priemerné mesačné zrážky (mm)

Mesiac	Jan	Feb	Mar	Apr	Máj	Jún	Júl	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
mm	28	69,8	67,9	12	39,5	142,8	49,3	80,6	5,7	54,1	44,9	57,6

3.3.3 Hydrologické pomery

Hydrologické pomery sú dané stavbou a zložením zemskej kôry, tvarom a zmenami reliéfu, ako aj množstvom zrážok a výparu. Hodnotené územie patrí do rajónu, kde nie sú pre doplnkovú závlahu dostatočne vytvorené podmienky. V okolí sa nachádza Krupanský potok, ktorý sa využíval v minulosti, momentálne však má družstvo na ploche 600 ha vytvorenú sústavu závlah, ktoré sú funkčné na 50 %. Hydrologické pomery závisia teda v značnej miere aj od atmosférických zrážok.

3.3.4 Pôdne pomery

Územie patrí do severozápadnej časti podunajskej nížiny kde materskou horninou je spraš, nad tým je hlinitá pôda – degradovaná černozeň v pôdnom profile do 60 cm s obsahom humusu od 2,1 – 2,9%. Pôdna reakcia je slabo alkalická pH okolo 6,9. Svahovitosť pozemkov je od 0° – 7°, pričom 80% pozemkov 0° – 3° a zvyšných 20% má svahovitosť 0° - 7°.

Poľnohospodársky podnik sa nachádza v kukuričnej výrobnjej oblasti, ktorá sa vyznačuje vyšším podielom ornej pôdy a zaberá nížiny do 200 m.n.m., nachádzajú sa tu najúrodnejšie pôdne typy - černozeň, ktoré slúžia na pestovanie kukurice, pšenice, cukrovej repy a ďalších náročných plodín.

Na sledovanom území sa nachádza pôdny typ: černozem, ktorá zaberá zhruba 80 % z ornej pôdy. Zvyšných 20 % pozemkov s odkrytým materským substrátom a so svahovitosťou od 3° do 7° je pokrytých sprašami alebo sprašovými hlinami

4 Výsledky a diskusia

4.1 Analýza pestovania cukrovej repy v poľnohospodárskom družstve Špačince

4.1.1 Odrodová skladba

Pri výbere jednotlivých odrôd boli zohľadnené nasledovné parametre:

- úroda ich stabilita a technologická kvalita
- cukornatosť
- tvar a veľkosť buľvy
- odolnosť voči mechanickému poškodeniu
- odolnosť proti chorobám, škodcom a nepriaznivým vplyvom

V roku 2009 sa repa cukrová pestovala na výmere 167,01 hektároch. Na uvedenej výmere sa pestovali tri odrody cukrovej repy nasledovne:

Odroda JAMBUS sa pestovala na výmere 123 hektárov, MANDARIN na ploche 10 hektárov a ANTEK na ploche 34 hektárov. Z toho najlepšiu cukornatosť dosiahla odroda MANDARIN 17,7 %. Najvyššiu úrodu dosiahla odroda JAMBUS, naopak najnižšou sa vyznačovala odroda MANDARIN.

Tabuľka 7: Základné parametre repy cukrovej

Parcela	Odroda	Výmera (ha)	Zastúpenie v osevnom postupe	Úroda (t/ha)	Cukornatosť (%)
č. 9	Mandarin	10	25 %	74,38 t	17,5
č. 9	Jambus	123	50 %	97,37 t	16,8
č. 10	Antek	34	25 %	96,66 t	16,9

Rozdiel v úrode buliev pri odrode Mandarin bol oproti odrode Jambus nižší o 22,99 t.ha⁻¹ (rel. 23,61 %) a oproti odrode Antek o 22,28 t.ha⁻¹ (rel. 23,05 %)

Odroda Mandarin má nízku až strednú odolnosť k cercospóre a strednú odolnosť k múčnatke. Odolnosť k tvorbe vybehlic je veľmi vysoká. Je to odroda cukornatého typu, tolerantná k rizománii.

Odroda Antek má strednú odolnosť k cercospóre a strednú až silnú odolnosť k múčnatke. Odolnosť k tvorbe vybehlic je silná. Je to odroda normálno - cukornatého typu, tolerantná k rizománii a cercospóre.

Odroda Jambus má strednú odolnosť k cercospóre aj k múčnatke. Odolnosť k tvorbe výbehlic je stredná. Je to odroda normálno-cukornatého typu s dobrou toleranciou k rizománii.

4.1.2 Zaradenie cukrovej repy do osevného postupu

K najpoužívanejším predplodinám pre cukrovú repu patrí ozimná pšenica a jačmeň jarný. V kukuričnej výrobnjej oblasti ju najčastejšie zaraďujeme po ozimných obilninách a v zemiakovej výrobnjej oblasti ju zaraďujeme po obilninách na pozemkoch na to vhodných – s hlbokým orničným profilom (ŠVACHULA, 1994).

BAJČI, PAČUTA, ČERNÝ (1997) ju neodporúčajú priamo zaraďiť po kukurici, nakoľko vplyvom reziduí po triazínových herbicídoch dochádza k zníženiu priemernej úrody buliev o 2,9 – 4,7 t.ha⁻¹ v porovnaní s obilninami.

V poľnohospodárskom podniku Špačince bola repa cukrová zaraďená v roku 2009 po ozimnej pšenici, ktorá je vhodná najmä z nasledovných dôvodov:

- zanecháva pôdu v stave vhodnom na pestovanie cukrovej repy
- predchádza rozširovaniu chorôb a škodcov repy
- skoro uvoľňuje pôdu a umožňuje tak dôkladnú jesennú prípravu
- eliminuje buriny
- má rozdielne nároky na živiny a vlahu
- je to úzkolistá rastlina a pomerne plytko zakoreňuje

4.1.3 Základná a predsejbová príprava

PAČUTA, ČERNÝ, POLÁČEK (1998) upozorňujú na klasický systém jesenného spracovania pôdy pre cukrovú repu, ktorý je zložený z troch orieb (podmietka, stredná orba so zaorávkou maštalného hnoja a hlboká orba).

V našom prípade bola predplodina ozimná pšenica, a preto bola jesenná príprava pôdy vykonaná hneď po jej zbere. Poľnohospodárske družstvo v Špačinciach vykonáva bezorbovú prípravu pôdy pod cukrovú repu. Táto technológia obrábania pôdy znižuje hĺbku základného obrábania pôdy a redukuje počet mechanických zásahov v pôde. Veľkým plusom je, že uvedené opatrenie si nevyžaduje zvýšené náklady, naopak upustením od orby, ktorá bola najnáročnejšou operáciou v agrotechnickom postupe, znižujeme okrem iného aj náklady na pohonné hmoty aj náklady na mzdy zamestnancov. Bezorbová príprava pôdy bola robená nasledovne:

- plytko zapracované strnisko po zbere predplodiny radličkovým podmietačom do hĺbky cca 10 cm,
- po vzídení výdrolu a burín postrek porastu Glyfosátom v dávke 2l .ha⁻¹.
- po 4 týždňoch od postreku podrývanie do hĺbky 40 cm hĺbkovým kypričom Labrador,
- po hĺbkovom kyprení bola vykonaná posledná operácia radličkovým podmietačom značky Topdown, ktorý pôdu spracoval a urovňal do hĺbky 15 cm. Táto operácia zahŕňala diskovanie, radličkovanie a tiež utuženie pôdy zadným valcom. Tento úkon sa vykonáva po 4 týždňoch od postreku Glyfosátom

4.1.4 Termín sejby cukrovej repy

Sejbu cukrovej repy treba vykonať čím skôr, aby sme predišli veľkému výskytu škodcov. Vegetačná doba repy cukrovej je 180-210 dní. Na PD Špačince bola vykonaná sejba cukrovej repy v termíne 29.3.2009 až 6.4.2009. Sejba bola urobená 18-riadkovým strojom VICON s elektrickým pohonom výsevných vozíkov so vzdialenosťou výsevu 16,8 cm pri medziriadkovej vzdialenosti 45 cm do hĺbky 3 – 4 cm. Veľkosť výsevku sa

pohybovala v rozmedzí 1,2 – 1,3 VJ/ha. V poľnohospodárskom družstve uprednostňujú pri pestovaní repy technológiu bez podielu ručnej práce.

4.1.5 Výživa a hnojenie cukrovej repy

Keďže cukrová repa je typickou plodinou s prednostným príjmom dusíka v dusičňanovej forme, venuje sa tejto forme najväčšia pozornosť v rámci pôdnej zásoby dusíka. Pri plánovaní hnojenia k cukrovej repy musíme vychádzať aj z poznatkov o obsahu dusíka v pôde a časové rozloženie stanoviť na základe pôdných rozborov. Jedna z prvých metód N_{\min} spočíva v tom, že na báze stanoveného množstva anorganického dusíka v pôde, ktorý je pre rastliny prístupný sa vypočíta množstvo dusíka pravdepodobne potrebného pre optimálnu produkciu cukrovej repy. V podmienkach stredne ťažkých degradovaných černozemí so strednou zásobou prístupných živín sa javia ako optimálne dávky N nasledovné hodnoty:

- pre cukornatosť repy 40-60 kg N.ha⁻¹
- pre výťažnosť rafinády 45-65 kg N.ha⁻¹
- pre produkciu rafinády 70-120 kg N.ha⁻¹
- pre úrodu koreňa 135-165 kg N.ha⁻¹

V roku 2009 bolo vykonané základné hnojenie pred sejbou na základe uskutočnených rozborov pôdy a to prípravkami močovina v množstve 90 kg a NPS 49 v množstve 200 kg.

Hnojivo NPS 49 obsahuje: 3% N
 22% P₂O₅
 24% SO₃

Ďalšie dusíkaté hnojivo vo forme granulátu bolo aplikované v dávke 100 kg typ DASAMAG pri štádiu 6 -8 listov a hnojivo FERTYACTIL STARTER bolo požitá v dávke 2,5 l/ha pri štádiu 4 párov pravých listov. Pri plnej pokryvnosti riadkov cukrovou repou sme ešte aplikovali hnojivo FERTILEADER VITAL v dávke 3,5 l/ha. Šesťdesiat dní pred zberom bol použitý CUKROVITAL v dávke 4l na 1 ha. Tento prípravok nám zvyšuje biosyntézu cukrov v plodinách, umožňuje skorší zber a dozrievanie, efektívne zvyšuje obsah cukru v repe cukrovej. Je určený na listovú aplikáciu.

4.1.6 Ošetrovanie a zdravotný stav porastov cukrovej repy

Počas vegetácie môžeme porasty cukrovej repy ošetrovať buď mechanicky alebo chemicky. Je veľmi dôležité správne načasovať aplikáciu. Pod mechanické ošetrovanie zaraďujeme jednotenie, okopávkou a plečkovanie.

- *jednotenie* – upravujeme počet rastlín tak, aby sme získali rovnomerne rozdelené riadky, kde na 1 ha počet rastlín dosahuje 80-90 tisíc ks.
- *okopávka* – na menších plochách sa robí z úsporných dôvodov, pretože je lacnejšia ako herbicídna ochrana. BAJČI, PAČUTA, ČERNÝ (1997), upozorňujú na fakt, že predpoklad dobrého vzchádzania repy je kyprý povrch pôdy. Na stredne ťažkých a ťažkých pôdach sa môže po sejbe vytvoriť prísušok. Za predpokladu, že rastliny ešte nevzišli, môžeme ho rozrušiť veľmi ľahkými bránami alebo použijeme ryhované, kotúčové, prípadne ježkové valce.
- *plečkovanie* – používame ho na pôdach s častým výskytom pôdneho prísušku, ktorý znemožňuje výmenu pôdneho vzduchu. Prvé sa robí plytko asi 40 mm a ďalšie sa robia hlbšie pričom sa aj ochranný pás rozšíri na 60-80 mm. Samozrejme počet plečkovaní závisí aj od konkrétnych podmienok na území. Priemerne sa vykonávajú tri plečkovania, ale v dnešných moderných technológiách sa dostáva plečkovanie do úzadia.

V poľnohospodárskom družstve Špačince nevykonávajú mechanické ošetrovanie porastu, čiže neplečkujú. V 25. týždni agronomická služba cukrovaru začala monitorovať porasty cukrovej repy za účelom zistenia výskytu cercospóry. Na základe monitoringu bol ako prevencia proti chorobám použitý fungicíd s dlhším reziduálnym pôsobením značky SFERA 535 SC v dávke 0,4 l na hektár, čo bola prvá aplikácia vykonaná dňa 14.7.2009. Prípravok spoľahlivo účinkuje nielen proti múčnatke a cercosporióze, ale aj proti hrdzi a listovým škvrnitostiam. Najvhodnejšie je aplikovať ho preventívne alebo pri prvých výskytoch choroby, najneskôr do konca augusta.

Druhá aplikácia bola vykonaná fungicídom EMINENT 125 ME v dávke 0,8 l na hektár dňa 10.08.2009. Tento systémový fungicíd má preventívne a kuratívne účinky proti cercospóre repovej a múčnatke repovej. Má veľmi vysokú a dlhú dobu účinnosti. Výhodou je vysoký stupeň ochrany nielen pri už ošetrovaných častiach rastlín, ale aj pri tých častiach, ktoré narástli po postreku.

Najväčšie zastúpenie mali však v poraste buriny, najmä mrlík hybridný, mrlík biely, durman obyčajný a ježatka kuria, proti ktorým boli použité prípravky Goltix Top v dávke 1,0 l na hektár, Kontakttwin v dávke 2,0 l na hektár, oba prípravky sme aplikovali v jeden deň (14.4.2009) vo fáze kľúčnych listov. Druhé ošetrovanie sme vykonali vo fáze začiatku pravých listov dňa 21.4.2009 už vyššie uvedenými prípravkami plus sme použili aj fungicíd Don 320 EC v dávke 0,3 l na hektár. Vo fáze dvoch párov pravých listov sme dňa 5.5.2009 aplikovali fungicídy Mixdouble v dávke 1,0 l na hektár, Lontrel v dávke 0,15 l na hektár s Stematsuper v dávke 0,4 l na hektár. Pri poslednom ošetrovaní sme použili vo fáze štyroch párov pravých listov herbicíd Agil 100 EC v dávke 1,0 l na hektár a toto ošetrovanie sme vykonali dňa 11.5.2009. V tabuľkovej forme si uvedenú spotrebu a aplikáciu prípravkov môžeme vyjadriť nasledovne:

Tabuľka 8: Spotreba a spôsob aplikácie prípravkov na ochranu rastlín

Prípravok	Dátum aplikácie	Štádium rastliny	Dávka/ha	
Goltix Top	14.4.2009	kľúčne listy	1 l	Fungicíd
	21.4.2009	začiatok pravých listov	1 l	Fungicíd
Kontakttwin	14.4.2009	kľúčne listy	2 l	Fungicíd
	21.4.2009	začiatok pravých listov	2 l	Fungicíd
Don 320 EC	21.4.2009	začiatok pravých listov	0,3 l	Fungicíd
Mix Double	5.5.2009	2.páry pravých listov	1 l	Fungicíd
Lontrel	5.5.2009	2.páry pravých listov	0,15 l	Fungicíd
Stemat Super	5.5.2009	2.páry pravých listov	0,4 l	Fungicíd
Agil 100 EC	11.5.2009	4.páry pravých listov	1 l	Herbicíd

4.1.7 Zber cukrovej repy

Zber cukrovej repy považujeme za jedno z dôležitých agrotechnických opatrení, ktoré rozhoduje nielen o výške, ale aj o kvalite úrody buliev. Veľmi dôležitý je termín zberu. V našich podmienkach začíname zberať až po dosiahnutí technologickej zrelosti. Tú repa dosahuje v období okolo 185 dňa vegetácie.

BAJČI, PAČUTA, ČERNÝ (1997) uvádzajú, že skoré zbery značne znižujú konečné výsledky najmä v produkcii rafinády. Zároveň však nebezpečenstvo predstavujú aj neskoré zbery, pri ktorých sa môžu za zhoršených podmienok zvyšovať zberové straty aj

napriek tomu, že moderná technika dokáže vykonať zber aj za veľmi nepriaznivých podmienok.

V poľnohospodárskom družstve bol zber v roku 2009 vykonaný v troch termínoch. Prvý termín zberu bol 1.10 až 3.10 na zberovej ploche 62,9 ha, druhý 14.10. až 17.10. na zberovej ploche 64,5 ha, a tretí 27.11 až 30.11 na zberovej ploche 39,6 ha.

Pri všetkých zberoch bol použitý šesťriadkový samochoďný vyorávač HOLMER. Pred odvozom sa repa prečisťovala na skládke strojom MOUSE 2 – dočisťovací stroj, toto čistenie bolo vykonané službou dodávanou NDF Trenčín. Odvoz bol zabezpečený traktorom Challenger TH 665B s veľkoobjemovým 21-tonovým návesom značky JEANTIL .

Zberové straty sa pohybovali na minimálnej úrovni 5%, čo súhlasí aj s literatúrou (KULÍK et. al. 1997), že zberové straty by nemali presiahnuť 5 – 10 % pri kvalitnom poraste a dobre zvolenej technike zberu.

4.1.8 Agroekonomická analýza dosiahnutých úrod

Repa cukrová bola na uvedenom podniku pestovaná na dvoch parcelách o výmere 167 ha. Náklady v roku 2009 dosahovali 1.858 EUR, z toho priame vlastné náklady, kde zaraďujeme motorovú naftu, osivá, hnojivá, pesticídy, vlastné mzdy a práce, dosiahli 1.209 EUR. Služby ako je zber, dočisťovanie, odvoz, réžia vlastnej výroby a celopodniková réžia dosiahli 649 EUR. Najväčšie náklady malo družstvo na nákup chemických ochranných prostriedkov v celkovej sume 365,13 EUR. Pre poľnohospodársky rok 2009 nebola družstvu poskytnutá dotácia na plodinu tak, ako po minulé roky, ale na výmeru poľnohospodárskej pôdy v sume 121,6 EUR na 1 hektár cukrovej repy. Družstvu bola v roku 2009 poskytnutá aj štátna pomoc v sume 4,75 EUR na tonu cukrovej repy, ktorá má za úlohu zachovať poľnohospodársku produkciu s patričným využitím pôdneho potenciálu v agrovýrobe.

ZÁVER

V bakalárskej práci Analýza pestovania repy cukrovej v poľnohospodárskom podniku Špačince sme v roku 2009 riešili problematiku pestovania repy. Dospeli k nasledovným záverom:

1. Z hľadiska odrôd sme najvyššiu úrodu buliev zistili pri odrode Jambus. Najvyššiu cukornatosť dosiahla odroda Mandarin 17,7 % a najnižšiu dosiahla odroda Jambus 16,8 %. Vzhľadom na výrazne nižší úrodový potenciál neodporúčame v ďalšom období pestovať odrodu Mandarin.
2. Pesticídna ochrana bola zvolená správne. Do budúca odporúčame rešpektovať prahy ekonomickej škodlivosti.
3. Cukrová repa bola v rámci osevného postupu zaradená vhodne vzhľadom na výmeru obilnín.
4. Agrotechnický termín sejby bol optimálny. Repa bola zasiata do hĺbky 0,03 m pri medziriadkovej vzdialenosti 0,45 m.
5. Výživu a hnojenie poľnohospodárske družstvo vykonáva na základe rozborov pôdy, pretože živiny cukrová repa prijíma prevažne z pôdneho prostredia.
6. Zber cukrovej repy bol urobený vo vhodnom termíne, keď mala repa dobrú technologickú kvalitu.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

1. BAJČI, P. a i. 1982. *Systémy pestovania cukrovej repy*. 1. vydanie. Bratislava : Príroda, 1982. 135 s.
2. BAJČI, P. – KLESCHT, V. 1979. *Úroda a cukornatosť cukrovej repy vo vzťahu k základným klimatickým faktorom*. *Rastlinná výroba*. Nitra : VŠP, 1979. 395 s.
3. BAJČI, P. – PAČUTA, V. – ČERNÝ, I. 1997. *Cukrová repa*. Nitra : Vydavateľstvo NOI, 1997. 113 s. ISBN 80-85330-35-0
4. BELEJ, J. 1989. *Rastlinná výroba*. 2. vydanie. Bratislava : Príroda, 1989. 345 s. ISBN 80-07-00203-0
5. CIGLAR, J. et.al 2000. *Všeobecná rastlinná výroba*. Nitra : SPU, 2000. 160 s. ISBN 80-7137-695-7
6. HRAŠKO, J. – BEDRNA, Z. 1988. *Aplikované pôdoznanectvo*. Bratislava : Príroda, 1988. 475 s.
7. KULÍK, D. et.al. 1997. *Špeciálna rastlinná výroba, okopaniny*. Nitra : VES SPU, 1997. 164 s. ISBN 80-7137-156-4
8. LÍŠKA, E. – CANDRÁKOVÁ, E. – ILLÉŠ, L. 2008. *Všeobecná rastlinná výroba*. 1. vydanie. Nitra : Vydavateľstvo SPU, 2008. 452 s. ISBN 978-80-552-0016-3
9. PAČUTA, V. – ČERNÝ, I. – MEČIAR, L. 2005. *Rastlinná výroba II*. 1. vydanie. Nitra : Vydavateľstvo SPU, 2005. 182 s. ISBN 80-8069-618-7
10. PAČUTA, V. – ČERNÝ, I. – POLÁČEK, M. 1998. *Pestovanie poľných plodín*. Nitra : Vydavateľstvo NOI, 1998. 128 s. ISBN 80-209-0062-4
11. RYBÁČEK, V. et.al. 2000. *Cukrovka*. Praha : SZN, 2000. 480 s.
12. RYBÁČEK, V. et.al. 1985. *Cukrovka*. 1. vydanie. Praha : SZN, 1985. 471 s.
13. ŠPALDON, E. et.al. *Rastlinná výroba I*. 1. vydanie. Bratislava : Príroda, 1982. 638 s.
14. UHER, A. – ČERNÝ, I. – MEZEI, J. 2008. *Poľné a záhradné plodiny*. Nitra : Vydavateľstvo SPU, 2008. 168 s. ISBN 978-8055-2003-61
15. BARTALSKÝ, K. 1995. Stav a zabezpečenie osiva cukrovej repy SSR v priebehu 7 5RP. In: *Intenzifikácia výroby cukrovej repy*. Brno, 1995, s. 82
16. PÁLTIK, J. 1997. Technika a mechanizácia pestovania cukrovej repy. In: *Druhá vedecká celoslovenská repárska konferencia*. Nitra, 1997, s. 111

17. PULKRÁBEK, J. 1994. Podzimní příprava půdy pro cukrovku. In: *Úroda*. 1994, č.8
18. RYBÁŘ, R. 1995. Příprava půdy a setí cukrovky. In: *Úroda*. 1995, č. 2, s. 22
19. SCHMIDT, L. et.al. 1993. Vliv vegetačních podmínek na dynamiku růstu a chemické složení cukrovky. In: *Listy cukrovarnické a řepářské*. 1993, č. 6, s. 80
20. ŠVACHULA, V. 1994. Zařazování cukrovky do osevního postupu, In: *Úroda*. 1994, č. 2, s. 36
21. TÖRÖK, J. 1998. Ekonomika výroby cukrovej repy v trhovom hospodárstve, In: *Spravodaj repárov a cukrovarníkov*. 1998, č.4
22. ŠMEHÝLOVÁ, K. 2008. Menej repy – menej cukru. In: *Farmár*. 2008, č. 11,

PRÍLOHY

Príloha A:	CD médium – bakalárska práca v elektronickej podobe	44
------------	---	----

Príloha A: CD médium – bakalárska práca v elektronickej podobe

