

UNIVERZITET U BEOGRADU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET, ZEMUN

Mr Dragana M. Jaramaz

GENOTIPSKE SPECIFIČNOSTI SORTI
ŠEĆERNE REPE U USLOVIMA
RAZLIČITE GUSTINE USEVA

doktorska disertacija

Beograd, 2015.

**UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF AGRICULTURE, ZEMUN**

Dragana M. Jaramaz M.Sc.

**GENOTYPIC SPECIFICS SUGAR BEET
VARIETIES DEPENDING ON DIFFERENT
CROP DENSITY**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2015.

UNIVERZITET U BEOGRADU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET, ZEMUN

MENTOR: Dr Đorđe Glamočlija, redovni profesor u penziji,
Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu
(Posebno ratarstvo)

ČLANOVI KOMISIJE:

1. Dr Ljubiša Živanović, docent,
Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu
(Posebno ratarstvo)

2. Dr Dušan Kovačević, redovni profesor,
Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu
(Opšte ratarstvo)

3. Dr Tomislav Živanović, redovni profesor,
Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu
(Oplemenjivanje biljaka)

4. Dr Vladimir Filipović, naučni saradnik,
Institutu za proučavanje lekovitog bilja dr *Josif Pančić*, Beograd
(Ratarstvo)

Datum odbrane doktorske disertacije:

GENOTIPSKU SPECIFIČNOSTI SORTI ŠEĆERNE REPE U USLOVIMA RAZLIČITE GUSTINE USEVA

Rezime:

Šećerna repa u Srbiji je jedna od najvažnija biljka za industrijsku preradu i gaji se na površinama od 60.000-75.000 hektara. Program istraživanja koncipiran je tako da omogući dobijanje najznačajnijih podataka iz oblasti veoma važnog segmenta agrotehnike, a to je odnos novih sorti prema uslovima spoljne sredine, kao i mogućnosti povećanja gustine useva u cilju povećanja genetičkog potencijala rodosti šećerne repe. Naučna istraživanja izvođena su u toku 2011., 2012., i 2013. godine na eksperimentalnim parcelama PSS Instituta „Tamiš“ u Pančevu na zemljištu tipa karbonatni černoziem na lesnoj terasi. Dvofaktorijalni poljski mikroogledi postavljeni su po metodi potpuno slučajnog blok sistema u četiri ponavljanja, a materijal u istraživanjima predstavljala su četiri genotipa šećerne repe: sorte (*Esprit*, *Belinda*, *Gina* i *Chiara*). Međuredna rastojanja između biljaka u redu bila su sledeća: (100.000 biljaka po hektaru; 130.000 biljaka po hektaru i 160.000 biljaka po hektaru). Program istraživanja realizovan je u pet faza, i to gajenjem biljaka šećerne repe u poljskim mikroogledima, analizom meteoroloških podataka, laboratorijskim analizama zemljišta, hemijskom analizom korenova šećerne repe i statističkom obradom dobijenih podataka. Gustina useva je značajno uticala na prinos nadzemne mase, ukupni prinos i prinos kristanog šećera, a nije značajno uticala na tehnološki kvalitet šećerne repe (sadržaj šećera, kalijuma, natrijuma i alfa-amino-azota u korenu). Najveći ukupni prinos korena i prinos kristalnog šećera kod svih sorti bio je u srednjoj gustini useva (130.000 biljaka po hektaru).

Sorta je prema genetskim karakteristikama pokazala sledeće rezultate: Najveću digestiju i prinos kristalnog šećera imala je šećernatoslatka sorta *Gina*. Sorta *Belinda* se istakla najboljom tehnološkom kvalitetom korena, imala je najveći koeficijent iskorišćenja i najmanji sadržaj kalijuma, natrijuma i alfa-amino-azota u korenu. Najveći prinos korena šećerne repe imala je prinosna sorta *Chiara*.

Ključne reči: šećerna repa, sorta, gustina useva, agroekološki uslovi, morfološke osobine, prinosi, kvalitet korena.

Naučna oblast: Biotehničke nauke

Uža naučna oblast: Ratarstvo

UDK:633.63:631.526:631.83/85(043.3)

GENOTYPIC SPECIFICS SUGAR BEET VARIETIES DEPENDING ON DIFFERENT CROP DENSITY

Summary:

Sugar beet is one of the most important plants for industrial processing and grown on an area of 60.000-75.000 hectares. The research program is designed to enable the provision of the most important data in the field is very important segment of agricultural technology, and that is the relationship of new varieties according to the environmental conditions, as well as the possibility of increasing plant density in order to increase the yield potential of sugar beet. Scientific studies have been performed in 2011., 2012., and 2013. on experimental plots PSS Institute "Tamis" in Pancevo on calcareous chernozem soil on the loess terrace. Two factorial micro field are set by the method of completely randomized block design with four replications, and the material in this study represented the four genotypes of sugar beet varieties (*Esprit*, *Belinda*, *Gina* and *Chiara*). Row spacing between plants in the row were the following: (100.000 plants per hectare; 130.000 plants per hectare and 160.000 plants per hectare). The research program was implemented in five phases, and to growing sugar beet plants in the field micro-trials, analysis of weather data, laboratory analysis of soil, chemical analysis of sugar beet root and statistical analysis of the obtained data.

The crop density significantly affected the yield stalk weight, total yield and yield crystal sugar, and had no significant effect on the technological quality of sugar beet (sugar content, potassium, sodium and alpha-amino-nitrogen in the root). The highest total root yield and sugar yield in all cultivars was high plant density (130.000 plants per hectare).

Variety is the genetic characteristics showed the following results: The highest digestion and sugar yield had variety *Gina*. Variety *Belinda* had the best technological quality of roots, had the highest coefficient of utilization and minimum content of potassium, sodium and alpha-amino-nitrogen in the root. The highest yield of sugar beet root yield had a variety *Chiara*.

Keywords: sugar beet, variety, crop density, agricultural conditions, morphological traits, yield, root quality

Scientific discipline: Bioethnical Sciences
Scientific subdiscipline: Crop husbandry
UDC: 633.63:631.526:631.83/85 (043.3)

S A D R Ź A J

1.	U V O D	1
2.	NAUČNI CILJ I ZNAČAJ ISTRAŽIVANJA	7
3.	OSNOVNE HIPOTEZE OD KOJIH SE POLAZI	8
4.	PREGLED LITERATURE	9
5.	MATERIJAL I METODE ISTRAŽIVANJA	21
6.	AGROEKOLOŠKI USLOVI	26
6.1.	Opšti geografski i klimatski uslovi	26
6.2.	Toplotni uslovi	27
6.3.	Padavine	32
6.4.	Zemljišni uslovi	37
7.	REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA	42
7.1.	Uticaj sorte i gustine useva na dinamiku rastenja biljaka šećerne repe	42
7.2.	Uticaj sorte i gustine useva na tehnološku vrednost korena šećerne repe	52
7.3.	Uticaj sorte i gustine useva na pokazatelje produktivnosti sorti	74
8.	ZAKLJUČAK	92
9.	LITERATURA	96
10.	BIOGRAFIJA	104
	Izjava o autorstvu	106
	Izjava o istovetnosti štampane i elektronske verzije doktorskog rada	107
	Izjava o korišćenju	108

1. UVOD

Šećerna repa je u jedna od najvažnija biljka za industrijsku preradu šećera i jedina je industrijska biljka iz koje se u umerenom klimatskom pojasu tehnološkom preradom dobija kristalni šećer. U proteklim decenijama ona dobija sve veći značaj jer potrebe za šećerom iz korena šećerne repe sve više rastu u zemljama Evropske unije.

Šećerna repa je poreklom iz mediteranskog područja Evrope i Azije gde su njeni rodonačelnici nastali spontanim ukrštanjem dveju samoniklih vrsta *Beta meritima* L. i *Beta perennis* Hal. (korenasta vrsta). U srednju Evropu ovu biljku preneli su krstaši u 11. veku i tu je spontanim ukrštanjem sa samoniklim i gajenim populacijama lisnate dobijena korenasta bela, takozvana šleska repa. Ova forma korenaste repe je u 18. veku poslužila kao neposredni rodonačelnik šećerne, a kasnije i stočne repe. Na području naše zemlje šećerna repa prvi put je gajena krajem 19. veka, a prva fabrika šećera podignuta je u Beogradu 1898. godine (Glamočlija, 2010).

Šećerna repa se gaji radi zadebljalog korena šećerne repe iz kojeg se tehnološkim postupkom dobija šećer saharoza. Sporedni proizvodi odnosno ostaci posle prerade korena, repini rezanci i repina melasa predstavljaju veoma cenjenu hranu za domaće životinje ili sirovinu za dalju industrijsku preradu. Repini rezanci se kao stočna hrana koriste u svežem stanju, zatim za spravljanje silaže ili kao osušeni i briketirani. Suvi rezanci po hranjivoj vrednosti predstavljaju koncentrovanu stočnu hranu jer sadrže oko 8,5% ukupnih proteina, 0,4% ulja, 58% BEM, 17% celuloze, 4,8% mineralnih soli i oko 12% vode (Lüdecke). Melasa ili preostali sirup cenjena je kao stočna hrana, lako je svarljiva i veće je hranjive vrednosti od pšeničnih mekinja. U proseku melasa sadrži 48-52% ukupnih šećera, 10-12 % ukupnih proteina, 8-10 % mineralnih soli, 17-20% vode, vitamine B₁, B₂ i B₃, mikroelemente cink, jod, kobalt i željezo (Glamočlija, 2010). Melasa se daje domaćim životinjama prethodno razblažena u vodi u odnosu 1:3-4 ili sa suvim rezancima. Osim toga melasa se koristi u daljem procesu prerade za proizvodnju stočnog i pekarskog kvasca, osvežavajućih bezalkoholnih i alkoholnih pića, tehničkog alkohola i u drugim oblastima prehrambene industrije.

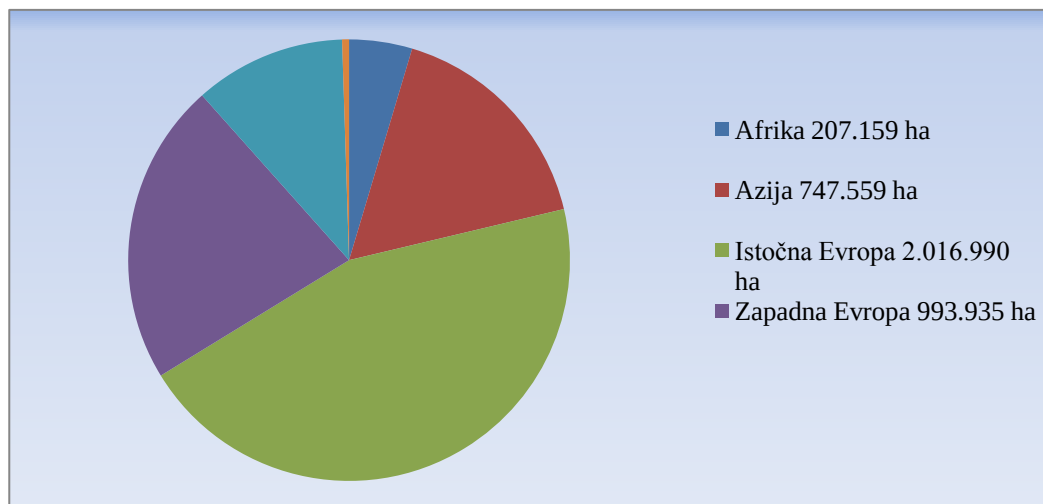
Također, glave i listovi koji ostaju na njivi posle vađenja korenova šećerne repe imaju veliku hranjivu vrednosti i u proseku sadrže 13% suve materije. Suva materija

sadrži 6,8% BEM 2,4% ukupnih proteina, 2,4% mineralnih soli, 0,9% celuloza i oko 0,5% ulja (*Glamočlija*, 2010).

Repini rezanci i nadzemna biomasa, pored hranjivih materija, sadrže i određene količine za organizam domaćih životinja štetnih materija. U cilju neutralisanja pomenutih kiselina u organima za varenje domaćih životinja troši se kalcijum sa kojim one grade u vodi nerastvorljive soli oksalate. Da bi se sprečilo gubljenje biogenog elementa kalcijuma iz organizma domaćih životinja, u ovu vrstu stočne hrane, pre spravljanja obroka, treba dodati soli kalcijuma ili sumpora, na primer CaCO_3 , MgSO_4 ili $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

Saturacioni mulj, koji predstavlja otpadak u procesu primarne prerade korenova je odlično meliorativno sredstvo i koristi se za kalcifikaciju zemljišta. Zbog sadržaja kalcijum oksida neutralizuje kiselost bezkarbonatnih zemljišta, a istovremeno, njegovom primenom u zemljište se unose i značajne količine organske materije i biljnih hraniva, naročito kalijuma i fosfora (*Molnar i sar.*, 1993).

U današnje vreme šećerna repa se gaji na širokom geografskom prostoru. Na severnoj polulopti gaji se od 30^0 do 60^0 , a na južnoj polulopti od 25^0 do 35^0 . Ukupne površine pod šećernom repom, kao i prosečni prinosi korena, u neprekidnom su porastu tako da se ona, prema podacima FAO (2012) gaji na oko 5 miliona hektara. Najveće površine pod šećernom repom su na području istočne Evrope 2.016.990 hektara, zatim sledi Azija, Severne Amerika i Afrika FAO (2012) (grafikon 1).



Grafikon 1. Površine pod šećernom repom u svetu (FAO, 2012), (ha)

Najveći evropski proizvođač šećerne repe je Rusija sa zasejanih 1.102.000,00 hektara. Najveći zapadnoevropski proizvođači su Nemačka sa zasejanih 402.100 hektara, Francuska sa 389.558 hektara, Poljska sa 212.018 hektara i tako dalje. U Srbiji šećerna repa se gaji na 60.000-75.000 hektara (tabela 1).

Tabela 1. Površine pod šećernom repom u Evropi (FAO, 2009-2012), (000 ha)

Država	2009.	2010.	2011.	2012.
Austrija	43,86	44,84	46,58	49,40
Belgija	62,74	59,30	62,19	61,60
Francuska	373,35	383,76	393,13	389,55
Holandija	72,70	70,56	73,32	72,00
Italija	60,61	62,70	62,23	45,50
Nemačka	383,60	367,00	398,10	402,10
Poljska	199,93	206,40	203,51	212,01
Mađarska	13,75	13,85	15,00	17,30
Slovačka	15,95	17,93	18,09	19,50
Srbija	61,39	66,44	55,62	64,76
Španija	49,81	43,38	44,93	38,90
Čehoslovačka	52,46	56,38	58,32	61,20
Rusija	770,20	923,80	1.216,20	1.102,00
Velika Britanija	114,00	118,00	113,00	120,00

U periodu od 1975. do 1990. godine zasejane površine šećerne repe i prosečan prinos šećera u Srbiji povećavani su više puta. U tom periodu najuspešnije proizvodnje zasejane površine bile su 120.000 ha, prosečni prinosi korena $47,0 \text{ t ha}^{-1}$, a digestija 18%. Međutim u protekloj deceniji poljoprivredna proizvodnja se u nas pogoršala kao posledica opšteg nepovoljnog privrednog stanja. Ovo se naročito odrazilo u proizvodnji šećerne repe. Usled smanjenih ulaganja u proizvodnju značajno su smanjene zasejane površine, prinosi i kvalitet korena, pa su mnoge šećerane zatvorene. Međutim, proizvodnja šećerne repe u zemljama istočne i zapadne Evrope je u stalnom porastu (tabela 2).

Tabela 2. Prinosi šećerne repe u Srbiji i evropskim državama, (FAO, 2009-2012), t ha^{-1}

Država	2009.	2010.	2011.	2012.
Austrija	70,29	69,83	74,19	63,42
Belgija	82,66	75,28	86,96	88,28
Francuska	94,08	83,05	96,92	86,47
Holandija	78,88	74,83	79,88	79,55
Italija	54,56	56,62	57,00	54,97
Nemačka	67,56	63,84	74,29	69,36
Poljska	54,26	48,31	57,36	58,24
Mađarska	53,60	59,09	57,06	44,49
Slovačka	56,34	54,52	64,14	45,56
Srbija	45,56	50,03	50,72	35,94
Španija	84,82	81,47	93,22	89,52
Čehoslovačka	57,90	54,35	66,84	63,21
Rusija	32,31	24,09	39,17	40,88
Velika Britanija	74,18	55,31	75,25	60,75

Na teritoriji Republike Srbije šećerna repa je jedina industrijska biljka iz koje se tehnološkom preradom dobija šećer. Poznato je da u Srbiji postoje povoljni uslovi za proizvodnju šećerne repe i šećera. Uslovi za proizvodnju šećerne repe u Srbiji definisani su postojanjem odličnih oraničnih površina, relativno povoljnim ekološkim uslovima i izgrađenim kapacitetima za preradu.

Iako je prosečan prinos na nivou Republike relativno mali, svega 44,8 t ha⁻¹, vrlo visoki prinosi šećera u Srbiji postižu se tek kod pojedinih proizvođača. Na području delovanja stručne službe PSS „*Tamiš*“ prosečni prinosi su veći za oko 1%, dok je na parcelama ove ustanove u istim agroekološkim uslovima on veći za preko 5% (tabela 3).

Tabela 3. Prosečni prinosi šećerne repe u periodu 2011-2013. godine, t ha⁻¹

Godina	Područje delovanja Instituta „ <i>Tamiš</i> “*	Republika Srbija**	Ogledno polje Instituta „ <i>Tamiš</i> “***
2011.	48,5	46,3	52,3
2012.	42,8	42,5	58,1
2013.	45,2	45,6	34,4
Prosek	45,5	44,8	48,3

Izvor podataka:

* Fabrika šećera „*Jedinstvo*“, Kovačica

** Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije, Beograd

*** PSS Institut „*Tamiš*“, Pančevo

Razlika u ostvarenim prinosima po godinama na oglednim poljima Instituta rezultat je kvalitetnije izvedenih agrotehničkih mera, odnosno izrade detaljnog tehnološkog plana vremena i načina izvođenja pojedinih agrotehničkih mera.

Tabela 4. Ukupan sadržaj šećera u korenu (digestija) u periodu 2011.-2013. godine, %

Godina	Područje delovanja Instituta „ <i>Tamiš</i> “	Republika Srbija	Ogledno polje Instituta „ <i>Tamiš</i> “
2011.	16,5	16,5	15,8
2012.	16,7	16,8	16,4
2013.	15,9	15,9	17,0
Prosek	16,4	16,4	16,4

Izvor podataka:

* Fabrika šećera „*Jedinstvo*“, Kovačica

** Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije, Beograd

*** PSS Institut „*Tamiš*“, Pančevo

Prema rezultatima prikazanim u (tabeli 4) na oglednom polju Instituta "*Tamiš*" u trogodišnjem periodu ostvaren je prosečan sadržaj ukupnog šećera u korenu od 16,4 %, što je isto kao i prosek područja delovanja Instituta "*Tamiš*" i trogodišnjeg proseka Republike Srbije.

Prema brojnim literaturnim podacima i dosadašnjim iskustvima gajenja šećerne repe u svetu i Srbiji za uspešnu proizvodnju ove biljke neophodno je primeniti čitav kompleks agrotehničkih mera. Među značajne agrotehničke mere, koje ne predstavljaju povećana ulaganja u ovu skupu proizvodnju, su pravilan izbor genotipa i gustine useva prilagođene agroekološkim i zemljišnim uslovima uz poštovanje preporuke proizvođača semena za svaku pojedinačnu sortu. Ova dva elementa tehnologije proizvodnje bila su i predmet proučavanja ove disertacije.

2. NAUČNI CILJ I ZNAČAJ ISTRAŽIVANJA

Osnovni cilj istraživanja je bilo proučavanje kako intenzitet formiranja listova u usevima različitih gustina u četiri genotipa obuhvaćena istraživanjima, utiče na prinos i tehnološku vrednost korena šećerne repe.

Jedan od ciljeva istraživanja je bilo proučavanje dinamike pojavljivanja listova, njihov broj po biljci, asimilaciona (lisna) površina i dinamika odumiranja listova tokom vegetacionog perioda šećerne repe.

Uticaj proučavanih parametara i njihova korelacija utvrdila se na osnovu dobijenih rezultata o rastanju i razviću biljaka tokom ontogeneze, zatim prinosu korena i njegovim važnijim pokazateljima (broj korenova po jedinici površine, prosečna masa korena, oblik korena, prinos nadzemne biomase i udeo korena u ukupnom prinosu), kao i pokazateljima kvaliteta (sadržaj šećera, kalijuma, natrijuma i alfa-aminoazota) i prinosu ukupnog i kristalnog šećera u korenu.

Ovim istraživanjima pokušao se dati odgovor koji od genotipova pojedinačno i u interakciji, daje najbolje rezultate u različitim gustinama useva, posebno kada su u pitanju prinos i kvalitet korena šećerne repe.

U ovim činjenicama ogleda se naučni i praktični cilj ovih istraživanja.

3. OSNOVNE HIPOTEZE OD KOJIH SE POLAZI

Pri izradi ove doktorske disertacije pošlo se od sledećih hipoteza:

Savremena tehnologija proizvodnje šećerne repe zasniva se, pored ostalog, i na najnovijim saznanjima vezanim za određivanje optimalnog vegetacionog prostora u cilju potpunijeg korišćenja potencijalne rodности zemljišta i produktivnih karakteristika sorte. Za postizanje visokog prinosa korena, ali i njegove tehnološke vrednosti, veliki značaj ima pravilno izbalansirana gustina useva, budući da šećerna repa ima mali koeficijent iskorišćenja sunčeve svetlosti i veliku osetljivost na zasenu listova. Stoga treba očekivati da će se adekvatnom gustinom useva obezbediti optimalna osvetljenost listova i njihova maksimalna fotosintetska aktivnost.

U ovim istraživanjima polazi se od hipoteze da će različite gustine useva ispoljiti različit uticaj na dinamiku formiranja lisnog aparata i njegovu fotosintetsku aktivnost i dužinu života. U istraživanja će biti uključene četiri sorte šećerne repe različitih proizvodnih osobina, dužine vegetacionog perioda i genetičkog potencijala rodности.

Prema modelu eksperimenata pretpostavila se moguća dinamika formiranja lisnog aparata, njegova fotosintetska aktivnost, dinamika sinteze i transporta šećera, kao i nakupljanja u korenovima tokom vegetacionog perioda šećerne repe, ali uz agrotehniku koja je bila ista za sva četiri genotipa, koji su predmet istraživanja.

4. PREGLED LITERATURE

Pravilnim izborom sorte možemo bez dodatnih ulaganja povećati prinos i kvalitet korena šećerne repe i na taj način olakšati i pojeftiniti preradu u tvornicama šećera.

Prema *Stanačevu* (1979) za gajenje šećerne repe na proizvodnom području treba izabrati sorte koje se razlikuju prema vremenu stasavanja. Tako trebaju biti zastupljene ranostasne sorte ujedno i šećernate sorte koje se prerađuju ranije, normalne koje su prilagođene za srednji rok vađenja i kasnostasne prinosne sorte koje se prerađuju kasnije. Također i *Radivojević* (1995) kaže da je u cilju ekonomičnije proizvodnje na nekom proizvodnom području opravdano uzgajati šećernate, prosečno prinosne i prinosne sorte šećerne repe.

U svom naučnom radu *Čačić* (1997) navodi da pravilan izbor sortimenta za određeno proizvodno područje doprinosi većoj i stabilnijoj proizvodnji gajenih biljaka. Također *Čačić cit. Nikolića* (1994) kaže da u istraživanjima interakcija između sorte i godine ispoljili su značajan uticaj na prinos korena i sadržaj šećera, dok je uticaj interakcije na prinos kristalnog šećera izostao.

U istraživanju *Stanačeva* (1979) rezultati su pokazali da u godinama kada su povoljni jesenski klimatski uslovi, prirast šećerne repe i količina šećera u šećernoj repi je najveća u prinosnim sortama, osrednja kod prosečnoprinosnih sorti, a najmanja u šećernatih sorti. Preporučuje, da se gaje sorte različitog perioda stvaranja kako bismo imali rentabilniju preradu i postepeno vađenje šećerne repe. Smatra da bi učešće sorata u ukupnoj zasejanosti površina trebalo biti: 30% prinosnih sorti, 50% prosečnoprinosnih sorti 20% šećernatih sorti, ali ipak individualno svaki proizvođač treba odlučiti na osnovu svojih ekonomskih i proizvođačkih mogućnosti.

Sortiment šećerne repe interesantan je mnogim istraživačima i na tržištu se pojavljuju nove sorte inostranog porekla sa kvalitetnim proizvodnim osobinama. Od posebne su važnosti sorte koje u različitim agroekološkim uslovima pokazuju najbolje proizvodne rezultate, imaju veću adaptivnu sposobnost i vrednost na širem području. U poslednje vreme su sve veće potrebe za sukcesivnim vađenjem korena šećerne repe i preporuka je da se više istražuje dinamika tehnološkog stasavanja šećerne repe.

U istraživanjima *Cambella i Kerna* (1982) govori se o interakciji sorta - lokalitet, sorta - godina - sorta, lokalitet - godina, a prema rezultatima sorta je imala veći uticaj na parametre kvaliteta šećerne repe nego lokalitet, dok su interakcije sorta - godina i sorta - lokalitet bile veoma bliske za prinos korena.

Rezultati dobijeni u u dvogodišnjim sortnim mikroogledima (1999 i 2000) na oglednom polju Instituta „*Tamiš*“ na 15 sorti šećerne repe, pokazale su da je najveći sadržaj šećera i najbolja tehnološka svojstva ostvarila sorta *Esprit* tip N. Sorta *Esprit* je u četverogodišnjem proseku imala prinos korena 61,90 t/ha, sadržaj šećera (15,41%), kalija (3,36 mmol/100g) šećerne repe, natrija (1,49 mmol/100 g) šećerne repe, alfa–amino–azota (3,63 mmol/100 g) šećerne repe, klora (13,21%) i prinos kristalnog šećera 7,88 t/ha (*interni materijal Instituta "Tamiš"*).

Istraživači *Rosso and Candolo* (2001) su kvalitet šećerne repe definirali kao kompleksna osobina uslovljena genetskim razlikama između različitih uslova spoljašnje sredine u rejonu gajenja i sorti šećerne repe.

Jozefyová et al. (2003) je na svojim četverogodišnjim ogledima ispitivala uticaj roka vađenja na prinos i kvalitet dve sorte različitog tipa (NE i Z). Sadržaj šećera je kod sorte tip NE bio manji za 0,3% od sorte tip Z. Kod sorte tip NE veći prinos (4,35 t/ha) zabeležen je u kasnijem roku vađenja i dobijena je statistički veoma značajna razlika. Slični rezultati su dobijeni i kod *Laureti et al.* (1984) koji su ispitivali tri sorte različitog tipa (Z, N i E) na području Severne Italije u trogodišnjim ogledima.

Gujaničić i sar. (2002) su u 2011. godini na oglednom polju Instituta „*Tamiš*“ radili istraživanja na većem broju sorti i hibrida šećerne repe na zemljištu zaraženom rizomanijom u Pančevu. Sorta *Belinda* tip Z imala je prinos korena od 86,89 t/ha, (15,48%) sadržaja šećera u korenu, prinos kristalnog šećera od 11,37 t/ha, sadržaj kalijuma od (2,13 mmol/100 g) š.repe, sadržaj alfa–amino–azota od (1,66 mmol/100g) š.repe, iskorišćenje šećera od (13,08%) i (3,56 mmol/100g) sadržaja natrijuma u š.repi. Dobijena vrednost sadržaja natrijuma je od 60 ispitivanih sorti bila rangirana na 59 mestu. Sorta *Esprit* tip N imala je prinos korena od 82,48 t/ha, (14,52%) sadržaja šećera u korenu, prinos kristalnog šećera od 10,37 t/ha, sadržaj kalijuma od (2,37 mmol/100

g)š.repe, (1,84 mmol/100 g) sadržaja natrijuma u š.repi, sadržaj alfa-amino-azota (2,33 mmol/100 g)š.repe i iskorišćenje šećera od (12,57%).

Radivojević i sar.(2004) imali su sortne mikrooglede u 2003. godini na dva lokaliteta (Sremska Mitrovica i Bački Maglić) na zemljištu koje je bilo zaraženo rizomanijom. Rezultati su pokazali da je sorta *Esprit* (dvostruko tolerantna sorta) imala najveći prinos kristalnog šećera (8,506 t/ha), visok sadržaj šećera u repi (15,78%) i visok prinos korena 61,36 t/ha. Kao prvorangirana, sorta *Esprit* (8,506 t/ha), imala je za 7,779 t/ha ili 91,45% veći prinos kristalnog šećera od kontrolne, netolerantne sorte na rizomaniju (0,727 t/ha). U ogledima je ispitivana i sorta *Chiara*, koja se pokazala kao visokoprinosna sorta, drugoplasirana po prinosu 64,02 t/ha, sa prosečnim sadržajem šećera (14,78%) i osrednjim prinosom kristalnog šećera (7,851 t/ha).

Radivojević i sar. (2003) su na lokalitetu Pančevo u ogledima DOO „Industrijsko Bilje“ ispitivali sorte *Chiara* i *Esprit*. Prinosna sorta *Chiara* je ostvarila veći prinos korena 59,97 t/ha, a manje prinosna sorta *Esprit* 50,94 t/ha, a takođe je prinos kristalnog šećera bio veći kod *Chiare* 8,16 t/ha, dok je kod sorte *Esprit* bio 7,68 t/ha. Ogledi su nastavljeni i naredne godine, u kojoj su sorte pokazale obrnute rezultate od prethode godinešto je bio uticaj veće količine padavina u 2004. godini. U 2004. godini prinos korena šećerne repe kod sorte *Esprit* bio je veći 98,47 t/ha, od sorte *Chiara* koja je u proseku imala 97,33 t/ha, kao i prosečni sadržaj šećera od (15,87%) kod sorte *Esprit*, dok je kod sorte *Chiara* on bio za oko procenat manji i iznosio (14,96%). Iskorišćenost šećera kod sorte *Esprit*bila je (13,80%), a kod sorte *Chiara* bila je manja (12,38%) iskorišćenosti. I prinos kristalnog šećera kod sorte *Esprit* bio je veći za 11,33% (13,59 t/ha), u odnosu na prinos sorte *Chiara* tipa NE koji je bio (12,05 t/ha), (*Radivojević i sar.*, 2004).

Pospišil i sar. (2006) u svojim trogodišnjim istraživanjima (2003-2005) ispitivali su 42 eksperimentalne i priznate sorte šećerne repe radi utvrđivanja proizvodnih vrednosti novih sorti u ekološkim uslovima severozapadnogdela Hrvatske. U prvoj godini istraživanja (2003) ispitivano je 25 sorti i sorta *Esprit* tip N bila je na četvrtom mestu (6,39 t/ha) po ukupnom prinosu kristalnog šećera. U 2004. godini ispitivano je 38 sorti i sorta *Esprit* tip N bila je na petom mestu (11,59 t/ha), a sorta *Belinda* tip Z na dvadesetdevetom mestu (9,86 t/ha) po prinosu kristalnog šećera. U trećoj godini

ispitivanja (2005) od 20 ispitivanih sorti, sorta *Belinda* tip Z po ukupnom prinosu kristalnog šećera bila je na petnaestom mestu (12,05 t/ha). Dobijeni rezultati odgovaraju rezultatima *Pospišil i sar.* (1999) u kojima su vremenske prilike u ispitivanim godinama imale važan uticaj na prinos i tehnološki kvalitet šećerne repe. Ispitivane hibridne sorte u ovim ogledima koje zauzimaju vodeće mesto po prinosu korena, prinosu šećera i sadržaju šećera u korenu su među najboljim sortama i u ispitivanjima drugih autora (*Cerny et al.*, 2000, *Rother*, 2000, *Dernikova i sar.*, 2005; *Kristek i sar.* 2006).

Kristek i sar. (2006) ispitivali su 26 tolerantnih sorti (koje se koriste u širokoj proizvodnji ili se očekuje uvođenje tih sorti u proizvodnju) na dva lokaliteta u Hrvatskoj (Seleš, Topolje) u dve godine istraživanja (2004-2005). Ispitivan je uticaj uzročnika pegavosti lišća (*Cercospora beticola* Sacc.) u uslovima prirodne infekcije sa primenom ili bez primene fungicida. Ispitivane sorte pokazale su nedovoljnu tolerantnost prema gljivi *Cercospora beticola* Sacc. i samo uz primenu fungicida u odnosu na netretirane biljke prosečni prinos korena povećan je za 11,07 t/ha (14,8%), sadržaj šećera za 1% (rel. 7,1%) i prinos čistog šećera za 2,08 t/ha (23%). Uz primenu fungicida najveći sadržaj šećera bio je kod sorte *Iris* (16,23%), najveći prinos kristalnog šećera postigla je sorta *Merak* (12,67 t/ha), a najveći prosečni prinos korena bio je kod sorte *Libero* (98,49 t/ha). Sorta *Belinda* tip Z imala je ukupni sadržaj šećera (15,26%), prinos kristalnog šećera 10,92 t/ha i prosečni prinos korena 79,87 t/ha, dok je sorta *Esprit* tip N u ovim istraživanjima imala bolje vrednosti (ukupni sadržaj šećera 15,65%, prinos kristalnog šećera 11,90 t/ha i prosečni prinos korena 87,02 t/ha). U proseku za dve godine i dva lokaliteta sorta *Belinda* je ocenjena sa 2,9 indeksnih poena, dok je sorta *Esprit* u grupi srednje tolerantnih sorti sa 1,45 indeksnih poena. Obe sorte su predmet i naših istraživanja. Oštećenje biljaka fungicidnim tretmanom bilo je najizraženije kod najosetljivijih sorti (*Belinda*, *Cyntia* i *Laetitia*).

U istraživanju *Kristekove i sar.* (2008) rezultati su pokazali da pri optimalnoj gustini i većim količinama azota dodavanim u više varijanti u toku vegetacionog perioda sorti, sorte (sorta tip NE i sorta tip Z) različito reaguju na prinos i kvalitet korena šećerne repe. Obe sorte su najbolje reagovala i postigle najbolje rezultate u kontrolnoj varijanti ishrane azotom (ishrana azotom po preporuci dobijenoj na osnovu analize zemljišta i predsetvenom ishranom sa 54 kgN/ha). Kod sorte *Belinda* tip Z

prinos korena bio je 77,60 t/ha, sadržaj šećera u korenu (16,60%), a prinos kristalnog šećera 11,38 t/ha, dok je sorta *Chiara* u istoj varijanti ishrane imala najveći prinos korena (80,27 t/ha), sadržaj šećera u korenu (15,42%) i prinos kristalnog šećera 10,74 t/ha.

Filipović i sar (2007, 2008) na osnovu svojih rezultata zaključuju da sadržaj šećera u korenu zavisi od sorte. Ispitivali su sorte (*Chiara* i *Esprit*) tip NE i sortu *Belinda* tip Z. Kod *Belinde* dobili su povećanje digestije od 0,11 do 0,21% indeksnih u odnosu na sorte tip NE (*Chiara* i *Esprit*). Veći prinos korena je zabeležen kod sorti tip NE (*Chiara* i *Esprit*), dok je sorta *Belinda* imala značajno veći prinos kristalnog šećera. Rezultati ovih istraživanja odgovaraju rezultatima koja su dobili *Hoffmann et al.* (2001). Oni ističu da na količinu štetnog azota u korenu šećerne repe veliki uticaj imaju sorte šećerne repe i vremenski uslovi.

Kroz istoriju velik broj naučnika je u svojim istraživanjima ispitivao odabir sorte i odabir gustine useva šećerne repe. Rezultati mnogobrojnih ispitivanja upućuju da se međusobni uticaj pomenutih faktora treba i dalje proučavati jer se na taj način može unaprediti proizvodnja šećerne repe, povećati prinos i kvalitet korena šećerne repe i doprineti naučnom rešenju ove složene problematike.

Od samih početaka gajenja šećerne repe proučavan je uticaj gustine useva na prinos i kvalitet šećerne repe. Kroz istoriju gajenja šećerne repe gustina useva se menjala. U počecima gajenja optimalne gustine su se smatrale od 200.000 do 250.000 biljaka po hektaru. Napretkom proizvodnje šećerne repe i uvođenjem savremene mehanizacije povećavala se veličina vegetacionog prostora, pre svega rastojanje između redova biljaka. Kada je ručna obrada šećerne repe zamenjena konjskom radnom snagom (osamdesete godine 19. veka), povećavao se razmak između redova od 35 do 45 cm, a broj biljaka/ha je smanjen na polovinu (od 105.000 do 120.000 biljak/ha).

Uvođenjem novih genotipova (bolja kvalitativna svojstva i veći genetički potencijal rodnosti), savremene mehanizacije i agrotehnike u proizvodnju šećerne repe, gustine useva su se smanjivale. U vreme (*Roemer*, 1940), (*Decoux*, 1948),

(*Lüdecke*,1953), (*Brykczynske*,1960) i ostalih istraživača optimalne gustine useva bile su od 80.000 do 90.000 biljaka/ha.

Uticaj gustina useva na gajenje šećerne repe zavisi od klimatskih uslova, posebno količine i rasporeda padavina, kao i od plodnosti zemljišta. U istraživanju *Haendschkea*(1962) uz primenu intenzivne agrotehnike na plodnim zemljištima, prinos korena šećerne repe se kod gustina od 60.000 do 70.000 biljaka/ha nije mnogo razlikovao ili je bio veći od prinosa korena u većim gustinama useva. Rezultati *Höhle* (1952) pokazali su da su u sušnim godinama veći prinosi korena šećerne repe bili u većim gustinama, dok se u vlažnim godinama pokazalo da su veći prinosi korena šećerne repe bili u manjim gustinama useva.

Sarić i sar. (1983) su kod veoma pravilnog rasporeda biljaka u redovima u uslovima intenzivne proizvodnje dobili za 12,9% veći prinos korena šećerne repe u gustini useva od 60.000 biljaka/ha, u odnosu na veću gustinu useva 105.000 biljaka/ha. Također i u trogodišnjim istraživanjima *Sarića* (1985) dobijeni su slični rezultati. Međutim, rezultati u oba istraživanja nisu pokazali značajan uticaj većih gustina useva (od 75.000 do 105.000 biljaka/ha) na povećanje ukupnog sadržaja šećera u korenu šećerne repe.

Schulze und Krämer (1962) su u svojim ogledima (Nemačka) dobili veći prinos korena šećerne repe u manjim gustinama (65.000 biljaka/ha), ali samo kod ranijih rokova setve.

Lüdecke (1953) je u svojim istraživanjima proučavao različite gustine useva (od 56.700 do 95.000 biljaka/ha) u različitom obliku vegetacionog prostora. Najbolje su se pokazale gustine od 74.000 do 95.000 biljaka po hektaru, a kao najbolje međuredno rastojanje 45cm i 50 cm zbog olakšane međuredne obrade i vađenja korenova.

Kessel (1984) je u svojim istraživanjima zaključio da se nepravilnim rasporedom biljaka dobija nizak prinos korena, smanjen tehnološki kvalitet korena i smanjen sadržaj šećera. Najveći sadržaj šećera bio je u gustini od 86.000 biljaka/ha, a najveći prinos korena u većim gustinama.

Vračar (1985) je u svojim ogledima u Južnom Banatu utvrdio da se povećanjem gustine useva od 100.000 do 200.000 biljaka/ha prinos korena smanjio, a sadržaj šećera u korenu povećao.

Herron et al. (cit. *Glamočlija*, 1986) su u svojim istraživanjima u državi Kansas proučavali tri gustine i tri nivoa azotnih hraniva. Najveći prinos korena dobili su u srednjoj gustini (60.000 biljaka/ha), a najmanji u usevu najveće gustine (90.000 biljaka po hektaru). Samo se prinos glava s listovima povećavao spojačanom ishranom azota.

U istraživanju *Harris* (cit. *Glamočlija*, 1986) proučavao je različite veličine vegetacionog prostora na prinos šećerne repe. Došao je do zaključka da u većim gustinama koren šećerne repe sadrži manje azotnih jedinjenja. U većim gustinama biljke šećerne repe konkurišu u ishrani azotom i bolje iskorišćavaju azotna hraniva. Pojačanom ishranom azotom u većim gustinama nije došlo do povećanja prinosa korena i šećera, nego samo do većeg prinosa nadzemne mase.

U istraživanju *Glamočlije* (1990) rezultati su pokazali veliku zavisnost prinosa šećerne repe na gustine useva. Autor je ispitivao gustine od (60.000, 80.000, 100.000, 120.000 do 140.000 biljaka po hektaru),dve sorte šećerne repe i različite nivoe mineralnih hraniva. Povećanjem količine mineralnih hraniva i gustine useva prinos korena je postepeno rastao, sadržaj šećera se smanjivao, a količina „štetnog“ azota se povećavala. Ispitivane sorte su različito reagovala na nivo mineralne ishrane i povećanje gustine useva, ali je istraživanje pokazalo da se povećanjem prinosa korena smanjivao udeo korena u ukupnom prinosu.

Škrbić (1994) je u svojim ogledima na području Srema, na zemljištu zaraženom rizomanijom, ispitivao uticajgustina na gajenje šećerne repe. Najveći prinosi korena su bili ugustini od 100.000 biljaka po hektaru, a značajno manji prinosi ugustini od 80.000 biljaka/ha. Takođe je u gustini od 80.000 biljaka/ha dobio najveći sadržaj ukupnog šećera u korenu, mada uticaj gustina na ovaj faktor nije bio značajan.

Rezultati *Filipović i sar.* (2007) su pokazali da je veći broj biljaka po jedinici površine (veće gustine useva) uticao na povećanje prinosa korena šećerne repe. Kod najveće gustine (120.000 biljaka/ha) bio je najveći prinos, čak 5,6% veći od prinosa u najmanjoj gustini useva. Istraživanja su pokazala da je najveći prinos kristalnog šećera

(12,43 t/ha) bio u gustini od 120.000 biljaka/ha, a najmanji prinos u gustini od 100.000 biljaka/ha. Slične rezultate dobili su *Filipović i sar.* (2008) koji su proučavali uticaj gustine na proizvodna svojstva šećerne repe.

Sorte šećerne repe tip Z imaju manju ukupnu lisnu masu, veću fotosintetsku aktivnost listova i kraći vegetacioni period, zbog čega se ovaj tip sorte može gajiti u većoj gustini useva što su potvrdili brojni rezultati istraživanja uticaja gustine useva na produkciju organske materije šećerne repe. *Filipović i sar.* (2008) ispitivali su sorte različitih tehnoloških tipova i uticaj povećanih gustina useva na broj razvijenih listova, pojavljivanje i odumiranje listova šećerne repe. Sorta šećerne repe tip Z imala je najveći broj razvijenih i novoformiranih listova u gustini od 120.000 biljaka po hektaru, a najmanje odumrlih listova u gustini od 100.000 biljaka/ha. Sorta šećerne repe tip N imala je najveći broj razvijenih i novoformiranih listova u gustinama od 80.000 i 100.000 biljaka po hektaru, a najmanje odumrlih listova u gustini od 120.000 biljaka/ha. Na ove rezultate značajno je uticao vodni režim tokom vegetacionog perioda i variranje po godinama su značajno zavisila od rasporeda i količine padavina.

Pregledom rezultata autora možemo zaključiti da su za naše agroekološke uslove optimalne gustine useva od 80.000 do 120.000 biljaka po hektaru. Ukoliko je zemljište u toku vegetacionog perioda šećerne repe bolje obezbeđeno vodom i biljnim asimilatima veći broj biljaka po jedinici površine (veće gustine useva) može se uspešno gajiti. Sorte šećerne repe takođe različito reaguju na gustinu useva. Kod izrazito gustog useva šećerna repa razvija sitniji koren (od 0,5 do 1 kg), koji se sa savremenim kombajnima uspešno vade uz male gubitke koji nastaju kod odsecanja glava i listova. Na taj način izvađeni i pravilno podsečeni korenovi bolji su za dalju preradu. Iako se kod sitnijih repa dobiju manji pojedinačni prinosi, u suštini oni su veći jer je povećan kvalitet šećerne repe. Kod savremenih sorti šećerne repe u gustom usevu povećava se udeo korena u ukupnom prinosu jer lisna masa ima veći efekat fotosinteze. Također i uslovi ishrane, primenjena agrotehnika i vodni režim zemljišta utiču na porast biljke.

Proizvođač može uticati na odabir odgovarajuće sorte šećerne repe, kao i primenom racionalnih agrotehničkih mera regulisati vodni bilans biljke, ali ne može nikako uticati na fiziološke procese koji se događaju u biljci.

Na prinos i kvalitet šećerne repe utiče fotosintetska aktivnost i rastenje, koji zavise od svetlosti, količine hlorofila, aktivnosti fermenta, količine ugljendioksida u prizemnom sloju vazduha i dr. Za fotosintezu je potrebno oko 1% sunčeve ili oko 2% fotosintetske aktivne radijacije. Od veličine asimilacione površine zavisi upijanje sunčeve radijacije, a asimilaciona površina šećerne repe zavisi od porasta biljaka, vegetacionog prostora i njegovog oblika.

Lundegard (1954) je na temelju rezultata svojih istraživanja zaključio da se sinteza organske materije usporava na dnevnoj temperaturi ispod 12°C kao i na temperaturama iznad 30°C.

Lachowski (1961) i *Varšavskij* (1966) su zaključili da od sorte šećerne repe zavisi prosečna površina jednog lista, asimilaciona površina, dužina liske, dužina drške, širina liske i dinamika porasta listova u istom vegetacionom prostoru. Prinosnije sorte šećerne repe jače reaguju na povećanje vegetacionog prostora.

Optimalne vrednosti lisne površine su oko 50.000 m² po hektaru i uz dovoljnu količinu vlažnosti mogu se očekivati veliki prinosi ukupne biomase, dok se povećanjem površine biljke iznad 50.000 m² po hektaru koeficijent iskorišćavanja sunčeve energije ne povećava (*Ničiporovič*, 1961).

Toplota posebno u delu vegetacionog perioda ima veliki uticaj u dinamici povećanja suve materije korena šećerne repe, dok je u kasnijem vegetacionom periodu uticaj toplote manji (*Terry*, 1968).

Optimalne temperature za fotosintezu šećerne repe kreću se od 20 do 25°C (*Buzanov et al.*, 1975), a prema rezultatima *Nevinsa* i *Loomisa* (1970) i *Stanačeva* (1979) optimalne temperature za fotosintezu su od 20 do 28°C.

Za fotosintezu šećerne repe optimalne temperature su od 20°C do 28°C (*Nevins* i *Loomis*, 1970; *Stanačev*, 1979), koji su proučavali uticaj azota, fosfora i kalijuma na produktivnost fotosinteze šećerne repe. Biljke koje su gajene u uslovima bez azota,

intenzitet fotosinteze se za 14 dana smanjio do 40% u odnosu na kontrolne varijante. Kod šećerne repe gajene bez fosfora, dolazi do poremećaja razmene plinova i smanjenja intenziteta fotosinteze (*Okanenko et al.*, 1972).

Vlažnost rejonu značajno utiče na broj biljaka u usevu. U vlažnim rejonima broj biljaka šećerne repe povećava se i za 30%, u rejonima sa neravnomernim rasporedom padavina povećanje je do 20%, a u rejonima sa smanjenom vlažnošću broj biljaka u usevu bi se trebao povećati za 10% od preporučenog broja.

Kazakov et al. (1986) je na temelju svojih rezultata utvrdio da nedostatak vode negativno utiče na proces fotosinteze. Kod biljaka šećerne repe koje su bile dobro snabdevene vodom, intenzitet fotosinteze bio je od 25 do 30 mg CO₂/dm²/h, a dok je kod biljaka koje su bile izložene sušnom periodu, intenzitet fotosinteze je bio deset puta manji.

Petinov (1966) i *Dmitrenki* (1967) u svojim istraživanjima ističu da je najefikasnije iskorišćavanje biljnih asimilata iz zemljišta u uslovima navodnjavanja. Pojačana mineralna ishrana ima veći efekat uz adekvatno navodnjavanje, jer korenov sistem šećerne repe mineralne soli usvaja samo ako je vlažnost rizosfere u granicama od 60 do 75% od maksimalnog vodnog kapaciteta.

Navodnjavanje šećerne repe je ekonomski opravdano čak i u humidnim rejonima (*Ionova*, 1978), jer je pokazalo pozitivan uticaj na prinos korena i sadržaj šećera. Sadržaj šećera u korenu se smanjivao samo kada se navodnjavala šećerna repa pred svoju tehnološku zrelost na zemljištu težeg mehaničkog sastava. Od 1965. do 1977. godine *Dragović i Panić* (1981) ispitali su uticaj navodnjavanja na prinos i kvalitet korena različitih sorti šećerne repe. Navodnjavanjem useva dobili su prinos korena veći za 12,4 t/ha, (21,6% veći), povećan je i sadržaj šećera za 1%, a sadržaj štetnog azota je bio manji nego u kontroli. U trogodišnjem istraživanju *Dragovića* (1976), navodnjavanjem je povećan prinos korena za 4,1 do 6,8 t/ha od kontrolne varijante. Najveća razlika je uočena 1971. godine, koja je bila karakteristična po najnepovoljnijem prirodnom vodnom režimu. Rezultati su pokazali da je navodnjavanjem sadržaj šećera povećan za 0,2 do 0,9% od nenavodnjavanih površina.

Lauer (1997) je u svojim istraživanjima proučavao više genotipova šećerne repe u pet rokova setve i četiri roka vađenja na oglednom polju Univerzitetskog centra u Vajomingu. Tokom 43 dana ispitivanja, prinos korena šećerne repe povećan je za 22%, sadržaj šećera za 15%, a procenat kristalnog šećera za 45%, dok je gubitak melase tokom perioda vađenja smanjen za 21%. Na osnovi rezultata svojih istraživanja autor preporučuje da visokoprinosne genotipove treba sejati u ranijim rokovima setve i kasnije vaditi, a srednje prinosne i šećernate genotipove bi trebalo kasnije sejati i ranije vaditi.

Sadržaj šećera u korenu zavisi od količine kalijum i posebno od jačine ishrane azotom, dok prinos korena šećerne repe zavisi od intenziteta mineralne ishrane (*Petinov*, 1966; *Stanaćev*, 1979; *Milošević*, 1984 i 1987; *Sarić*, 1987; *Radenović*, 1988; *Jočić*, 1992). *Jankulovski* (2000) je zaključio da u uslovima intenzivne proizvodnje (uslovima navodnjavanja) ishrana sa 120-150 kg/ha azota obezbeđuje maksimalnu lisnu površinu i visok sadržaj šećera u korenu.

Uticaj NPK mineralnih hraniva je veoma značajan, što su potvrdila istraživanja *Grafa i Müllera* (1979) u agroekološkim uslovima Austrije i *Gereničara i sar.* (1971) koji preporučuju optimalne količine mineralnih hraniva od 140 kg N/ha. *Winner* (1981) preporučuje optimalne količine azota od 140 do 220 kg N/ha na siromašnim zemljištima, a od 100 do 160 kg N/ha na srednjeploдным zemljištima. Istraživači sa Instituta za ishranu biljaka iz Hanovera (*Wehrmann, Scharf, Molitor i Brommer*, 1982) zaključuju da je pre setve šećerne repe neophodno izvršiti analizu plodnosti zemljišta i utvrditi mineralni azot u zemljištu.

U ogledima *Radivojevića* (1978) na području donjeg Srema, sadržaj šećera u korenu bio je najveći u kontroli, a u varijantama s azotom sadržaj šećera je opadao. Autor preporučuje 180 kg/ha azota za postizanje visokog prinosa šećerne repe.

Na području Italije, *Zocca* (1982) preporučuje da zemljištima siromašnim organskim materijama treba dodati više od 140 kg N/ha (područje centralne i južne Italije), zemljištima sa malim sadržajem organske materije treba dodati od 120 do 140 kg N/ha, a zemljištima bogatim organskom materijom dodaje se količina od 80 do 100 kg/ha azota.

U svojim ogledima na području Srema, *Milovanović* (1977, 1984) zaključuje da kod količina azota većih od 100 kg/ha porast prinosa korena prestaje, a digestija opada, i smatra da je za optimalne prinosa šećera potrebno 80 kg/ha azota.

Smith et al. (1996) u svojim je istraživanjima prikazao kompjuterski model proizvodnje šećerne repe u kojem su neki od proizvodnih parametara predviđeni na većem broju proizvodnih parcela na području Holandije. U modelu je simuliran pristupačni azot, rok vađenja i gustina useva na prinos kristalnog šećera, prinos korena, interni i eksterni kvalitet, finansijsku dobit i ostatak štetnog azota. Postignuti finansijski rezultati, prinos korena i prinos kristalnog šećera upotrebom ovog modela odstupali su samo 12% od zadanog predviđanja.

5. MATERIJAL I METODE ISTRAŽIVANJA

Program istraživanja provodio se u pet faza, i to: 1.) gajenjem biljaka šećerne repe u poljskim mikroogledima, 2.) analizom vremenskih uslova tokom izvođenja ogleda, 3.) laboratorijskim analizama uzoraka zemljišta na kojima su se izvodili ogledi, 4.) hemijskim analizama korenova repe i 5.) statističkom obradom dobijenih podataka. Istraživanja su izvedena u toku 2011, 2012. i 2013. godine na eksperimentalnim parcelama PSS Instituta „*Tamiš*“ Pančevo na zemljištu tipa karbonatni černoze na lesnoj terasi.

Prva faza. Dvofaktorijski poljski mikroogledi (3x4) postavljeni su po metodi potpuno slučajnog blok sistema u četiri ponavljanja. Kao materijal u ovim istraživanjima poslužila su četiri genotipa šećerne repe koja se razlikuju po dužini vegetacionog perioda i pripadaju sledećim tehnološkim tipovima:

1. Esprit (N tip),
2. Belinda (Z tip),
3. Gina (KWS RITA 6 NZ tip)
4. Chiara (NE tip).

Površina elementarnih parcelica iznosila je 60 m² (10 m x 6 m), na kojima se nalazilo po 12 redova od svake sorte a svaka četiri reda su imala istu gustinu biljaka po hektaru. Za obračun koristio se svaki drugi i treći, šesti i sedmi, deseti i jedanaesti red na parcelici, tako da je obračunska parcelica bila 10 m. Međuredno rastojanje iznosilo je 50 cm, a rastojanja između biljaka u redu bila su sledeća:

- Gustina 100.000 biljaka/ha ili 1.000 cm², razmak između biljaka je 20 cm,
- Gustina 130.000 biljaka/ha ili 750 cm², razmak između biljaka je 15 cm i
- Gustina 160.000 biljaka/ha ili 600 cm², razmak između biljaka je 12,5 cm.

Razmak između ponavljanja bilo je 1,5 m. Širina parcele bila je 55 m, a dužina 45 m što je predstavljalo ukupnu površinu ogledne parcele od 2.475 m².

U toku izvođenja ogleda bila je primenjena standardna agrotehnika za komercijalnu proizvodnju šećerne repe, a kao predusev šećernoj repi bila su prava žita.

Neposredno posle žetve žitau julu obavljeno je ljuštenje strništa. Osnovna obrada zemljišta obavljena je tokom avgusta na dubinu od 25 cm, a drugi put polovinom septembra na dubinu od 35 cm. Sa drugim oranjem u zemljište unešena su NPK mineralna hraniva – 15:15:15 u količini od 500 kg/ha. Ostatak hraniva bio je unešen prilikom predsetvene pripreme, kada se upotrebilo 150 kg/ha krečnog amonijumnitrata sa 27% aktivne materije azota.

Vreme setve bilo je isto u sve tri godine do 1. aprila. Setva je bila obavljena pneumatskom sejalicom MaterMacc na manji razmak, uz kasnije ručno proređivanje useva. Zaštita od zemljišnih štetočina izvodila se zajedno sa setvom, a količina upotrebljenih zemljišnih insekticida bila je određivana na osnovu brojnosti štetočina koja se utvrdila nakon "otvaranja" zemljišnih profila (50x50x50 cm).

Za setvu bilo je korišćeno pilirano seme navedenih genotipova visokog stepena klijavosti (iznad 95%).

Sorta *Esprit* je selekcionisana u institutu Strube Dieckmann, a uvedena je u proizvodnju 2004. godine. Po digestiji pripada N- tipu. To je dvostruko tolerantna sorta, visokotolerantna na rizomaniju i tolerantna na pegavost lista. Odlikuje se brzim početnim porastom i dobro podnosi sušu. Iako pripada N tipu - ima visok sadržaj šećera, namenjena je za srednje rokove vađenja korena.

Sorta *Belinda* je izuzetnih tehnoloških osobina i odličnog kvaliteta. Po digestiji pripada Z- tipu i uvedena je u proizvodnju 2004. godine. To je visokošećernata sorta sa većom digestijom. Tolerantna je na sušne uslove i visokotolerantna na *Cercoosporu* i rizomaniju, tako da pripada grupi dvostruko tolerantnih sorti. Zahvaljujući brzom početnom porastu namenjena je za ranije rokove vađenja.

Sorta *Chiara* je izuzetno prinosna i dobrih tehnoloških osobina. Priznata je i uvedena u poljoprivrednu proizvodnju u Srbiji 2004. godine. Po kvalitetu pripada N- tipu srednje je digestije i namenjena je za srednje i kasnije rokove vađenja. Budući da je tolerantna na sušne uslove i visoko tolerantna na rizomaniju i na *Cercosporu* pripada dvostruko tolerantnim sortama.

Sorta *Gina* je šećernatoslatka sorta sa vrlo dobrim tehnološkim kvalitetom korena. Po digestiji pripada NZ tipu. U Srbiji je priznata 2000. godine. Vrlo je tolerantna na rizomaniju i na *Cercosporu* tako da pripada grupi dvostruko tolerantnih sorti. Pogodna je za vađenje u različitim rokovima.

Tokom vegetacionog perioda šećerne repe primenjivane sumere nege i zaštite useva kao što su suzbijanje pokorice, mehaničko suzbijanje korova, ručno proređivanje useva, a zaštita od korova, patogena i štetočina provodila se prema potrebi.

Za zaštitu useva od korova korišćeni su herbicidi posle setve, pre nicanja i posle nicanja. Vršila se zaštita protiv repine pipe i buvača, kao i zaštita od biljnih bolesti, odnosno od pegavosti lista šećerne repe (*Cercospora beticola* Sacc.)

Tokom vegetacionog perioda svakih 15 dana, počevši od 15. maja pa sve do 10. septembra uzimani su uzorci od po 10 biljaka radi praćenja dinamike rastenja biljaka. Posle ručnog vađenja određivan je prinos korena i uzimani su uzorci za hemijske analize korena.

Asimilaciona (lisna) površina izračunata je po formuli *Lazarova*:

$$LP = DL \text{ (dužina lista)} \times \text{ŠL (širina lista)} \times 0,75$$

Vrednosti površine lista dobijene su merenjem dužine i širine svakog lista, a zatim množenjem njihovog proizvoda sa koeficijentom za šećernu repu (*Lazarov*).

Korišćenjem podataka dobijenih merenjem na parceli i laboratorijski izračunao se prinos glava sa listovima, prinos korena, udeo korena u ukupnom prinosu, sadržaj ukupnog šećera u korenu, sadržaj biološkog šećera, sadržaj kalijuma u korenu, sadržaj natrijuma u korenu, sadržaj alfa–aminoazota u korenu, koeficijent iskorišćenja i prinos kristalnog šećera.

Množenjem dobijenih vrednosti procenta iskorišćenja na repi sa prinosom korena, dobio se prinos kristalnog šećera po hektaru.

Druga faza. Iz meteorološke stanice PSS Instituta "*Tamiš*" Pančevo dobijeni su meteorološki podaci.

Treća faza. U julu, u svim godinama istraživanja su se uzimali zemljišni uzorci. U akreditovanoj pedološkoj laboratoriji PSS Instituta "Tamiš" Pančevo urađena je analiza zemljišta za mehaničke, agrohemijske i fizičke osobine. Ovim analizama utvrđeni su sledeći parametri:

- Mehanički sastav – pipet metoda sa Na pirofosfatom,
- Momentalna vlaga – sušnicom na 105°C,
- Poljski vodni kapacitet – cilindrima *Kopecky*,
- Vlažnost venuća – pressur membrane po *Richardsu*,
- Specifična masa – po *Alber Bogsu*,
- Zapreminska masa – cilindrima *Kopecky*,
- Poroznost – obračunski,
- Pristupačna voda biljkama – obračunski,
- Kapacitet za vazduh – obračunski.

Od agrohemijskih osobina zemljišta utvrđeni su:

- pH u H₂O i nKCl potencijometrijskom metodom,
- % CaCO₃ po *Sheibler-u*,
- % humusa po *Kotzman-u*,
- % ukupnog azota (N) po *Kjeldahl-u*,
- sadržaj mineralnog N (NO₃⁻ i NH₄⁺) po *Bremner-u*,
- sadržaj P₂O₅ i K₂O, Al - metodom *Egnera and Riehma*.

Četvrta faza. Hemijske analize korenova određene su u laboratoriji fabrike šećera u Kovačici. Vrednosti K, Na i α-amino-N je izraženo u mmol/100 g. Procenat iskorišćenja na repu izračunat je po formuli *Reinefelda* (1974):

$$I\check{S} = S_o - [0,343 \times (K + Na) + 0,094 \times \alpha\text{-amino-N} + 0,29]$$

Peta faza. Rezultati istraživanja obrađeni su varijaciono-statističkim metodama za dvofaktorijalne oglede (*Hadživuković*, 1991; *Maletić*, 2005), a razlike između pojedinačnih tretmana prikazalo se LSD testom za nivoe značajnosti od 5% i 1% (*Snedekor and Kohran*, 1971). Za statističku obradu podataka koristio se program Costat Version 6,0.

6. AGROEKOLOŠKI USLOVI

6.1. Opšti geografski i klimatski uslovi

Klima Južnog Banata, područja na kome su izvedeni ogledi, je umereno kontinentalna do kontinentalna karakteristična za Panonsku niziju. Osnovne karakteristike ove klime su oštre i hladne zime i duga i topla leta. Modifikovana je uticajem Sredozemnog mora, reljefa i velikih rečnih tokova. U toku zime temperature se kreću i ispod -20°C , dok u letnjem periodu dostižu i preko $+40^{\circ}\text{C}$. Prosečna pojava kasnih mrazeva je 15. aprila, mada su zabeleženi i posle 1. maja. U jesenjem periodu prosečna pojava prvih mrazeva je 20. oktobra, mada su u nekim godinama zabeleženi i posle 1. oktobra. Prosečna godišnja temperatura je 11°C , a prosečna količina padavina je oko 600 mm, mada se kreće u intervalu od 400 do 900 mm. Najvlažniji mesec je jun, sa višegodišnjim prosekom padavina 95 mm. Jul i avgust karakterišu vruća i žarka leta sa malim količinama padavina, a ponekad i bez padavina. Veoma izražena karakteristika Južnog Banata je jak vetar, košava. Košava je jugoistočni vetar koji duva sa Karpata. Intezitet vetra najčešće je veoma jak u prolećnom i jesenjem periodu, tako da su izražena isušivanja zemljišta. Opšta karakteristika ovog područja je da je ono u pogledu klimatskih karakteristika pogodno za šećernu repu, ali pod uslovom da se agrotehnika prilagodi agroekološkim uslovima. Kako bi se ublažio efekat toplog i vrućeg leta potrebno je osnovnu obradu obaviti kvalitetno i na vreme. Zbog pojave veoma jakog jugoistočnog vetra u prolećnom periodu, neophodno je obaviti pravovremenu i kvalitetnu predsetvenu pripremu. Neophodno je da se na većim površinama izgrade sistemi za navodnjavanje da bi se ublažili negativni efekti klime, a prinos šećerne repe bio što veći.

6.2. Toplotni uslovi

Za uspeh u proizvodnji šećerne repe od velikog je značaja poznavanje toplotnih uslova. Seme šećerne repe klija na 4°C i to je biološki minimum. Optimalna temperatura za klijanje i nicanje šećerne repe je 25°C, a maksimalna 30°C. Kada kotiledoni u fazi nicanja zauzmu vodoravan položaj biljke mogu podneti kratkotrajne mrazeve do -3°C. Najveću otpornost prema mrazovima biljke ispoljavaju u fazi lisne rozete (10-12 listova) kada mogu uspešno prezimeti, ukoliko su delimično pokrivena zemljom. U toku jesenjeg perioda šećerna repa može podneti mrazeve do 5°C, ali i pored izražene otpornosti na mrazeve i niske temperature, šećernoj repi za rastenje u prvoj godini treba puno toplote. Sume aktivnih temperatura su oko 2800°C. Najveće potrebe u toploti je kada su biljke u periodu sekundarnog debljanja korena i u periodu sinteze i transporta asimilativa iz listova u šećernu repu. Optimalne temperature za ovaj period razvoja biljaka su 25°C. Šećerna repa vrlo dobro podnosi visoke temperature vazduha (*Glamočlija*, 2010).

Toplotni uslovi u 2011. godini

Tokom prve godine istraživanja na području Meteorološke stanice Pančevo prosečne temperature za vegetacioni period bile su (20°C) što je za stepen više od višegodišnjeg proseka i pet stepeni više od optimalne temperature za šećernu repu (15 °C). U odnosu na 2013. godinu prosečne temperature za vegetacioni period bile su iste (20 °C), dok su u 2012. godini prosečne temperature za vegetacioni period bile čak (22 °C) odnosno 7 stepeni više od optimalnih (15 °C) (tabela 5).

Tabela 5. Mesečne i dekadne temperature vazduha za period IV-IX, 2011., 2012., 2013. godina, °C

Mesec	Dekada	Godina			Višegodišnji prosek (1985-2007)	Optimalne temp. prema <i>Lüdecke-u</i>
		2011.	2012.	2013.	IV-IX	IV-IX
IV	I	13	12	7	12	10
	II	12	12	14		
	III	17	18	20		
	Prosek	14	14	14		
V	I	13	21	28	18	14
	II	18	16	19		
	III	21	18	16		
	Prosek	17	18	21		
VI	I	23	23	18	21	18
	II	21	24	24		
	III	22	26	22		
	Prosek	22	24	21		
VII	I	23	30	23	23	18
	II	26	25	22		
	III	20	25	25		
	Prosek	23	27	23		
VIII	I	22	27	27	23	18
	II	24	23	26		
	III	27	26	21		
	Prosek	24	25	25		
IX	I	23	25	19	17	14
	II	24	18	16		
	III	19	20	15		
	Prosek	22	21	17		
Prosek za vegetacioni period		20	22	20	19	15

U aprilu je prosečna temperatura bila (14 °C), s tim da je u trećoj dekadi bilo toplije i temperatura je bila (17 °C). Prosek za april 2011. je bio četiri stepena više od optimalnih temperatura za šećernu repu (10°C), a dva stepen više od višegodišnjeg proseka (12°C).

Prosečna temperatura za maj je (17 °C), što je stepen manje od višegodišnjeg proseka i tri stepena više od optimalnih temperatura (14°C). Kroz dekade temperatura je rasla, pa je u prvoj dekadi iznosila (13 °C), u drugoj dekadi (18 °C), a u trećoj dekadi (21 °C).

U junu su temperature bile ujednačene kroz dekade s prosekom (22 °C), što je za stepen više od višegodišnjeg proseka, ali četiri stepeni više od optimalnih temperatura (18°C).

Da bi se u korenu sintetisao šećer saharoza značajnu ulogu ima toplotni režim letnjih meseci jula, avgusta i septembra. Optimalne vrednosti srednjih dnevnih temperatura za ovaj period su 17-20 °C. U julu su prosečne temperature vazduha bile 23 °C, što je čak pet stepeni više od optimalnih potreba za šećernu repu, (18 °C), ali isto kao višegodišnji prosek (23°C). U dugoj dekadi jula bilo čak i do 26 °C, ali je u trećoj dekadi temperatura pala na 20 °C. U toj dekadi je bilo dosta padavina, nakon sušnog razdoblja (65 mm), što je rezultiralo povoljnijem prinosu šećerne repe.

U avgustu mesecu 2011. godine su izmerene prosečne temperature bile (24 °C), što je stepen više od višegodišnjeg proseka i pet stepeni više od optimalnih potreba šećerne repe (18 °C), s tim da je u trećoj dekadi temperatura bila i do 27 °C, ali je nepovoljne uslove ublažilo prethodno vlažno razdoblje III. dekada jula 65 mm padavina i I. dekada avgusta 19 mm padavina, (tabela 6.)

Prosečne temperature u septembru su bile (22 °C) što je u odnosu na višegodišnji prosek za pet stepeni (17 °C) više i čak osam stepeni više od optimalnih potreba šećerne repe (14°C).

Toplotni uslovi u 2012. godini

U drugoj godini istraživanja u vegetacionoj sezoni prosečne temperature iznosile su (22°C), što je za dva stepena više nego u prvoj godini, a od višegodišnjeg proseka više za tri stepena (19 °C) i čak sedam stepeni više od optimalne temperature za šećernu repu (15°C).

U aprilu je prosečna temperatura bila (14 °C), s tim da je u trećoj dekadi bilo toplije i temperatura je bila (18 °C). Prosek za april 2011. je četiri stepena manje od optimalnih temperatura za šećernu repu (10°C), a dva stepena više od višegodišnjeg proseka (12°C).

Prosečna temperatura za maj je bila (18 °C), što je isto kao i temperatura višegodišnjeg proseka i četiri stepena više od optimalnih temperatura (14°C). U prvoj dekadi prosečna temperatura je iznosila 21°C i bilo je samo 1 mm padavina, dok je u

drugoј dekadi temperatura iznosila (16 °C) i bilo je čak 48 mm padavina, u trećoj dekadi temperatura je iznosila (18 °C) i nastavio se vlažan period od 51mm padavima.

U junu su bile vrlo visoke temperature s prosekom od (24 °C), što je tri stepena više od višegodišnjeg proseka (21°C), i šest stepeni više od optimalnih temperatura (18°C), s padavinama od samo 10 mm.

U julu su zabeležene prosečne temperature od visokih (27 °C), što je devet stepeni više od optimalne temperature za šećernu repu (18 °C), a četiri stepena više od višegodišnjeg proseka (23°C), s tim da je u prvoj dekadi jula bilo čak i do 30 °C.

Dugo sušno razdoblje s visokim temperaturama, rezultirale su nepovoljnom prinosu šećerne repe u usporedbi s prethodnom godinom.

U avgustu su izmerene prosečne temperature od (25 °C), što je dva stepena više od višegodišnjeg proseka i čak sedam stepeni više od optimalnih temperatura za šećernu repu (18 °C), s tim da je u prvoj dekadi temperatura bila i do (27 °C), a praktički je bilo bez padavina, samo 2 mm, (tabela 6).

Prosečna temperatura u septembru bila je (21 °C) što je u odnosu na višegodišnji prosek (17 °C) više za tri stepena i sedam stepeni više od optimalnih potreba za šećernu repu (14°C), s istom količinom padavina (29 mm) kao i u prethodnoj godini, ali zbog prethodnog razdoblja bez padavina i visokih temperatura prinosi su bili znatno manji nego u 2011. godini.

Važno je napomenuti da u periodu (juni-septembar) 2012. godine maksimalne dnevne temperature većinom bile od 28 °C do čak 35 °C, što je znatno više nego u prethodnoj godini, budući da su se u istom periodu 2011. maksimalne temperature kretale od 26 °C do 30 °C, maksimalno 33 °C.

Toplotni uslovi u 2013. godini.

Tokom treće godine istraživanja na području Meteorološke stanice Pančevo prosečne temperature za vegetacioni period bile su 20 °C, što je isto kao i 2011. godina, što je u odnosu na višegodišnji prosek jedan stepen više (19 °C) i pet stepeni više od optimalne temperature za šećernu repu (15 °C) .

U aprilu je prosečna temperatura bila (14 °C), s tim da je u trećoj dekadi bilo toplije i temperatura je bila (20 °C). Prosek za april 2013. je četiri stepena više od

optimalnih temperatura za šećernu repu (10°C), a dva stepena više od višegodišnjeg proseka (12°C).

Maj mesec je bio natprosečno topao sa prosekom od (21°C), i u I dekadi sa visokom temperaturom od (28°C). U odnosu na višegodišnji prosek temperatura je bila viša za tri stepena (18°C) i sedam stepeni u odnosu na optimalnih (14°C), ali se taj uticaj ublažio količinom padalina koje su izmerene u maju mesecu od 101 mm (tabela 6.)

U junu mesecu je bila optimalna temperatura od (21°C), što je isto kao višegodišnji prosek (21°C) i za tri stepena više od optimalnih temperatura (18°C).

Značajno je da je u junu mesecu 2013. godine bilo tri stepena manje nego je to izmereno u junu 2012. godine, s padavinama od 36 mm, dok je u 2012. godini izmereno samo 10 mm, što je i rezultiralo značajnom razlikom u prinosima u korist 2013. godine.

U julu su zabeležene prosečne temperature od (23°C), što je isto kao temperature višegodišnjeg proseka za šećernu repu (23°C), a pet stepeni više od optimalnih temperatura (18°C).

U avgustu su izmerene prosečne temperature od (25°C), što je dva stepena više od višegodišnjeg proseka (23°C) i sedam stepeni više od optimalnih potreba za šećernu repu, s tim da je u prvoj dekadi temperatura bila i do 27°C , ali je zato u trećoj dekadi temperatura pala na 21°C i bilo je oborina (11 mm padavina), što je uticalo na povoljniji prinos (tabela 6).

Prosečne temperature u septembru su bile (17°C) što je u isto u odnosu na višegodišnji prosek (17°C) i tri stepena više od optimalnih temperatura za šećernu repu (14°C). Treća dekada je imala temperature od (15°C), što je pet stepeni niže nego u istoj dekadi 2012. godine (20°C). Pošto je septembar bio dosta vlažan, s ukupnim padavinama od 58 mm, što je za 29 mm više nego je izmereno u 2012. godini (29 mm), uz niske temperature, prinosi su mnogo veći nego što su bili u 2012. godini. Posebno je to vidljivo u drugoj dekadi 2013. godine kad je izmereno 33 mm, a u istoj dekadi 2012. godine 7 mm. (tabela 6.)

6.3. Padavine

Šećerna repa u prvoj godini razvija veliku vegetativnu biomasu i sadrži visok procenat vode i zato ima jako izražene potrebe za vodom. U početnim fazama rastenja šećerna repa troši manje količine vode i to je period razvijanja korenovog sistema. Dinamika potrošnje vode pokazuje maksimum u vreme intenzivnog obrazovanja nadzemne biomase i sekundarnog debljanja korena. Ovaj kritični period za vodom u našim uslovima je tokom letnjih meseci juna, jula i prve polovine avgusta. U daljem toku ontogeneze šećerna repa iz zemlje usvaja manje količine vode. Optimalni vodni režim za šećernu repu je ukoliko u toku vegetacionog perioda ima oko 350 mm pravilno raspoređenih padavina, uz 250 mm zimskih. Korenov sistem šećerne repe je duboko hodan i snažne ususne moći tako da biljke dobro iskorišćavaju akumulisanu zimsku vodu. Usvojenu vodu biljke racionalno troše tako da imaju koeficijent transpiracije ispod 400. Treba istaći da šećerna repa dobro podnosi kratkotrajnu sušu, ali i da snažno reaguje na navodnjavanje, posebno tokom letnjih meseci, odnosno u periodu kritičnom za vodu (*Glamočlija*, 2010).

Padavine u 2011. godini.

Tokom prve godine istraživanja 2011. na području Meteorološke stanice Pančevo sume padavina za vegetacioni period bile su (332 mm). U odnosu na 2012. godinu i sumu padavina od (264 mm) i 2013. godinu i suma padavina (242 mm), suma padavina u 2011. godini bila je znatno veća (332 mm) i gotovo optimalna sumi padavina za šećernu repu 350 mm (tabela 6).

Tabela 6. Mesečne i dekadne sume padavina za vegetacioni period IV-IX, 2011., 2012., 2013. godina, mm

Mesec	Dekada	Godina			Višegodišnji prosek (1985-2007)	Optimalna suma po <i>Wolthmanu</i>
		2011.	2012.	2013.	IV-IX	IV-IX
IV	I	3	27	23		
	II	6	28	2		
	III	1	31	3		
	Suma	10	86	28	57	40
V	I	22	1	10		
	II	17	48	7		
	III	75	51	84		
	Suma	114	100	101	52	50
VI	I	82	0	18		
	II	1	4	11		
	III	10	6	7		
	Suma	93	10	36	85	80
VII	I	2	4	1		
	II	0	0	0		
	III	65	33	7		
	Suma	67	37	8	56	80
VIII	I	19	0	0		
	II	0	0	0		
	III	0	2	11		
	Suma	19	2	11	55	65
IX	I	5	0	0		
	II	3	7	33		
	III	21	22	25		
	Suma	29	29	58	58	35
Ukupno za vegetacioni period		332	264	242	363	350

Ukupne količine padavina u aprilu mesecu 2011. godine bile su samo (10 mm) što je značajno ispod višegodišnjeg proseka (57 mm) i manje od uslovno-optimalnih potreba za početne faze rastenja šećerne repe (klijanje i nicanje).

Maj mesec je obilovao padavinama tako da ukupna suma od (114 mm) je za oko 50% veća od potreba biljaka. U odnosu na višegodišnji prosek i optimalnu sumu padavina ova količina padavina je gotovo dva puta veća. Analiza rasporeda padavina tokom maja meseca pokazala je da je treća dekada predstavljala izuzetno vlažan period koji je nastavljen i u prvoj dekadi juna (82 mm).

U drugoj dekadi juna nije bilo padavina, ali vlažan period iz prethodne dekade omogućio biljkama dobru obezbeđenost vodom.

U julu mesecu u prvoj i drugoj dekadi nije bilo padavina, tek je u trećoj dekadi palo dosta kiše, što je čak rezultiralo većom količinom vode od proseka (65 mm), ali za trećinu manje od optimalnih potrebnih količina vode.

U avgustu se nastavio trend smanjene količine padavina, pa je u prvoj dekadi dekadi avgusta palo (19 mm), dok u druge dve dekade nije bilo oborina, što je u poređenju s prosekom skoro dva i po puta manje padavina, a u poređenju s optimalnim potrebama i do četiri puta manje padavina.

U septembru je palo (29 mm), i to najviše u trećoj dekadi (21 mm) dok je u prve dve dekade palo jako malo kiše. U poređenju s višegodišnjim prosekom (58 mm) ta količina (29 mm) je bila i do dva puta manja, ali nešto manja od optimalnim potreba za vodom (35 mm).

Ukupna količina padavina je u vegetacionom periodu 2011. godine je bila (332 mm), što je gotovo optimalno u odnosu na višegodišnji prosek 363 mm i u odnosu na optimalnu potrebnu količina vodu za šećernu repu, 350 mm.

Padavine u 2012. godini.

U drugoj godini istraživanja u vegetacionoj sezoni bilo je (264 mm) vode, odnosno 68 mm manje vode nego u prvoj godini istraživanja kada je izmereno (332 mm). Izmerene količine vode u 2012. godini (264 mm) su znatno manje od optimalnih količine potrebnih za šećernu repu 350 mm (tabela 6) što se naročito pokazalo na prinos šećerne repe za tu godinu.

Ukupne količine padavina u aprilu bile su (86 mm) što je značajno iznad višegodišnjeg proseka (57 mm) i daleko više od uslovno-optimalnih 40 mm potreba za početne faze rastenja šećerne repe (klijanje i nicanje). Dinamika potrošnje vode pokazuje da su potrebe biljaka u početnim fazama rastenja znatno manje.

Mesec maj je obilovao padavinama tako da ukupna suma od (100 mm) je za oko 50% veća od potreba biljaka. U odnosu na višegodišnji prosek ova količina padavina je gotovo dva puta veća. Analiza rasporeda padavina tokom meseca pokazala je da je treća dekada predstavljala izuzetno vlažan period.

Kako su april i maj u 2012. bili izuzetno vlažni, tako je jun mesec bio izrazito suv mesec. U celini vodni režim prve dekade juna (0 mm) bio je veoma ispod optimalnih potreba biljaka šećerne repe.

U julu mesecu u prvoj i drugoj dekadi nije bilo padavina, nego je tek u trećoj dekadi pala kiša, odnosno ukupna količina je bila 50% manja od proseka, a čak dva i po puta manja od optimalnih količina potreba za vodom (80 mm).

U avgustu mesecu se nastavio trend ekstremne suše (2 mm) što je u poređenju s prosekom (55 mm) i optimalnim potrebama (65 mm) u periodu velike potrebe za vodom pokazao na smanjenom prinosu i do 50%.

U septembru je palo svega (29 mm), što je isto kao i u periodu 2011. godine.

U poređenju s višegodišnjim prosekom (58 mm) i optimalnim potrebama za vodom (35 mm), količina od (29 mm) je bila i dva puta manja od višegodišnjeg proseka i nešto manja od optimalne sume padavina.

U toku 2012. godine od 122 dana (juni-septembar) je samo 9 dana bilo padavina od 78 mm. U poređenju sa 2011. godinom od 122 dana (juni-septembar) je 19 dana bilo padavina od 208 mm, što je 130 mm više vode nego 2012. godini.

S obzirom na sušni period u kritičnim mesecima za šećernu repu u toku letnjih meseci juna, jula i prve polovine avgusta 2012. godine u vreme intenzivnog obrazovanja nadzemne bio mase i sekundarnog debljanja korena, ukupan prinos šećerne repe u 2012. godini je bio i do 50% niži u odnosu na 2011. godinu.

Padavine u 2013. godini.

Suma padavina u 2013. godini na području Metereološke stanice Pančevo iznosila je (242 mm) (tabela 6), što je najmanja suma padavina uspoređujući 2011. i 2012. godinu, međutim padavine su po mesecima bile dobro raspoređene za rast šećerne repe, što je i rezultiralo dobrim prinosom.

Suma padavina od (242 mm) je čak 108 mm manja od uslovno-optimalnih zahteva za vodom i 121 mm manja od višegodišnjeg proseka.

Ukupne količine padavina u aprilu iznosile su (28 mm) što je 50% manje od uslovno-optimalnih zahteva za vodom i višegodišnjeg proseka, s tim da je u prvoj dekadi meseca palo čak (23 mm) padavina.

U maju je zabeleženo dosta padavina i suma od (101 mm) je bila za 50% veća od višegodišnjeg proseka i 51 mm veća od uslovno-optimalnih zahteva za vodom. Najviše padavina je bilo u trećoj dekadi maja meseca (84 mm).

Ukupne padavine u junu su bile za 50% manje od višegodišnjeg proseka i uslovno-optimalnih zahteva za vodom, s naglaskom na treću dekadu u kojoj je palo svega (7 mm), ali zbog ugodnih (21°C) u proseku koji odgovaraju temperaturama višegodišnjih proseka i optimalnih temperatura, nisu zabeležene velike suše.

Jul mesec je bio izrazito sušan sa samo (8 mm) ukupnih padavina, što je znatno niže od optimalnih 80 mm i 56 mm višegodišnjeg proseka. Suše nisu zabeležene jer je prosečna temperatura od (23°C) bila povoljana za šećenu repu i bila je ista kao i višegodišnji prosek temperatura za taj period.

U avgustu je izmereno svega (11 mm) padavina što je 9 mm više nego u 2012. godini i 44 mm manje od višegodišnjeg proseka i 54 mm od optimalnih zahteva za vodom.

Septembar je uspoređujući prethodne dve godine imao čak 50% više (29 mm) padavina, što je isto kao i višegodišnji prosek (58 mm) i čak 23 mm više od uslovno optimalnih zahteva za šećernu repu.

6.4. Zemljišni uslovi

Morfološke osobine zemljišta

Zemljište na kome su izvođeni ogledi pripada tipu karbonatnog (micelarnog) černozema obrazovanog na lesnoj terasi. Zbog svoje prirodne plodnosti, povoljne reakcije zemljišnog rastvora, kao i fizičkih osobina ovo zemljište ima vrlo veliki potencijal za proizvodnju najvažnijih ratarskih biljaka (*Glamočlija*, 2012). Ovaj podtip černozema je zastupljen sa 14% od ukupne teritorije Vojvodine, to jest 31% od ukupnog černozema Vojvodine, prema podacima *Romelića i Lazića* (2000).

Černozem karbonatni na lesnoj terasi pripada zemljištima sa A – AC – C profilom. Horizont A je tamno smeđe boje dubine do 65 cm, u orničnom delu ima tamnosmeđu boju, a u podoraničnom tamno crnu. Struktura mu je pretežno mrvičasta, po teksturi pripada glinovitoj ilovači. Ovaj horizont postupno prelazi u prelazni horizont AC koji se nalazi na dubini od 65 cm do 120 cm. AC horizont je tamnosmeđe boje, čiji intezitet opada s dubinom, zrnaste je strukture, jako je karbonatan, a po teksturi je glinovita ilovača. Horizont C je na dubini od 120 cm do 180 cm. On je geološki supstrat, svetlo smeđe boje, tipičan terasni les. Struktura je neizražena sa prisustvom konkreције kreča.

Mehaničke osobine zemljišta

Povoljan mehanički sastav i visok udeo humusa doprineli su obrazovanju stabilne mrvično grudvičaste strukture koja je usloвила vrlo dobar sistem pora ovog podtipa černozema. Povoljna struktura i dobar sistem pora omogućuju vrlo dobro propuštanje i proceđivanje vode bez procesa ispiranja, te je stabilnost ovog podtipa černozema ustaljena (*Živković i sar.* 1972).

Ilovača čini znatan deo mehaničkog sastava černozema, dok na nižim delovima profila može biti i glinovita ilovača. Sadržaj koloidnih čestica je ujednačen celom dubinom humusno akumulativnog horizonta. Po mehaničkom sastavu ovaj podtip zemljišta je idealnog odnosa krupnije i sitnije frakcije (tabela 7).

Tabela 7. Mehanički sastav černoze na lesnoj terasi

Dubina (cm)	Frakcije (%)					Ukupna gline (%)
	Krupan pesak, >0,2 (mm)	Sitan pesak, 0,2–0,02 (mm)	Prah, 0,02– 0,002 (mm)	Glina, <0,002 (mm)	Ukupni pesak (%)	
0 – 30	0,4	45,5	28,2	28,0	42,2	55,0
30 – 60	0,5	42,0	29,5	30,0	43,5	60,0
60 – 90	0,4	41,2	32,0	29,8	41,0	59,5
90 – 120	0,3	39,5	30,1	29,0	40,5	58,3

Zastupljenost najkrupnije frakcije krupnog peska (>0,2 mm) je u simboličnim količinama od 0,3% do 0,5%. Količine sitnog peska (0,2–0,02 mm) su znatne i kreću se između 39–45 %. Visina učešća čestica praha (0,02–0,002mm) je u granicama od 28–32 %, a frakcije gline (<0,002 mm) ima u procentu od 28% do 30% Ukupne količine peska (>0,02 mm) iznose 40-44 % a ukupne količine praha i gline [(0,02–0,002mm) + (<0,002 mm)] nalaze se u intervalu od 55-60 %.

Agrohemijske osobine zemljišta

Zbog male udaljenosti između parcela na kojim su izvedeni trogodišnji mikroogledi, zemljišta su sličnih agrohemijskih osobina. Analize su urađene u laboratoriju Instituta „Tamiš“, pokazuju da se ova zemljišta veoma malo razlikuju po prirodnoj plodnosti. Iz tih razloga za analizu su korišćene prosečne vrednosti za tri godine istraživanja (tabela 8).

Tabela 8. Agrohemijske osobine černozema na lesnoj terasi, prosečne vrednosti za tri godine istraživanja (2010/2011., 2011/2012, 2012/13).

Dubina (cm)	pH		CaCO ₃ (%)	Humus (%)	Ukupan N (%)	Lakopristupačni mg/100 g zemlje	
	H ₂ O	KCl				P ₂ O ₅	K ₂ O
0 – 30	8,3	7,4	14,3	4,4	0,23	21,5	21,2
30 – 60	8,3	7,5	14,7	3,9	0,21	16,2	22,8
60 – 90	8,4	7,6	20,7	2,7	0,14	7,5	18,0
90 – 120	8,5	7,7	22,1	1,8	0,10	5,5	13,7

U orničnom delu A – horizonta, sadržaj CaCO₃ je 14,3%, dok se sa dubinom povećava i u sloju 90-120 cm iznosi 22,1%. Veći sadržaj CaCO₃ predstavlja jednu od najvažnijih odlika karbonatnog černozema na lesnim terasama. Zbog tako velike količine kreča u dubljim delovima profila ovog tipa zemljišta pseudomiceliji su redovna pojava. Vrednost pH broja u KCl je niža u humusnom horizontu i kreće se od 7,4 do 7,5, a u prelaznom delu (AC) i matičnoj podlozi (C) je veća. Procentualno učešće humusa u orničnom delu profila kreće se od 3,9% do 4,4%, u orničnom sloju 4,4%. Sa povećanjem dubine količine humusa opadaju. Ukupnog azota na dubini od 0 cm do 30 cm ima 0,23%, što odgovara dobro snabdevenim zemljištima. Prirodne zalihe lakopristupačne fosforne kiseline kreću se od 5,5 mg do 21,5 mg u 100 g zemljišta. Viši nivo obezbeđenosti zemljišta lakopristupačnim fosforom u sloju do 30 cm posledica je unošenja većih količina fosfornih hraniva u ranijem periodu. Količina lakopristupačnog kalijuma je u granicama manjeg kolebanja u odnosu na lakopristupačni fosfor. Zalihe ovog elementa u orničnom sloju kreću se od 13,7 mg do 22,8 mg u 100 g zemljišta što odgovara dobro snabdevenim zemljištima.

Fizičke i vodno–vazdušne osobine zemljišta

Na strukturu zemljišta na njen mehanički sastav veliki uticaj imaju fizičko i vodno vazdušne osobine. Za određivanje i izražavanje stepena rastrešenosti ili sabijanja zemljišta koristi se zapreminska masa (*Nozdrovický, 2007*) (tabela 9).

Tabela 9. Fizičke i vodno–vazdušne osobine černozema na lesnoj terasi

Dubina (cm)	Frakcije (%)					
	Zapreminska masa, (g/cm ³)	Specifična masa, (g/cm ³)	Ukupna poroznost, (%)	Maximalni kapacitet za vodu, (%)	Voda pristupačna biljci, (%)	Kapacitet za vazduh, (%)
0 – 30	1,45	2,65	52,0	45,0	20,6	17,0
30 – 60	1,52	2,73	50,3	44,9	22,5	15,5
60 – 90	1,65	2,85	48,0	42,5	19,0	14,0
90 – 120	1,76	2,80	45,0	40,3	17,0	12,0

Primenjene tehnologije obrade zemljišta utiču na promenu zapreminske mase i poroziteta zemljišta. Zapreminsku masu zemljišta možemo smatrati pokazateljom koji integriše uticaj grudvičavosti, zbijenosti, sadržaja humusa i antropološke faktore. Vrednost zapreminske mase zemljišta zavisi od merne vrednosti čvrste faze zemljišta i od visine popunjenosti određenog prostora zemljišnim česticama, odnosno od poroznosti (*Köller - Linke*, 2006).

Za optimalan rast i razvoj biljaka u osnovi se traže vrednosti zapreminske mase zemljišta u razmaku 1,4 – 1,5 g/cm³. U orničnom sloju njene vrednosti su oko 1,45 g/cm³. U nižim slojevima vrednost zapreminske mase se povećava i na 60 – 90 cm iznosi 1,65 g/cm³, a na 90 – 120 cm 1,76g/cm³. Specifična masa se prilično ujednačena i njene vrednosti su oko 2,70 g/cm³. U AC horizontu specifična masa nešto je veća, tako da možemo istaći da se sa povećanjem dubine i ona povećava. Kod ukupne poroznosti dublji slojevi imaju ujednačenije vrednosti u odnosu na površinski deo zemljišta. Ukupna poroznost u orničnom sloju humusnog A horizonta ima vrednost od 52,0 % koja na nivou proseka za ovaj podtip černozema, a sa dubinom blago opada. Maksimalni poljski kapacitet za vodu je gornjem delu profila nešto veći a u geološkoj podlozi manji i kreće se u granicama od 45,0 do 40,3%. Pristupačna voda biljkama sa povećanjem dubine opada i iznosi 22,5 do 17,0 %. Kapacitet za vazduh je relativno visok sa vrednostima od 17,0 do 12,0 %, pa se zbog toga može uvrstiti u grupu zemljišta sa visokom aeracijom.

Zemljište sa najstabilnijom, najproduktivnijom i najvećom proizvodnom vrednošću je karbonatni černozem. Ovo zemljište ima izuzetno dobar vodni, vazdušni, toplotni i mikrobiološki sastav, što je naročito važno pri obradi zemljišta.

7. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Ovo poglavlje podeljeno je na tri podpoglavlja radi lakšeg tumačenja rezultata. Prvo poglavlje obuhvaća proučavanje dinamike rastanja biljaka, drugo tehnološku vrednost korena (sadržaj ukupnog šećera, koeficijent iskorišćenja, sadržaj kalijuma, natrijuma i alfa-amino-azora u korenu), a u trećem poglavlju su obuhvaćena istraživanja pokazatelja produktivnosti sorti (prinos nadzemne biomase, odnos korena i glava sa listovima, prinos korena i prinos kristalnog šećera).

7.1. Uticaj sorte i gustine useva na dinamiku rastanja biljaka šećerne repe **Uticaj sorte i gustine useva na dinamiku obrazovanja listova šećerne repe**

List kao vegetativni organ ima najvažniju ulogu u fiziološkim procesima sinteze organske materije u biljci. Prema (*Stanaćevu*,1979) dinamika obrazovanja i rastanja listova, dužina njihove fotosintetske aktivnosti i intenzitet sinteze asimilativa zavise od sortnih karakteristika šećerne repe, ali i od uslova spoljne sredine. Kako je intenzitet organske materije najveći u letnjem periodu, najveću fotosintetsku aktivnost imaju listovi obrazovani u tom periodu. Po redu pojavljivanja to su listovi od desetog do dvadeset i drugog a oni su najveće površine i najduže žive (*Glamočlija*,1986).

U trogodišnjim istraživanjima uticaja sorte i gustine setve na dinamiku obrazovanja listova, rezultati pokazuju da se prosečan broj listova po biljci uvećavao od kraja maja do sredine avgusta. Najveći broj listova obrazovan je u periodu od početka juna do početka jula. U ovom periodu u proseku je na svaka tri dana razvijen po jedan novi list po biljci (tabela 10). Najveći broj listova imale su biljke u avgustu u merenjima (5. i 20. u mesecu). Posle ovog perioda broj listova u ukupnom proseku za sve sorte se smanjivao.

Uticaj sorte na dinamiku obrazovanja listova bio je veoma značajan, što su pokazali i trogodišnji rezultati ovih istraživanja. Dinamika novoobrazovanih listova po biljci zavisila je odranostasnosti sorte. U ranih sorti *Esprit* i *Belinda* najviše listova obrazovano je u periodu od početka maja do kraja juna, dok je u kasnih *Chiara* i *Gina* period intenzivnog obrazovanja listova nastupio u julu i početkom avgusta.

Na dinamiku obrazovanja listova po biljci proučavane gustine useva takođe, su značajno uticale. U ukupnom proseku najmanje listova imale su biljke u usevu najveće gustine. Variranja po sortama bila su manje izražena. Sorta *Chiara* u usevu najmanje gustine u celini obrazovala je najviše listova.

Na dinamiku obrazovanja listova, pored proučavanih činilaca značajno su uticali i meteorološki uslovi po godinama istraživanja, u prvom redu količine i raspored padavina tokom vegetacionog perioda šećerne repe.

U prvoj, 2011. godini vodni režim bio je najpovoljniji što se odrazilo i na dinamiku, kao i na ukupan broj obrazovanih listova na biljkama. U celini, intenzitet obrazovanja novih listova produžen je do polovine avgusta kad je na biljkama bilo prosečno 35 listova. Najviše listova u tom periodu obrazovalesu kasnostasne sorte (*Chiara* 34,5), a značajno manje ranostasne (*Belinda* 30,4). Opadanje broja listova na biljci nastupilo je početkom prve dekade septembra. Najveći broj listova sve sorte imale su u usevu najmanje gustine.

Do sličnih rezultata došli su i brojni istraživači, na primer *Čačić i sar.* (1997), *Glamočlija et al.* (1997), *Filipović i sar.* (2008) a i drugi, zaključujući da na obrazovanje lisne površine šećerne repe i na fotosintetsku aktivnost listova značajan uticaj imaju raspored padavina i toplote po fenofazama.

U 2012. godini u proseku zabeležen je značajno manji broj obrazovanih listova kod svih sorti zbog nedostatka oborina, naročito tokom vegetacionog perioda šećerne repe, do polovine avgusta na biljkama je bilo prosečno 18 listova. Najviše listova u tom periodu imala je ranostasna sorta (*Belinda* 18,3), a najmanje sorta (*Esprit* 17, 7). U ukupnom proseku najviše obrazovanih listova bilo je u usevu najmanje gustine.

U trećoj, 2013. godini istraživanja, vodni režim je bio nešto povoljniji nego u prethodnoj godini, zbog bolje raspodele padavina u letnjem periodu. U celini broj obrazovanih listova nije se značajno razlikovao između sorti. Najveći broj obrazovanih listova do polovine avgusta imala je ranastasna sorta (*Esprit* 26,9) u najmanjoj gustini useva, a najmanje sorta (*Belinda* 24,1) u istoj gustini. U celini, kod svih sorti broj obrazovanih listova nije značajno varirao između ispitivanih gustina useva.

Tabela 10. Uticaj sorte i gustine useva na dinamiku obrazovanja listova (2011-2013.)

Godina												
	2011				2012				2013			
	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek
20.V												
Esprit	12,5	12,5	12,4	12,5	8,9	8,3	8,0	8,4	9,3	8,3	8,1	8,6
Belinda	12,3	12,2	12,0	12,2	8,1	8,6	8,5	8,4	8,6	8,0	7,3	8,0
Gina	12,4	12,3	12,1	12,3	9,6	8,1	7,9	8,5	8,2	7,9	7,0	7,7
Chiara	12,6	12,4	12,1	12,4	10,1	9,5	8,4	9,3	8,7	8,0	7,5	8,1
Prosek	12,5	12,4	12,2		9,2	8,6	8,2		8,7	8,1	7,5	
05.VI	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek
Esprit	15,8	15,5	14,8	15,4	11,3	10,1	9,7	10,4	13,5	11,5	11,2	12,1
Belinda	14,7	14,5	14,1	14,4	9,8	10,1	8,9	9,6	13,1	13,0	12,8	13,0
Gina	15,5	15,0	14,5	15,0	10,5	9,6	9,4	9,8	12,9	11,0	10,8	11,6
Chiara	14,8	14,5	14,0	14,4	11,2	9,8	9,5	10,2	11,5	11,3	10,5	11,1
Prosek	15,2	14,9	14,4		10,7	9,9	9,4		12,8	11,7	11,3	
20.VI	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek
Esprit	20,6	23,9	20,1	21,5	16,9	15,5	14,5	15,6	19,6	19,2	19,0	19,3
Belinda	21,5	21,5	19,2	20,7	15,4	14,8	14,2	14,8	18,5	18,0	17,9	18,1
Gina	21,5	20,3	19,5	20,4	14,5	14,1	13,8	14,1	19,2	19,0	18,5	18,9
Chiara	21,8	20,5	19,8	20,7	15,2	14,8	14,0	14,7	19,8	19,0	18,9	19,2
Prosek	21,4	21,6	19,7		15,5	14,8	14,1		19,3	18,8	18,6	
05.VII	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek
Esprit	25,6	22,7	21,7	23,3	18,5	18,0	17,5	18,0	20,1	19,5	19,0	19,5
Belinda	24,9	22,8	22,5	23,4	19,0	18,5	18,0	18,5	21,2	19,8	19,1	20,0
Gina	23,6	22,6	21,8	22,7	17,9	17,8	17,0	17,6	21,8	21,3	20,6	21,2
Chiara	25,5	23,6	22,0	23,7	18,2	17,4	17,2	17,6	22,8	22,3	21,1	22,1
Prosek	24,9	22,9	22,0		18,4	17,9	17,4		21,5	20,7	20,0	
20.VII	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek
Esprit	30,4	28,1	25,8	28,1	17,0	16,2	15,5	16,2	22,8	21,2	19,5	21,2
Belinda	28,0	25,2	24,3	25,8	18,2	18,1	17,5	17,9	24,6	21,4	20,5	22,2
Gina	29,2	28,5	26,6	28,1	18,0	17,2	16,5	17,2	25,4	25,1	24,3	24,9
Chiara	30,0	28,5	26,5	28,3	18,2	18,0	17,4	17,9	25,5	24,9	24,1	24,8
Prosek	29,4	27,6	25,8		17,9	17,4	16,7		24,6	23,2	22,1	
05.VIII	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek
Esprit	34,0	30,7	28,8	31,2	18,9	17,8	16,3	17,7	28,3	26,6	25,9	26,9
Belinda	32,9	31,6	30,2	31,6	19,6	18,7	16,5	18,3	26,2	25,7	20,3	24,1
Gina	36,2	35,0	33,5	34,9	18,7	18,0	17,5	18,1	28,1	26,6	24,3	26,3
Chiara	37,0	35,2	31,2	34,5	19,1	18,9	16,5	18,2	29,3	27,3	23,4	26,7
Prosek	35,0	33,1	30,9		19,1	18,4	16,7		28,0	26,6	23,5	
20.VIII	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek
Esprit	33,1	32,9	32,2	32,7	19,2	17,9	16,5	17,9	29,5	28,9	26,3	28,2
Belinda	31,5	30,1	29,5	30,4	18,9	17,8	16,5	17,7	28,2	26,8	25,3	26,8
Gina	34,8	33,6	31,9	33,4	18,5	17,9	16,7	17,7	30,1	28,9	27,6	28,9
Chiara	36,0	35,6	32,0	34,5	20,5	18,5	17,5	18,8	30,2	28,5	26,5	28,4
Prosek	33,9	33,1	31,4		19,3	18,0	16,8		29,5	28,3	26,4	

*G1 - 100.000/ha; G2 – 130.000/ha; G3 – 160.000/ha

Tabela 10. Uticaj sorte i gustine useva na dinamiku obrazovanja listova (2011-2013.)
(nastavak)

Godina												
	2011				2012				2013			
10.IX	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek
Esprit	31,2	31,0	30,2	30,8	17,2	16,5	16,0	16,6	29,2	28,6	25,1	27,6
Belinda	30,5	28,9	27,5	29,0	18,0	17,2	16,2	17,1	26,5	25,3	22,3	24,7
Gina	33,1	30,1	29,4	30,9	17,8	16,5	16,1	16,8	29,8	27,8	25,3	27,6
Chiara	33,5	30,1	29,5	31,0	18,2	17,2	15,4	16,9	29,9	28,2	24,5	27,5
Prosek	32,1	30,0	29,2		17,8	16,9	15,9		28,9	27,5	24,3	

*G1 - 100.000/ha; G2 – 130.000/ha; G3 – 160.000/ha

LSD	A	B	C	AB	AC	BC	ABC
0,05	5.15**	0.48**	0.19**	1.55	0.61**	0.41	1.77
0,01	5.46**	0.62**	0.25**	2.23	0.85**	0.55	3.25
F TEST	A	B	C	AB	AC	BC	ABC
	17.34**	6.35**	232.50**	1.34	6.97**	1.07	0.91

Uticaj sorte i gustine useva na dinamiku odumiranja listova šećerne repe

U istraživanjima uticaja sorte i gustine useva na dinamiku odumiranja listova, u trogodišnjem proseku, rezultati su pokazali da su listovi najintezivnije odumirali u fenofazama sinteze i transporta šećera u korenu i tehnološke zrelosti šećerne repe. Najmanji broj odumrlih listova bio je u maju (3,3), što je za oko tri puta manje odumrlih listova u odnosu na septembar (9,4) (tabela 11).

U proseku broj odumrlih listova po biljci različito se uvećavao od sorte do sorte. U julu i avgustu dinamika odumiranja listova pokazala je postepeno povećanje, što je posledica većeg broja novoformiranih listova koji su u direktnoj korelaciji sa brojem odumrlih listova. Zapaženo je da je proces odumiranja perifernih listova bio veći u julu kod ranostasnih sorti *Esprit* i *Belinde*, dok je kod kasnostasnih sorti *Chiare* i *Gine* broj odumrlih listova bio veći u avgustu i septembru.

Tabela 11. Uticaj sorte i gustine useva na dinamiku odumiranja listova (2011-2013 godine)

	Godina											
	2011				2012				2013			
	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek
20.V												
Esprit	2,9	2,8	3,1	2,9	1,9	1,9	1,8	1,9	2,2	2,1	2,0	2,1
Belinda	3,5	3,6	3,4	3,5	2,8	2,9	3,0	2,9	2,5	2,3	2,2	2,3
Gina	3,1	3,4	3,5	3,3	2,5	2,6	2,7	2,6	2,1	2,0	1,9	2,0
Chiara	3,0	3,4	3,5	3,3	2,5	2,7	2,8	2,7	1,5	1,6	1,8	1,6
Prosek	3,1	3,3	3,4		2,4	2,5	2,6		2,1	2,0	2,0	
05.VI	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek
Esprit	3,8	3,2	3,1	3,4	3,0	2,7	2,5	2,7	3,0	2,6	2,4	2,7
Belinda	4,0	3,8	3,6	3,8	3,2	3,1	3,0	3,1	3,5	3,2	2,9	3,2
Gina	3,6	3,2	3,0	3,3	3,2	2,9	2,6	2,9	3,0	2,9	2,4	2,8
Chiara	3,3	3,1	2,9	3,1	2,9	2,7	2,6	2,7	3,1	2,6	2,5	2,7
Prosek	3,7	3,3	3,2		3,1	2,9	2,7		3,2	2,8	2,6	
20.VI	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek
Esprit	4,2	4,6	4,8	4,5	3,8	3,9	4,0	3,9	4,0	3,9	3,5	3,8
Belinda	4,3	4,1	4,0	4,1	3,5	3,8	3,7	3,7	4,0	4,5	4,0	4,2
Gina	4,5	4,3	4,1	4,3	3,4	3,6	3,8	3,6	3,9	3,7	3,0	3,5
Chiara	3,7	3,6	4,0	3,8	3,0	3,2	3,4	3,2	3,8	3,9	3,2	3,6
Prosek	4,2	4,2	4,2		3,4	3,6	3,7		3,9	4,0	3,4	
05.VII	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek
Esprit	5,5	5,3	5,1	5,3	4,5	4,7	4,6	4,6	4,6	4,8	4,5	4,6
Belinda	4,3	4,5	4,8	4,5	4,1	4,5	4,3	4,3	4,5	4,3	4,6	4,5
Gina	4,8	4,7	5,0	4,8	4,3	4,0	3,9	4,1	4,2	4,1	4,4	4,2
Chiara	4,6	4,2	4,8	4,5	4,2	3,9	3,8	4,0	3,7	3,8	3,9	3,8
Prosek	4,8	4,7	4,9		4,3	4,3	4,2		4,3	4,3	4,4	
20.VII	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek
Esprit	6,7	6,4	6,0	6,4	5,8	5,5	5,7	5,7	6,0	5,6	5,7	5,8
Belinda	4,7	5,0	5,5	5,1	4,5	4,6	4,8	4,6	4,5	4,7	4,9	4,7
Gina	5,6	5,5	5,8	5,6	4,7	4,8	5,1	4,9	4,7	4,8	5,1	4,9
Chiara	5,0	4,5	5,5	5,0	4,1	4,5	4,7	4,4	4,0	4,5	4,7	4,4
Prosek	5,5	5,4	5,7		4,8	4,9	5,1		4,8	4,9	5,1	
05.VIII	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek
Esprit	8,0	7,5	7,0	7,5	7,3	7,5	7,0	7,3	7,0	7,3	7,6	7,3
Belinda	7,5	7,8	8,0	7,8	7,0	7,5	7,9	7,5	6,9	7,5	7,8	7,4
Gina	7,9	7,8	8,1	7,9	6,7	7,2	7,4	7,1	7,0	7,5	7,7	7,4
Chiara	8,1	8,3	8,5	8,3	6,0	6,7	6,8	6,5	6,0	6,5	6,9	6,5
Prosek	7,9	7,9	7,9		6,8	7,2	7,3		6,7	7,2	7,5	
20.VIII	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek
Esprit	8,6	8,2	8,0	8,3	8,0	7,8	7,9	7,9	8,0	7,8	7,9	7,9
Belinda	8,0	8,7	9,0	8,6	7,5	7,8	8,2	7,8	7,4	7,8	8,2	7,8
Gina	8,4	8,5	8,6	8,5	7,4	7,6	7,9	7,6	7,4	7,6	7,9	7,6
Chiara	8,5	8,3	8,8	8,5	6,8	7,5	7,7	7,3	6,8	7,5	7,7	7,3
Prosek	8,4	8,4	8,6		7,4	7,7	7,9		7,4	7,7	7,9	

*G1 - 100.000/ha; G2 – 130.000/ha; G3 – 160.000/ha

Tabela 11. Uticaj sorte i gustine useva na dinamiku odumiranja listova (2011-2013 godine)

(nastavak)

Godina												
	2011				2012				2013			
10.IX	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek
Esprit	9,2	9,0	8,9	9,0	8,8	8,6	8,9	8,8	8,8	8,5	8,9	8,7
Belinda	9,0	9,5	9,4	9,3	8,2	8,7	9,0	8,6	8,1	8,5	9,0	8,5
Gina	9,2	9,4	9,2	9,3	8,3	8,5	8,7	8,5	7,2	8,4	8,7	8,1
Chiara	9,0	9,5	9,6	9,4	7,5	8,0	8,5	8,0	7,7	8,2	8,6	8,2
Prosek	9,1	9,4	9,3		8,2	8,5	8,8		8,0	8,4	8,8	

*G1 - 100.000/ha; G2 – 130.000/ha; G3 – 160.000/ha

LSD	A	B	C	AB	AC	BC	ABC
0,05	0.23**	0.14**	0.06**	0.45**	0.18**	0.12**	0.53
0,01	0.30**	0.17**	0.08**	0.64**	0.25**	0.16**	0.98
F TEST	A	B	C	AB	AC	BC	ABC
	783.49**	14.36**	13.81**	3.09**	8.95**	9.46**	1.28

Na dinamiku odumiranja listova po biljci proučavane gustine takođe su značajno uticale. U ukupnom proseku najveći broj odumrlih listova imale su biljke u najvećoj gustini useva (160.000 biljaka po hektaru).

Na dinamiku odumiranja listova značajno su uticali i meteorološki uslovi po godinama istraživanja, naročito količina i raspored padavina tokom vegetacionog perioda šećerne repe.

U prvoj, 2011. godini vodni režim je bio najpovoljniji što se odrazilo na dinamiku i na ukupan broj odumrlih listova na biljkama. Intenzitet odumiranja listova bio je jače izražen u periodu od polovine avgusta do septembra. U tom periodu, kasnostasne sorte *Chira* i *Gina* zabeležile su veći broj odumrlih listova (9,5), od ranih sorti *Esprit* i *Belinde* (7,5). Najveći broj odumrlih listova imale su sve sorte, u najvećoj gustini useva.

U drugoj, 2012. godini u odnosu na prethodnu godinu, kod svih sorti, bio je manji broj odumrlih listova na biljkama. U drugoj polovini avgusta ranostasne sorte *Esprit* i *Belinda* (7,5) imale su nešto više odumrlih listova od kasnostasnih sorti *Gine* i

Chiara (6,5). Variranja po sortama bila su manje izražena. U ukupnom proseku, kod svih sorti, najviše odumrlih listova evidentirano je u usevu najveće gustine useva.

U trećoj, 2013. godini vodni režim je bio nešto povoljniji nego u prethodnoj godini. U drugoj polovini avgusta, najveći broj odumrlih listova imale su ranostasne sorte *Esprit* i *Belinda* (8,2), dok su nešto manje imale kasnostasne sorte *Gina* i *Chiara* (7,9). Variranja po sortama bila su manje izražena. Kod svih sorti, kao i u prethodnim godinama, najveći broj odumrlih listova bio je u najvećoj gustini useva.

Uticaj sorte i gustine useva na dinamiku obrazovanja lisne površine šećerne repe

U trogodišnjim istraživanjima uticaja sorte i gustine useva na dinamiku obrazovanja lisne površine biljaka, rezultati pokazuju da se zajedno sa porastom broja listova biljaka uvećavala i prosečna površina listova po biljci. Najveća lisna površina biljaka izmerena je u periodu od (5. jula do 20. avgusta), a posle ovog perioda lisna površina u ukupnom proseku se postepeno smanjivala (tabela 12).

Uticaj sorte na obrazovanje lisne površine bio je veoma značajan što su pokazali trogodišnji rezultati ovih istraživanja. Rane sorte *Esprit* i *Belinda* imale su najveću lisnu površinu tokom svih merenja u najmanjoj gustini useva (100.000 biljaka po hektaru).

Tabela 12. Uticaj sorte i gustine useva na dinamiku obrazovanja lisne površine šećerne repe, cm²

Godina												
	2011				2012				2013			
20.V	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek
Esprit	180,3	135,5	112,2	142,7	120,4	100,6	96,9	106,0	105,6	93,5	87,6	95,6
Belinda	157,5	133,2	115,3	135,3	145,8	108,7	99,8	118,1	96,8	85,6	79,8	87,4
Gina	137,2	123,6	106,5	122,4	128,9	103,2	93,5	108,5	99,8	91,1	82,3	91,1
Chiara	126,6	119,5	109,6	118,6	125,6	101,2	89,7	105,5	98,6	90,6	81,2	90,1
Prosek	150,4	128,0	110,9		130,2	103,4	95,0		100,2	90,2	82,7	
05.VI	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek
Esprit	458,5	405,5	356,6	406,9	225,6	206,3	184,6	205,5	303,9	298,7	274,5	292,4
Belinda	389,5	345,4	342,1	359,0	268,9	238,6	198,6	235,4	321,8	315,4	298,7	312,0
Gina	325,4	329,8	319,4	324,9	259,5	220,3	190,5	223,4	304,7	298,7	289,4	297,6
Chiara	315,4	305,6	300,8	307,3	248,4	218,5	187,6	218,2	300,7	391,4	287,3	326,5
Prosek	372,2	346,6	329,7		250,6	220,9	190,3		307,8	326,1	287,5	

*G1 - 100.000/ha; G2 – 130.000/ha; G3 – 160.000/ha

Tabela 12. Uticaj sorte i gustine useva na dinamiku obrazovanja lisne površine šećerne repe, cm²

(nastavak)

Godina												
	2011				2012				2013			
20.VI	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek
Esprit	491,6	455,9	401,3	449,6	357,1	317,8	309,6	328,2	423,8	390,5	365,8	393,4
Belinda	408,1	395,6	358,9	387,5	398,9	364,8	336,9	366,9	457,0	420,6	419,8	432,5
Gina	357,5	342,7	339,8	346,7	375,6	345,6	322,1	347,8	434,5	426,0	421,6	427,4
Chiara	347,3	338,2	325,6	337,0	371,3	328,9	320,6	340,3	438,7	425,3	420,9	428,3
Prosek	401,1	383,1	356,4		375,7	339,3	322,3		438,5	415,6	407,0	
05.VII	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek
Esprit	515,3	459,8	440,0	471,7	419,8	401,3	371,5	397,5	498,9	458,5	432,6	463,3
Belinda	486,4	474,3	425,1	461,9	451,5	425,8	386,9	421,4	538,9	514,9	498,7	517,5
Gina	455,5	445,1	415,2	438,6	442,3	420,3	369,8	410,8	514,3	506,4	494,6	505,1
Chiara	445,9	437,9	410,3	431,4	430,1	415,9	356,3	400,8	518,9	507,8	489,7	505,5
Prosek	475,8	454,3	422,7		435,9	415,8	371,1		517,8	496,9	478,9	
20.VII	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek
Esprit	530,2	491,4	445,1	488,9	501,9	471,2	430,5	467,9	557,8	515,6	491,3	521,6
Belinda	521,3	465,3	421,1	469,2	543,2	481,3	441,2	488,6	580,7	554,3	536,1	557,0
Gina	493,2	455,6	410,2	453,0	510,2	470,3	421,3	467,3	547,2	537,9	528,9	538,0
Chiara	486,9	430,2	411,5	442,8	512,3	468,4	419,8	466,8	546,3	536,4	524,7	535,8
Prosek	507,9	460,6	422,0		516,9	472,8	428,2		558,0	536,1	520,3	
05.VIII	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek
Esprit	501,2	478,2	450,3	476,6	437,9	389,6	356,4	394,6	467,5	430,4	388,7	428,9
Belinda	492,3	470,3	441,3	468,0	465,5	420,6	390,6	425,6	475,0	464,3	425,8	455,0
Gina	484,7	465,6	435,3	461,9	436,1	397,4	358,6	397,4	459,8	432,8	408,6	433,7
Chiara	475,8	450,3	428,9	451,7	431,2	398,6	348,4	392,7	455,6	436,8	412,3	434,9
Prosek	488,5	466,1	439,0		442,7	401,6	363,5		464,5	441,1	408,9	
20.VIII	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek
Esprit	443,6	401,2	386,3	410,4	358,0	320,3	298,7	325,7	301,4	296,5	246,8	281,6
Belinda	432,2	395,5	352,3	393,3	382,2	338,7	313,2	344,7	308,2	298,5	256,9	287,9
Gina	413,8	365,8	325,6	368,4	344,8	317,5	284,7	315,7	287,6	276,3	246,1	270,0
Chiara	405,6	345,6	320,3	357,2	334,9	308,9	278,6	307,5	277,4	275,8	251,3	268,2
Prosek	423,8	377,0	346,1		355,0	321,4	293,8		293,7	286,8	250,3	
10.IX	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek	*G1	*G2	*G3	Prosek
Esprit	378,9	358,4	300,2	345,8	292,3	271,2	245,6	269,7	257,6	223,5	201,3	227,5
Belinda	364,5	332,5	298,6	331,9	320,5	301,2	287,4	303,0	258,3	254,8	212,4	241,8
Gina	339,5	300,9	286,3	308,9	289,7	274,6	255,4	273,2	249,8	224,5	208,7	227,7
Chiara	321,8	281,6	254,3	285,9	286,5	268,9	245,8	267,1	251,3	215,6	209,4	225,4
Prosek	351,2	318,4	284,9		297,3	279,0	258,6		254,3	229,6	208,0	

*G1 - 100.000/ha; G2 – 130.000/ha; G3 – 160.000/ha

Tabela 12. Uticaj sorte i gustine useva na dinamiku obrazovanja lisne površine šećerne repe, cm²

(nastavak)

LSD	A	B	C	AB	AC	BC	ABC
0,05	63.06**	11.61**	3.89**	37.89	12.24**	8.20	35.74
0,01	83.01**	15.28**	5.12**	54.44	17.16**	11.11	65.60
F TEST	A	B	C	AB	AC	BC	ABC
	29.10**	6.07**	334.34**	0.21	3.05**	2.14	0.46

Gustina useva je u istraživanjima pokazala statističku značajnost (tabela 12). Biljke u usevu najređe gustine (100.000 biljaka po hektaru), u svim rokovima merenja, imale su u proseku izmerenu najveću lisnu površinu, dok su u usevu najveće gustine (160.000 biljaka po hektaru) imale izmerenu najmanju lisnu površinu.

Na dinamiku obrazovanja lisne površine značajno su uticali i meteorološki uslovi po godinama, u prvom redu količina i raspored padavina tokom vegetacionog perioda šećerne repe.

Prema (Gujančiću, 2008) u provedenim istraživanjima u uslovima prirodnog vlaženja, na lisnu površinu najviše je uticao vodni režim tokom vegetacionog perioda šećerne repe. Šećerna repa je u najvlažnijoj 2001. godini imala najveću lisnu površinu, 276,5 cm². U drugoj godini istraživanja lisna površina bila je najmanja i iznosila je samo 167,1 cm². Prosečna lisna površina u trećoj godini bila je 213,0 cm². Variranja u veličini lisne površine zabeležena po godinama istraživanja ukazuju da je morfološki pokazatelj šećerne repe zavisio od količine i rasporeda padavina, ali i od toplotnih uslova. U uslovima suvog ratarenja godine sa manjim količinama padavina u letnjim mesecima odlikuju se i vrlo visokim temperaturama vazduha što dodatno nepovoljno utiče na obrazovanje listova.

U prvoj, 2011. godini vodni režim bio je najpovoljniji što se odrazilo i na dinamiku obrazovanja lisne površine kod svih sorti. U celini, ranostasne sorte *Esprit* i *Belinda* imale su značajno veću lisnu površinu od kasnostasnih sorti *Gine* i *Chiare*. Polovinom avgusta izmerena je najveća lisna površina u ranostasne sorte *Esprit* 410,4

cm², dok je najmanju lisnu površinu imala kasnostasna sorta *Chiara* 352,2 cm². U celini, sve sorte su imale najveću lisnu površinu u najmanjoj gustini useva.

U drugoj, 2012. godini izmerena je značajno manja lisna površine kod svih biljaka, zbog loših meteoroloških uslova za šećernu repu. U celini, ranostasna sorta *Belinda* imala je zabeleženu najveću lisnu površinu, u odnosu na ostale sorte *Esprit*, *Ginu* i *Chiaru*. Polovinom avgusta izmerena je najveća lisna površina u ranostasne sorte *Esprit* 425,6 cm², dok su manju lisnu površinu, podjednake vrednosti, imala ostale sorte *Esprit*, *Gina* i *Chiara* 395,0 cm². Kao i prethodne godine, najveća lisna površina izmerena je u usevu najmanje gustine useva

U trećoj, 2013. godini istraživanja vodni režim je bio povoljniji u odnosu na prethodnu godinu, što se odrazilo i na veličinu lisne površine biljaka. Najveća lisna površina biljaka bila je u prvoj polovini avgusta. U tom periodu najveću površinu listova je imala ranostasna sorta *Belinda* 455cm², dok su ostale sorte *Esprit*, *Gina* i *Chiara* imale nešto manju lisnu površinu, ali podjednakih vrednosti 433 cm². Kao i prethodnih godina, najveća lisna površina, kod svih sorti, izmerena je u usevu najmanje gustine.

7.2. Uticaj sorte i gustine useva na tehnološku vrednost korena šećerne repe

Uticaj sorte i gustine useva na sadržaj ukupnog šećera u korenu

Šećerna repa se gaji radi zadebljalog korena šećerne repe iz kojeg se tehnološkim postupkom dobija saharoza. Digestija predstavlja procentualnu zastupljenost šećera u korenu repe.

U trogodišnjim istraživanjima uticaja sorte i gustine useva na sadržaj šećera u korenu šećerne repe, u proseku, digestija je bila 14,36% (tabela 13). Variranje sadržaja šećera u korenu bilo je karakteristično za sorte svih tipova. Šećernate sorte su se istakle visokim procentom ukupnog šećera u korenu. Šećernato slatka sorta *Gina* u trogodišnjem proseku zabeležila je najveći sadržaj šećera 14,57%, što je za 0,1% više šećera nego kod sorte *Belinda* 14,49%, 0,12 % više od sorte *Esprit* 14,37%, i 1,00% više u odnosu na prinosnu sortu *Chiara* 14,12%.

U istraživanjima koje je proveo *Filipović i sar* (2007, 2008) na osnovu svojih rezultata zaključuju da sadržaj šećera u korenu zavisi od sorte. Ispitivali su sorte (*Chiara i Esprit*) tip NE i sortu *Belinda* tip Z. Kod *Belinde* dobili su povećanje digestije od 0,11 do 0,21% indeksnih u odnosu na sorte tip NE (*Chiara i Esprit*). Veći prinos korena je zabeležen kod sorti tip NE (*Chiara i Esprit*), dok je sorta *Belinda* imala značajno veći prinos kristalnog šećera.

Dalje, *Radivojević i sar.* (2004) imali su sortne mikrooglede u 2003. godini na dva lokaliteta (Sremska Mitrovica i Bački Maglić) na zemljištu koje je bilo zaraženo rizomanijom. Rezultati su pokazali da je sorta *Esprit* (dvostruko tolerantna sorta) imala najveći prinos kristalnog šećera (8,506 t/ha), visok sadržaj šećera u repi (15,78%) i visok prinos korena 61,36 t/ha. Kao prvorangirana, sorta *Esprit* (8,506 t/ha), imala je za 7,779 t/ha ili 91,45% veći prinos kristalnog šećera od kontrolne, netolerantne sorte na rizomaniju (0,727 t/ha). U ogledima je ispitivana i sorta *Chiara*, koja se pokazala kao visokoprinosa sorta, drugoplasirana po prinosu 64,02 t/ha, sa prosečnim sadržajem šećera (14,78%) i osrednjim prinosom kristalnog šećera (7,851 t/ha).

Trogodišnji prosečan sadržaj šećera u korenu nije u značajnoj meri zavisio od gustine useva. Između najveće digestije, koja je izmerena u najvećoj gustini useva, i najmanjoj digestiji, izmerenoj u najmanjoj gustini useva, zabeležena je razlika od samo 0,1%. Visoko šećernata sorta *Belinda* u proseku je zabeležila u srednjoj gustini useva (130.000 biljaka po hektaru) najveću digestiju 14,97%.

U istraživanjima (*Kristekova i sar.*, 2008) došli su do zaključka da kod optimalne gustine useva, primenjenim u više varijanti u toku vegetacionog perioda sorte Z – tipa *Belinda* i sorte NE – tipa *Chiara* različito reaguju kada se uzme u obzir prinos i kvalitet korena šećerne repe. Prema sadržaju šećera u korenu, obe sorte su imale u istoj varijanti ishrane najveće vrednosti 16,60% i 15,42%.

Na digestiju su, pored sorte i gustine useva, meteorološki uslovi značajno uticali, tako da su razlike po godinama bile značajne. U drugoj, 2012. godini veoma sušnoj godini, zabeležena je najveća digestija 15,0%. Prema istraživanjima (*Dunhama*, 1992.) navodi da usev šećerne repe koji je doživeo stres uslovljen sušom, najčešće ima visoku koncentraciju šećera. Sa pojavom jesenjih padavina nastupa rehidratacija korena i koncentracija šećera opada. Dalje, prema istraživanjima (*Dragovića*, 1973) sadržaj šećera u sušnoj godini veći je za oko 2% u apsolutnom iznosu na vlažnu.

Tabela 13. Uticaj sorte i gustine usevana sadržaj ukupnog šećera u korenu, 2011.-2013., %

A Sorte	B Gustina				Prosek
		*B1	*B2	*B3	
	Esprit	13,93	14,90	14,27	14,37
	Belinda	14,00	14,97	14,50	14,49
	Gina	14,17	14,90	14,63	14,57
	Chiara	13,90	14,37	14,10	14,12
Prosek		14,1	14,6	14,4	14,36
LSD	A	B	B*A	A*B	
	0.05 0,43*	0.05 0,20*	0.05 0,39*	0.05 0,54*	
	0.01 0,65**	0.01 0,27**	0.01 0,54**	0.01 0,78**	
F TEST	A	B	A*B		
	4,51*	24,45**	0,71		

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

U prvoj, 2011. godini meteorološki uslovi su bili dobri, prema količini i rasporedu padavina tokom vegetacionog perioda, ali to nije značajno uticalo na prosečni sadržaj šećera u korenu. U celini prosečna digestija bila je najveća 14,45% u srednjoj gustini useva (130.000 biljaka po hektaru), a najmanja digestija 14,00%, u najmanjoj gustini useva (100.000 biljaka po hektaru). Najveća digestija izmerena je kod šećernato slatke sorte *Gina* 14,50%, nešto manji sadržaj kod šećernatih sorti *Belinde* 14,6% i *Esprit* 14,5%, a najmanje kod prinosa sorte *Chiara* 14,00 % (tabela 14).

Tabela 14. Uticaj sorte i gustine useva na sadržaj ukupnog šećera u korenu, 2011., %

A Sorte		B Gustina			Prosek
		*B1	*B2	*B3	
	Esprit	13,9	14,3	14,1	14,10
	Belinda	14,1	14,6	14,4	14,37
	Gina	14,2	14,7	14,6	14,50
	Chiara	13,8	14,2	14,1	14,03
Prosek		14,00	14,45	14,30	14,25
LSD	A	B	B*A	A*B	
	0.05 0,001	0.05 0,01**	0.05 0,01**	0.05 0,01**	
	0.01 0,001	0.01 0,01**	0.01 0,02**	0.01 0,01**	
F TEST	A	B	A*B		
	19667,85**	28379,78**	302,50**		

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

U drugoj, 2012. godini iako su bili nepovoljni meteorološki uslovi, naručito nedostatak padavina u julu i avgustu, u celini zabeležen je najveći sadržaj šećera u korenu, 15,10 %. Visoko šećernata sorta *Belinda* imala je najveću digestiju 15,6%, dok su nešto manju digestiju imale sorta *Gina* 15,2% i sorta *Esprit* 15,3% , u odnosu na prinosa sortu *Chiara* koja je imala 1% manju digestiju od ostalih sorti. Kao i prethodne godine, sve sorte su najveći sadržaj šećera u korenu imale u srednjoj gustini useva (tabela 15).

Tabela 15. Uticaj sorte i gustine useva na sadržaj ukupnog šećera u korenu, 2012., %

A Sorte		B Gustina			Prosek
		*B1	*B2	*B3	
	Esprit	13,9	15,3	14,5	14,57
	Belinda	14,0	15,6	14,8	14,80
	Gina	14,5	15,2	14,7	14,80
	Chiara	13,8	14,3	13,8	13,97
Prosjeck		14,05	15,10	14,45	14,53
LSD	A	B	B*A	A*B	
	0.05 0,04**	0.05 0,01**	0.05 0,01**	0.05 0,04**	
	0.01 0,07**	0.01 0,01**	0.01 0,02**	0.01 0,07**	
F TEST	A	B	A*B		
	6971,96**	16866,67**	1119,96**		

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

U trećoj, 2013. godini sorte zabeležena digestija u proseku bila je 14,80%. Šećernate sorte *Esprit*, *Belinda* i *Gina* imale su približno isti sadržaj šećera u korenuu svim ispitanim varijantama 14,50%, dok je digestija kod prinosne sorte *Chiara* bila manja za 0,5% (tabela 16).

Tabela 16. Uticaj sorte i gustine useva na sadržaj ukupnog šećera u korenu, 2013.,%

A Sorte		B Gustina			Prosek
		*B1	*B2	*B3	
	Esprit	14,0	15,1	14,2	14,43
	Belinda	13,9	14,7	14,3	14,30
	Gina	13,8	14,8	14,6	14,40
	Chiara	14,1	14,6	14,4	14,37
Prosek		13,95	14,80	14,38	14,37
LSD	A	B	B*A	A*B	
	0.05 0,001	0.05 0,001	0.05 0,001	0.05 0,04**	
	0.01 0,001	0.01 0,001	0.01 0,001	0.01 0,07**	
F TEST	A	B	A*B		
	182,29**	13944,84**	801,43**		

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

Tabela 17. Uticaj sorte i gustine useva na sadržaj ukupnog šećera u korenu, 2011.-2013., %

A Sorte	Godina	Gustina		
		*B1	*B2	*B3
Esprit	2011.	13,9	14,3	14,1
	2012.	13,9	15,3	14,5
	2013.	14,0	15,1	14,2
Prosek		13,93	14,90	14,27
Belinda	2011.	14,1	14,6	14,4
	2012.	14,0	15,6	14,8
	2013.	13,9	14,7	14,3
Prosek		14,00	14,97	14,50
Gina	2011.	14,2	14,7	14,6
	2012.	14,5	15,2	14,7
	2013.	13,8	14,8	14,6
Prosek		14,17	14,90	14,63
Chiara	2011.	13,8	14,2	14,1
	2012.	13,8	14,3	13,8
	2013.	14,1	14,6	14,4
Prosek		13,90	14,37	14,10

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

Uticaj sorte i gustine useva na koeficijent iskorišćenja šećera

Koeficijent iskorišćenja šećera je važan parametar u preradi šećerne repe i najvažniji je pokazatelj tehnološkog kvaliteta šećerne repe. Koeficijent iskorišćenja šećerne repe predstavlja procenat iskorišćenosti ukupne količine šećera iz korena. Određen je udelom šećera i sadržajem ostalih materija koje se nalaze u šećernoj repi. Za izračunavanje tehnološkog kvaliteta šećerne repe u primeni je formula za izračunavanje iskorišćenja polarizacionog šećera po *Reinefeldu* (1974):

$$I\check{S} = S^0 - [0,343 \times (K + Na) + 0,094 \times \alpha\text{-amino-N} + 0,29] (\%),$$

S^0 – ukupan sadržaj šećera (%)

U trogodišnjim istraživanjima uticaja sorte i gustine setve na koeficijent iskorišćenja šećera, rezultati su pokazali da u proseku iskorišćenje šećera bilo 14,00 %. Visoko šećernata sorta *Belinda* zabeležila je u proseku najveće iskorišćenje šećera u korenu 14,66 %, ostale sorte su imale niži procenat iskorišćenja sorta *Esprit* 14,28%, sorta *Gina* 13,87%. Sorta *Chiara* imala je najmanje iskorišćenje šećera 13,32% (tabela 18).

Na koeficijent iskorišćenja značajno je uticala i gustina useva. U proseku u srednjoj gustini useva kod svih sorti iskorišćenje šećera je bilo najveće 14,1%. Razlika između najvećeg koeficijenta iskorišćenja u srednjoj gustini useva, i najmanjeg u najmanjoj gustini useva je 1%.

Tabela 18. Uticaj sorte i gustine useva na koeficijent iskorišćenjau 2011.-2013. godini, %

A Sorte		B Gustina			Prosek
		*B1	*B2	*B3	
	Esprit	13,47	14,28	13,71	13,82
	Belinda	13,81	14,66	13,85	14,11
	Gina	13,51	13,87	13,59	13,66
	Chiara	13,19	13,34	13,44	13,32
Prosek		13,50	14,04	13,65	13,73
LSD	A	B	B*A	A*B	
	0.05 0,42**	0.05 0,34**	0.05 0,67**	0.05 0,69**	
	0.01 0,63**	0.01 0,46**	0.01 0,93**	0.01 0,98**	
F TEST	A	B	A*B		
	5,67**	6,65**	0,85		

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

U prvoj, 2011. godini u proseku je zabeleženo iskorišćenje šećera 13,98 %. Koeficijent iskorišćenja bio je najveći kod šećernate sorte *Belinda* 14,0%. Nešto manji koeficijent iskorišćenja imale su sorta *Esprit* 13,83% i sorta *Gina* 13,87, dok je sorta *Chiara* imala najmanji koeficijent iskorišćenja 13,50% (tabela 19). Najveći koeficijent iskorišćenja kod svih sorti bio je u najvećoj gustini useva (160.000 biljaka po hektaru).

Tabela 19. Uticaj sorte i gustine useva na koeficijent iskorišćenja u 2011.godini, %

A Sorte			B Gustina			Prosek
			*B1	*B2	*B3	
	Esprit		13,6	13,9	14,0	13,83
	Belinda		13,8	14,0	14,2	14,00
	Gina		13,7	13,8	14,1	13,87
	Chiara		13,5	13,4	13,6	13,50
Prosek			13,65	13,78	13,98	13,80
LSD	A	B	B*A	A*B		
	0.05 0,001	0.05 0,009	0.05 0,002	0.05 0,21		
	0.01 0,001	0.01 0,013	0.01 0,026	0.01 0,04		
F TEST	A	B	A*B			
	7600,94**	6830,95**	2232,98**			

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

U drugoj, 2012. godini u proseku je zabeleženo najmanje iskorišćenje šećera 13,40%. Kao i u prethodnoj godini šećernata sorta *Belinda* je imala najveći postotak iskorišćenja šećera 13,5%. Šećernate sorte *Esprit* i *Gina* su imale isti koeficijent iskorišćenja 13,2%, dok je sorta *Chiara* imala i u ovoj godini najmanji koeficijent iskorišćenja šećera 12,77% (tabela 20). Najveći koeficijent iskorišćenja kod svih sorti bio je u srednjoj gustini useva (130.000 biljaka po hektaru).

Tabela 20. Uticaj sorte i gustine useva na koeficijent iskorišćenja u 2012.godini, %

A Sorte			B Gustina			Prosek
			*B1	*B2	*B3	
	Esprit		13,0	13,6	13,0	13,20
	Belinda		13,2	14,0	13,3	13,50
	Gina		13,0	13,5	13,1	13,20
	Chiara		12,8	12,5	13,0	12,77
Prosek			13,00	13,40	13,10	13,16
LSD	A	B	B*A	A*B		
	0.05 0,01**	0.05 0,01**	0.05 0,02**	0.05 0,02**		
	0.01 0,02**	0.01 0,02**	0.01 0,03**	0.01 0,03**		
F TEST	A	B	A*B			
	7391,28**	4689,31**	2430,27**			

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

Analiza iskorišćenja šećera pokazala je da je najveća tehnološka vrednost šećerne repe bila u 2013. godini. Prosečna vrednost iskorišćenja šećera bila je 14,21%. Visoko šećernata sorta *Belinda* imala je najveće iskorišćenje šećera 14,82%, i to je u odnosu na prethodne dve godine najveća izmerena vrednost iskorišćenja šećera. Ostale šećernate sorte su imale nešto manju vrednost iskorišćenja šećera, sorta *Esprit* 14,43% i sorta *Gina* 13,9%. Sorta *Chiara* je i u ovoj godini imala najmanju vrednost iskorišćenja šećera u odnosu na ostale sorte 13,71% (tabela 21). Najveći koeficijent iskorišćenja kod svih sorti, kao i prethodne godine, bio je u srednjoj gustini useva.

Tabela 21. Uticaj sorte i gustine useva na koeficijent iskorišćenja u 2013. godini, %

A Sorte			B Gustina			Prosek
			*B1	*B2	*B3	
	Esprit		13,82	15,34	14,12	14,43
	Belinda		14,42	15,98	14,05	14,82
	Gina		13,84	14,31	13,56	13,90
	Chiara		13,28	14,12	13,72	13,71
Prosek			13,84	14,94	13,86	14,21
LSD	A	B	B*A	A*B		
	0.05 0,46**	0.05 0,33**	0.05 0,67**	0.05 0,70**		
	0.01 0,84**	0.01 0,49**	0.01 0,97**	0.01 1,11**		
F TEST	A	B	A*B			
	17,48**	36,02**	6,52**			

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

Tabela 22. Uticaj sorte i gustine useva na koeficijent iskorišćenja u 2011.-2013. godini, %

A Sorte	Godina	Gustina		
		*B1	*B2	*B3
Esprit	2011.	13,6	13,9	14
	2012.	13	13,6	13
	2013.	13,82	15,34	14,12
Prosek		13,47	14,28	13,71
Belinda	2011.	13,8	14	14,2
	2012.	13,2	14	13,3
	2013.	14,42	15,98	14,05
Prosek		13,81	14,66	13,85
Gina	2011.	13,8	13,8	14
	2012.	13	13,5	13,1
	2013.	13,84	14,31	13,56
Prosek		13,55	13,87	13,55
Chiara	2011.	13,7	13,7	13,6
	2012.	12,8	12,5	13
	2013.	13,28	14,12	13,72
Prosek		13,26	13,44	13,44

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

Uticaj sorte i gustine useva na sadržaj kalijuma u korenu

Kalijum se u biljnim ćelijama nalazi u jonskom obliku u ćelijskom soku, ili u labilnim vezama sa organskim jedinjenjima. Kao funkcionalni elemenat u prometu supstanci kalijum ima ulogu specifičnog aktivatora, pa tako utiče na brojne biohemijske procese. Ima značajnu ulogu u sintezi i premeštanju šećera u zadebljali koren, a u procesu fotosinteze reguliše utrošak vode i smanjuje koeficijent transpiracije. Šećerna repa tokom ontogeneze usvaja velike količine kalijuma tako da obilnija ishrana biljaka ispoljava sasvim određeni uticaj na osnovne pokazatelje prinosa i tehnološke vrednosti korena. Efekat kalijuma upotrebljenog u ishrani biljaka u najvećem stepenu zavisi od snabdevenosti zemljišta ovim elementom, tako da rezultati uticaja povećanih količina kalijuma na proizvodnju šećerne repe zavise od prirodne plodnosti zemljišta (Glamočlija, 2010).

Zemljište na kome su izvođena ova istraživanja pripada tipu karbonatnog (micelarnog) černozema obrazovanog na lesnoj terasi. Zabeležena količina lakopristupačnog kalijuma je u granicama manjeg kolebanja. Zalihe ovog elementa u orničnom sloju kreću se od 13,7 mg do 22,8 mg u 100 g zemljišta što odgovara dobro snabdevenim zemljištima.

Nedostatak kalijuma u ishrani uslovljava brže odumiranje listova, smanjenje digestije i otpornosti biljaka na sušu i uzročnike bolesti (Glamočlija, 2010).

Kako navodi Kessel (1984), vrednosti sadržaja kalijuma u soku manje od 4 mmol/100 g su niske, a veće od 5 mmol/100 g su visoke.

U trogodišnjim istraživanjima uticaja sorte i gustine setve na sadržaj kalijuma u korenu šećerne repe, prosečan sadržaj kalijuma bio je 2,95 mmol/100 g repe (tabela 23). U proseku najmanji sadržaj kalijuma u korenu imala je sorta *Belinda* 2,77 mmol/100 g repe, a sorta *Chiara* imala je najveći sadržaj kalijuma u korenu 3,3 mmol/100 g repe. Po godinama oscilacija kalijuma kod sorte *Chiara* bila je velika, 0,7 mmol/100 g repe, dok je kod sorte *Belinda* bila znatno manja, 0,3 mmol/100 g repe. Sorta *Belinda* imala je najpovoljniji sadržaj kalijuma u korenu, što uslovljava i bolji tehnološki kvalitet korena. Sorta *Gina* i sorta *Esprit* imale su izmerenu istu vrednost kalijuma u korenu 3,0 mmol/100 g repe, i po godinama nije bilo značajnijih oscilacija sadržaja kalijuma u korenu.

U celini, na sadržaj kalijuma u korenu šećerne repe gustina useva nije značajno uticala. Između izmerenog najvećeg sadržaja kalijuma u korenu 3,1mmol/100 g repe,u najmanjoj gustini useva 100.000 biljaka/ha, i najmanjeg sadržaja kalijuma 2,8 mmol/100 g repe u najvećoj gustini 160.000/ha,nije postojala statistički značajna razlika.

Tabela 23. Uticaj sorte i gustine useva na sadržaj kalijuma u korenu u 2011.-2013. godini, mmol/100 g repe

A Sorte		B Gustina			Prosek
		*B1	*B2	*B3	
	Esprit	3,13	3,08	2,94	3,05
	Belinda	3,00	2,79	2,52	2,77
	Gina	3,12	2,98	2,91	3,00
	Chiara	3,18	2,97	2,81	2,99
Prosek		3,11	2,96	2,79	2,95
LSD	A	B	B*A	A*B	
	0.05 0,28**	0.05 0,09**	0.05 0,18**	0.05 0,32**	
	0.01 0,43**	0.01 0,12**	0.01 0,25**	0.01 0,47**	
F TEST	A	B	A*B		
	5,6**	12,23**	0,66		

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

U prvoj, 2011. godini prosečni sadržaj kalijuma u korenu bio je 2,72 mmol/100 g repe. Najveći sadržaj kalijuma u korenu imala je sorta *Esprit* 2,8 mmol/100 g repe. Ostale sorte *Gina*, *Belinda* i *Chiara* u proseku su imale isti sadržaj kalijuma 2,5 mmol/100 g repe (tabela 24). Sadržaj kalijuma u korenu, kod svih sorti, bio je najveći u najmanjoj gustini useva.

Tabela 24. Uticaj sorte i gustine useva na sadržaj kalijuma u korenu u 2011. godini, mmol/100 g repe

A Sorte			B Gustina			Prosek
			*B1	*B2	*B3	
	Esprit		2,83	2,88	2,76	2,83
	Belinda		2,72	2,65	2,49	2,62
	Gina		2,53	2,57	2,66	2,59
	Chiara		2,79	2,47	2,34	2,53
Prosek			2,72	2,64	2,56	2,64
LSD	A	B	B*A	A*B		
	0.05 0,002**	0.05 0,004**	0.05 0,007**	0.05 0,006**		
	0.01 0,004**	0.01 0,005**	0.01 0,011**	0.01 0,010**		
F TEST	A	B	A*B			
	12163,86**	6212,65**	4286,73**			

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

U drugoj, 2012. godini prosečan sadržaj kalijuma u korenu je bio 3,0 mmol/100 g repe. Naveći sadržaj kalijuma u korenu imala je sorta *Gina* 3,2 mmol/100 g repe. Ostale sorte su imale nešto manji sadržaj kalijuma u korenu, sorta *Esprit* i sorta *Chiara* 3,1 mmol/100 g repe, a najmanji sadržaj kalijuma je izmeren kod sorte *Belinda* 2,9 mmol/100 g repe (tabela 25). Sadržaj kalijuma u korenu kod svih sorti, je bio kao i prethodne godine najveći u najmanjoj gustini useva.

Tabela 25. Uticaj sorte i gustine useva na sadržaj kalijuma u korenu u 2012. godini, mmol/100 g repe

A Sorte			B Gustina			Prosek
			*B1	*B2	*B3	
	Esprit		3,25	3,11	3,05	3,14
	Belinda		3,12	2,98	2,62	2,91
	Gina		3,42	3,15	3,05	3,21
	Chiara		3,25	3,17	2,96	3,13
Prosek			3,26	3,10	2,92	3,09
LSD	A	B	B*A	A*B		
	0.05 0,00**	0.05 0,002**	0.05 0,005**	0.05 0,0004**		
	0.01 0,00**	0.01 0,004**	0.01 0,01**	0.01 0,004**		
F TEST	A	B	A*B			
	73069,33**	166969,00**	9766,17**			

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

U 2013. godini prosečan sadržaj kalijuma u korenu je bio 3,12 mmol/100 g repe, ujedno i najveći u odnosu na prethodne dve godine. Najveći sadržaj kalijuma u korenu imala je sorta *Chiara* 3,3 mmol/100 g repe. Nešto manji sadržaj kalijuma u korenu imale su sorta *Gina* i sorta *Esprit* 3,2 mmol/100 g repe. Najmanji sadržaj kalijuma u korenu izmeren je kod sorte *Belinda* 2,7 mmol/100 g repe (tabela 26). Sadržaj kalijuma u korenu kod svih sorti, je bio kao i prethodne dve godine, najveći u najmanjoj gustini useva.

Tabela 26. Uticaj sorte i gustine useva na sadržaj kalijuma u korenu u 2013. godini, mmol/100 g repe

Sorte			Gustina			Prosek
			*B1	*B2	*B3	
	Esprit		3,31	3,26	2,98	3,18
	Belinda		3,17	2,75	2,45	2,79
	Gina		3,38	3,2	3,06	3,21
	Chiara		3,52	3,29	3,09	3,30
Prosek			3,35	3,13	2,90	3,12
LSD	A	B	B*A	A*B		
	0.05 0,38**	0.05 0,24**	0.05 0,47**	0.05 0,53**		
	0.01 0,69*	0.01 0,34*	0.01 0,68*	0.01 0,85*		
F TEST	A	B	A*B			
	6,93**	5,36*	1,96			

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

Tabela 27. Uticaj sorte i gustine useva na sadržaj kalijuma u korenu u 2011.-2013. godini, mmol/100 g repe

A Sorte	Godina	Gustina		
		*B1	*B2	*B3
Esprit	2011.	2,83	2,86	2,79
	2012.	3,25	3,11	3,05
	2013.	3,31	3,26	2,98
Prosek		3,13	3,08	2,94
Belinda	2011.	2,72	2,65	2,49
	2012.	3,12	2,98	2,62
	2013.	3,17	2,75	2,45
Prosek		3,00	2,79	2,52
Gina	2011.	2,55	2,59	2,61
	2012.	3,42	3,15	3,05
	2013.	3,38	3,2	3,06
Prosek		3,12	2,98	2,91
Chiara	2011.	2,77	2,45	2,37
	2012.	3,25	3,17	2,96
	2013.	3,52	3,29	3,09
Prosek		3,18	2,97	2,81

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

Uticaj sorte i gustine useva na sadržaj natrijuma u korenu

U korenu šećerne repe natrijuma jedinjenja su nepoželjna jer u postupku prerade šećerne repe negativno utiču na proces kristalizacije šećera.

Po (Kesselu, 1984) optimalne vrednosti sadržaja natrijuma u korenu treba da su ispod 1 mmol /100 g repe, dok se vrednosti iznad 1mmol /100 g repe smatraju nepoželjnim. Neki istraživači ističu da je sadržaj natrijuma u korenu u pozitivnoj korelaciji sa dodatkom azota u ishrani. Mnogi autori, na primer Müller (1983), Milovanović (1989), Gujanić (1997), kažu da je šećerna repe koja je obolela od rizomanije imala sadržaj natrijuma u korenu 3-4 puta veći nego što je zabeleženo kod zdrave repe. Dalje, Krunic (1987), Akyai O.C. et al. (1980), kažu da povećan sadržaj natrijuma može biti i indikator nekih bolesti, najraširenije rizomanije. Ipak, u svetu i kod nas se sve više pojavljuju sorte novije generacije tolerantne na rizomaniju zadovoljavajućeg tehnološkog kvaliteta.

U trogodišnjim istraživanjima prosečan sadržaj natrijuma u korenu šećerne repe bio je 1,62 mmol/100 g (tabela 28). Najveći sadržaj natrijuma imala je sorta Chiara 1,79 mmol/100 g repe, nešto manje sorte Esprit 1,56 mmol/100 g repe i Gina 1,68 mmol/100 g repe. Najmanji sadržaj natrijuma imala je sorta Belinda 1,48 mmol/100 g repe.

Tabela 28. Uticaj sorte i gustine useva na sadržaj natrijuma u korenu u 2011.-2013. godini, mmol/100 g repe

A Sorte		B Gustina			Prosek
		*B1	*B2	*B3	
	Esprit	1,67	1,56	1,46	1,56
	Belinda	1,53	1,47	1,44	1,48
	Gina	1,71	1,71	1,62	1,68
	Chiara	1,86	1,67	1,83	1,79
Prosek		1,69	1,60	1,59	1,62
LSD	A	B	B*A	A*B	
	0.05 0,21**	0.05 0,08**	0.05 0,16**	0.05 0,24**	
	0.01 0,31	0.01 0,11	0.01 0,22	0.01 0,36	
F TEST	A	B	A*B		
	10,42**	2,48	0,56		

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

Gustina setve nije značajno uticala na sadržaj natrijuma u korenu. U proseku je najveći sadržaj natrijuma u korenu bio u najmanjoj gustini useva (100.000 biljaka po hektaru), 1,69 mmol/100 g repe, a najmanji sadržaj natrijuma u najvećoj gustini useva (160.000 biljaka po hektaru), 1,59 mmol/100 g repe.

U prvoj, 2011. godini prosečni sadržaj natrijuma u korenu bio je 1,77 mmol/100 g repe. Najveći sadržaj natrijuma u korenu je imala sorta *Chiara* 1,84 mmol/100 g repe. Manji sadržaj natrijuma je zabeležen kod sorte *Esprit* 1,75 mmol/100 g repe i *Gine* 1,77 mmol/100 g repe. Najmanji sadržaj natrijuma imala je sorta *Belinda* 1,71 mmol/100 g repe (tabela 29). U najvećoj gustini useva kod svih sorti zabeležen je najmanji sadržaj natrijuma u korenu 1,7 mmol/100 g repe.

Tabela 29. Uticaj sorte i gustine useva na sadržaj natrijuma u korenu u 2011. godinim mol/100 g repe

A Sorte			B Gustina			Prosek
			*B1	*B2	*B3	
	Esprit		1,92	1,75	1,59	1,75
	Belinda		1,82	1,73	1,58	1,71
	Gina		1,83	1,76	1,72	1,77
	Chiara		1,84	1,78	1,91	1,84
Prosek			1,85	1,76	1,70	1,77
LSD	A	B	B*A	A*B		
	0.05 0,08*	0.05 0,05*	0.05 0,10*	0.05 0,11*		
	0.01 0,14**	0.01 0,07**	0.01 0,14**	0.01 0,18**		
F TEST	A	B	A*B			
	5,42*	34,90**	5,05*			

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

U 2012. godini sadržaj natrijuma u korenu je bio manji nego prethodne godine 1,6 mmol/100 g repe. Sorta *Chiara* je imala najveći sadržaj natrijuma u korenu 1,74 mmol/100 g repe, nešto manji sadržaj natrijuma sorte *Esprit* 1,53 mmol/100 g repe i *Gina* 1,65 mmol/100 g repe. Najmanji sadržaj natrijuma bio je kod sorte *Belinda* 1,52 mmol/100 g repe (tabela 30). U srednjoj gustini useva (130.000 biljaka po hektaru) kod svih sorti zabeležen je najmanji sadržaj natrijuma u korenu 1,55 mmol/100 g repe.

Tabela 30. Uticaj sorte i gustine useva na sadržaj natrijuma u korenu u 2012. godini, mmol/100 g repe

A Sorte			B Gustina			Prosek
			*B1	*B2	*B3	
	Esprit		1,63	1,53	1,42	1,53
	Belinda		1,54	1,46	1,57	1,52
	Gina		1,59	1,74	1,63	1,65
	Chiara		1,85	1,46	1,9	1,74
Prosek			1,65	1,55	1,63	1,61
LSD	A	B	B*A	A*B		
	0.05 0,002	0.05 0,001	0.05 0,002	0.05 0,002		
	0.01 0,003	0.01 0,002	0.01 0,003	0.01 0,004		
F TEST	A	B	A*B			
	60754,75**	28663,19**	33117,19**			

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

U 2013. godini u odnosu na prethodne dve godine, sadržaj natrijuma je bio najmanji 1,5 mmol/100 g repe. Sorta *Chiara* je kao i u prethodne dve godine imala najveći sadržaj natrijuma u korenu 1,78 mmol/100 g repe. Manji sadržaj su imale sorte *Esprit* 1,41 mmol/100 g repe i *Gina* 1,62 mmol/100 g repe, a najmanji sadržaj natrijuma je izmeren kod sorte *Belinda* 1,21 mmol/100 g repe (tabela 31). Sorta *Belinda* je po godinama istraživanja imala vrednosti sadržaja natrijuma blizu optimalnih vrednosti 1,2 mmol/100 g repe, što pokazuje dobar tehnološki kvalitet. Najmanji sadržaj natrijuma u korenu, kod svih sorti bio je u najvećoj gustini useva 1,44 mmol/100 g repe.

Tabela 31. Uticaj sorte i gustine useva na sadržaj natrijuma u korenu u 2013. godini, mmol/100 g repe

A Sorte			B Gustina			Prosek
			*B1	*B2	*B3	
	Esprit		1,45	1,41	1,38	1,41
	Belinda		1,24	1,21	1,18	1,21
	Gina		1,72	1,63	1,52	1,62
	Chiara		1,88	1,77	1,69	1,78
Prosek			1,57	1,51	1,44	1,50
LSD	A	B	B*A	A*B		
	0.05 0,003	0.05 0,001	0.05 0,002	0.05 0,003		
	0.01 0,005	0.01 0,001	0.01 0,003	0.01 0,005		
F TEST	A	B	A*B			
	355726,53	32499,5	2794,00			

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

Tabela 32. Uticaj sorte i gustine useva na sadržaj natrijuma u korenu u 2011.-2013. godini, mmol/100 g repe

A Sorte	Godina	Gustina		
		*B1	*B2	*B3
Esprit	2011.	1,92	1,75	1,59
	2012.	1,63	1,53	1,52
	2013.	1,42	1,4	1,39
Prosek		1,66	1,56	1,50
Belinda	2011.	1,82	1,73	1,58
	2012.	1,54	1,46	1,51
	2013.	1,22	1,2	1,19
Prosek		1,53	1,46	1,43
Gina	2011.	1,83	1,76	1,72
	2012.	1,62	1,74	1,63
	2013.	1,74	1,65	1,52
Prosek		1,73	1,72	1,62
Chiara	2011.	1,84	1,78	1,91
	2012.	1,85	1,46	1,84
	2013.	1,86	1,77	1,65
Prosek		1,85	1,67	1,80

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

Uticaj sorte i gustine useva na sadržaj alfa-amino-azota u korenu

Pored sadržaja kalijuma i natrijuma za ocenu tehnološke zrelosti repe veliki značaj ima i sadržaj alfa-amino-azota. Velika količina »štetnog azota« odnosno azotnih jedinjenja rastvorljivih u vodi može biti posledica tehnološki nezrelog korena, korišćenja velike količine azotnih hraniva, posledica nepovoljnih agroekoloških uslova ili sortna specifičnost.

Većina istraživača, *Gereničar i sar.* (1971), *Graf, Müller* (1979), *Winner* (1981), *Zocca* (1982), *Milovanović* (1977, 1984), *Radivojević* (1978), zaključuju da povećane količine azota u ishrani šećerne repe utiču na njegovo nakupljanje u korenu u obliku različitih neorganskih i organskih jedinjenja.

U trogodišnjim istraživanjima prosečni sadržaj alfa-amino-azota u korenu bio je 2,95 mmol/100 g repe (tabela 33). Veći sadržaj alfa-amino-azota u korenu zabeležen je kod sorte *Chiara* i sorte *Gina* 3,0mmol/100 g repe, dok su sorta *Esprit* i sorta *Belinda* imale nešto manju vrednost sadržaja alfa-amino-azota 2,8mmol/100 g repe.

Na sadržaj alfa-amino-azota u korenu gustina setve po godinama nije značajno uticala. U proseku, u srednjoj gustini useva 130.000/ha, zabeležen je najmanji sadržaj alfa-amino-azota u korenu.

Tabela 33. Uticaj sorte i gustine useva na sadržaj alfa-amino-azota u korenu u 2011.-2013. godini, mmol/100 g repe

A Sorte		B Gustina			Prosek
		*B1	*B2	*B3	
	Esprit	3,07	2,77	2,90	2,91
	Belinda	3,07	2,77	2,73	2,86
	Gina	3,17	2,93	2,97	3,02
	Chiara	3,20	3,00	2,87	3,02
Prosek		3,13	2,87	2,87	2,95
LSD	A	B	B*A	A*B	
	0.05 0,31**	0.05 0,28**	0.05 0,57**	0.05 0,55**	
	0.01 0,46**	0.01 0,39**	0.01 0,78**	0.01 0,78**	
F TEST	A	B	A*B		
	0,64	2,15	0,2		

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

U prvoj, 2011. godini u proseku sadržaj alfa-amino-azota bio je 3,41 mmol/100 g repe. U proseku, sorta *Gina* i sorta *Esprit* imale su nešto veći sadržaj alfa-amino-azota u korenu 3,6 mmol/100 g repe, od sorte imale *Chiara* 3,3 mmol/100 g repe. Najmanji sadržaj alfa-amino-azota zabeležen je kod sorte *Belinda* 3,1 mmol/100 g repe (tabela 34). U najvećoj gustini useva 160.000/ha, kod svih sorti, zabeležen je najmanji sadržaj alfa-amino-azota u korenu.

Tabela 34. Uticaj sorte i gustine useva na sadržaj alfa-amino-azota u korenu u 2011. godini, mmol/100 g repe

A Sorte			B Gustina			Prosek
			*B1	*B2	*B3	
	Esprit		4,1	3,5	3,1	3,57
	Belinda		3,5	3,0	2,8	3,10
	Gina		4,0	3,6	3,2	3,60
	Chiara		3,8	3,4	2,9	3,37
Prosek			3,85	3,38	3,00	3,41
LSD	A	B	B*A	A*B		
	0.05 0,01**	0.05 0,002**	0.05 0,004*	0.05 0,01**		
	0.01 0,02**	0.01 0,003**	0.01 0,01**	0.01 0,02**		
F TEST	A	B	A*B			
	42874,99**	196214,81**	1879,42**			

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

U drugoj, 2012. godini prosečni sadržaj alfa-amino-azota bio je 3,0mmol/100 g repe. Sve sorte, *Esprit*, *Belinda*, *Gina* i *Chiara* imale su isti sadržaj alfa-amino-azota u korenu 3,0 mmol/100 g repe (tabela 35). Također, i u svim ispitanim gustinama useva sadržaj alfa-amino-azota u korenu je bio isti 3,0 mmol/100 g repe.

U trećoj, 2013. godini prosečni sadržaj alfa-amino-azota bio je 2,4 mmol/100 g repe. Sorta *Chiara* imala je najveći sadržaj alfa-amino-azota 2,73mmol/100 g repe. Ostale sorte, sorta *Gina* i sorta *Belinda* imale su nešto manji sadržaj 2,5mmol/100 g repe, dok je sorta *Esprit* imala najmanji sadržaj alfa-amino-azota u korenu 2,2 mmol/100 g repe (tabela 36). Najmanji sadržaj alfa-amino-azota u korenu kod svih sorti bio je u srednjoj gustini useva.

Tabela 35. Uticaj sorte i gustine useva na sadržaj alfa-amino-azota u korenu u 2012. godini, mmol/100 g repe

A Sorte			B Gustina			Prosek
			*B1	*B2	*B3	
	Esprit		2,9	2,8	3,1	2,93
	Belinda		3,2	3,0	2,8	3,00
	Gina		3,0	2,9	3,0	2,97
	Chiara		2,8	3,1	3,0	2,97
Prosek			2,98	2,95	2,98	2,97
LSD	A	B	B*A	A*B		
	0.05 0,002**	0.05 0,001**	0.05 0,0001**	0.05 0,002**		
	0.01 0,004**	0.01 0,0001**	0.01 0,0001**	0.01 0,004**		
F TEST	A	B	A*B			
	9620,02**	3581,37**	128592,06**			

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

Tabela 36. Uticaj sorte i gustine useva na sadržaj alfa-amino-azota u korenu u 2013. godini, mmol/100 g repe

A Sorte			B Gustina			Prosek
			*B1	*B2	*B3	
	Esprit		2,2	2,0	2,5	2,23
	Belinda		2,5	2,3	2,6	2,47
	Gina		2,5	2,3	2,7	2,50
	Chiara		3,0	2,5	2,7	2,73
Prosek			2,55	2,28	2,63	2,48
LSD	A	B	B*A	A*B		
	0.05 0,01**	0.05 0,002**	0.05 0,003**	0.05 0,01**		
	0.01 0,01**	0.01 0,002**	0.01 0,005**	0.01 0,01**		
F TEST	A	B	A*B			
	54305,76**	58749,69**	7811,47**			

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

Tabela 37. Uticaj sorte i gustine useva na sadržaj alfa-amino-azota u korenu u 2011.-2013. godini godini, mmol/100 g repe

A Sorte	Godina	B Gustina		
		*B1	*B2	*B3
Esprit	2011.	4,1	3,5	3,1
	2012.	2,9	2,8	3,1
	2013.	2,2	2	2,5
Prosek		3,07	2,77	2,90
Belinda	2011.	3,5	3	2,8
	2012.	3,2	3	2,8
	2013.	2,5	2,3	2,6
Prosek		3,07	2,77	2,73
Gina	2011.	4	3,6	3,2
	2012.	3	2,9	3
	2013.	2,5	2,3	2,7
Prosek		3,17	2,93	2,97
Chiara	2011.	3,8	3,4	2,9
	2012.	2,8	3,1	3
	2013.	3	2,5	2,7
Prosek		3,20	3,00	2,87

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

7.3. Uticaj sorte i gustine useva na pokazatelje produktivnosti sorti

Uticaj sorte i gustine useva na prinos glava sa listovima

Glave i listovi koji ostaju na njivi posle vađenja korenova šećerne repe imaju veliku hranjivu vrednosti i u proseku sadrže 13% suve materije. Suva materija sadrži 6,8% BEM 2,4% ukupnih proteina, 2,4% mineralnih soli, 0,9% celuloza i oko 0,5% ulja zbog toga se u stočarstvu mogu uspešno iskoristiti kao stočna hrana za spremanje silaže. Najčešće se siliraju sa kukuruzom u udelu od 25 do 30% od ukupne količine (Glamočlija, 2010).

Sa agrotehničkog aspekta glave sa listovima predstavljaju značajan izvor hranljivih materija, naročito azota i kalijuma, što je važno pri ishrani narednih useva.

U trogodišnjim istraživanjima uticaja sorte i gustine useva na prinos glava sa listovima prosečan prinos nadzemne mase bio je $29,05 \text{ t ha}^{-1}$ (tabela 23). Najvećim prinosom izdvojila se sorta *Belinda*, u najvećoj gustini useva, prinos je bio $33,63 \text{ t ha}^{-1}$. Ostale sorte su imale manji prinos u istom sklopu, sorta *Esprit* $31,17 \text{ t ha}^{-1}$, sorta *Gina* $30,90 \text{ t ha}^{-1}$ i sorta *Chiara* $29,87 \text{ t ha}^{-1}$.

Na prinos glava sa listovima proučavane gustine takođe, su značajno uticale. U trogodišnjem proseku najveći prinos bio je u najvećoj gustini useva od (160.000 biljaka po hektaru) $33,63 \text{ t ha}^{-1}$, dok je najmanji prinos bio u najmanjoj gustini useva (100.000 biljaka po hektaru) $27,05 \text{ t ha}^{-1}$, što je razlika od 5 t ha^{-1} .

Pored proučavanih činilacana prinos glava sa listovima značajno su uticali i meteorološki uslovi, prvenstveno zbog visokih temperatura i dugog sušnog perioda u julu i avgustu.

Tabela 23. Uticaj sorte i gustine useva na prinos glava sa listovima, 2011-2013., t ha⁻¹

A Sorte		B Gustina			Prosek
		*B1	*B2	*B3	
	Esprit	27,80	29,27	31,17	29,41
	Belinda	28,27	30,93	33,63	30,94
	Gina	26,40	27,87	30,90	28,39
	Chiara	25,73	26,83	29,87	27,48
Prosek		27,05	28,73	31,39	29,05
LSD	A	B	B*A	A*B	
	0.05 3,64**	0.05 0,73**	0.05 1,46**	0.05 3,83**	
	0.01 5,51**	0.01 1,01**	0.01 2,02**	0.01 5,74**	
F TEST	A	B	A*B		
	6,148**	17,786**	0,222		

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

U prvoj, 2011.godini u proseku je zabeležen najveći prinos glava sa listovima 32,47t ha⁻¹. Sorta *Belinda* izdvojila se sa najvećim prinosom nadzemne mase, prinos je bio 37,6t ha⁻¹. Ostale sorte su imale nešto manji prinos, sorta *Gina* 35,5t ha⁻¹, sorta *Chiara* 34,6t ha⁻¹. Najmanji prinos nadzemne bio mase imala je sorta *Esprit* 33,2t ha⁻¹. Kod svih sorti najveći prinos glava sa listovima bio je u najvećoj gustini useva(tabela 24).

Tabela 24. Uticaj sorte i gustine useva na prinos glava sa listovima, 2011., t ha⁻¹

A Sorte		B Gustina			Prosek 2011
		*B1	*B2	*B3	
	Esprit	29,3	31,7	33,2	31,4
	Belinda	33,4	35,6	37,6	35,5
	Gina	28,7	30,5	35,9	31,7
	Chiara	28,9	30,4	34,6	31,3
Prosek		30,1	32,1	35,3	32,47
LSD	A	B	B*A	A*B	
	0.05 0,001	0.05 0,03**	0.05 0,06**	0.05 0,04**	
	0.01 0,001	0.01 0,04**	0.01 0,08**	0.01 0,05**	
F TEST	A	B	A*B		
	70346,828**	158405,500**	5494,500**		

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

U drugoj, 2012. godini u proseku prinos glava sa listovima je bio manji nego prethodne godine, 24,57t ha⁻¹. Ovako nizak prinos ispoljio se zbog nepovoljnih meteoroloških uslova, suše u periodu intenzivnog rasta nadzemne biomase šećerne repe. Najveći prinos imala je sorta *Esprit* 29,53t ha⁻¹, prvenstveno zbog tolerancije na sušu. Nešto manji prinos imale su ostale sorte, sorta *Belinda* 27,7 t ha⁻¹ i sorta *Gina* 25,6t ha⁻¹. Najmanji prinos imala je sorta *Chiara* 24,6t ha⁻¹. Kao i prethodne godine, kod svih sorti najveći prinos glava sa listovima bio je u najvećoj gustini useva (tabela 25).

Tabela 25. Uticaj sorte i gustine useva na prinos glava sa listovima, 2012., t ha⁻¹

A Sorte		B Gustina			Prosek 2012
		*B1	*B2	*B3	
	Esprit	26,8	27,4	29,5	27,9
	Belinda	21,3	24,6	27,7	24,5
	Gina	21,9	23,3	25,6	23,6
	Chiara	20,8	21,5	24,6	22,3
Prosek		22,7	24,2	26,9	24,57
LSD	A	B	B*A	A*B	
	0.05 0,06**	0.05 0,02**	0.05 0,03**	0.05 0,07**	
	0.01 0,11**	0.01 0,02**	0.01 0,05**	0.01 0,12**	
F TEST	A	B	A*B		
	77416,047**	79576,195**	3261,743**		

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

U 2013. godini u proseku prinos glava sa listovima bio je 30,1t ha⁻¹. Najveći prinos imala je sorta *Belinda* 35,6 t ha⁻¹. Ostale sorte (*Gina*, *Esprit* i *Chiara*) imale su isti prinos 30,0t ha⁻¹ (tabela 26). Kao i u prethodnim godinama, kod svih sorti najveći prinos glava sa listovima bio je u najvećoj gustini useva.

Tabela 26. Uticaj sorte i gustine useva na prinos glava sa listovima, 2013., t ha⁻¹

A Sorte		B Gustina			Prosek 2013
		*B1	*B2	*B3	
	Esprit	27,3	28,7	30,8	28,9
	Belinda	30,1	32,6	35,6	32,8
	Gina	28,6	29,8	31,2	29,9
	Chiara	27,5	28,6	30,4	28,8
Prosek		28,4	29,9	32,0	30,1
LSD	A	B	B*A	A*B	
	0.05 0,001	0.05 0,001	0.05 0,001	0.05 0,09**	
	0.01 0,001	0.01 0,001	0.01 0,001	0.01 0,18**	
F TEST	A	B	A*B		
	34231,625**	44711,691**	1455,483**		

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

Tabela 27. Uticaj sorte i gustine useva na prinos glava sa listovima, 2011-2013., t ha⁻¹

A Sorte	Godina	Gustina		
		*B1	*B2	*B3
Esprit	2011.	29,3	31,7	33,2
	2012.	26,8	27,4	29,5
	2013.	27,3	28,7	30,8
Prosek		27,80	29,27	31,17
Belinda	2011.	33,4	35,6	37,6
	2012.	21,3	24,6	27,7
	2013.	30,1	32,6	35,6
Prosek		28,27	30,93	33,63
Gina	2011.	28,7	30,5	35,9
	2012.	21,9	23,3	25,6
	2013.	28,6	29,8	31,2
Prosek		26,40	27,87	30,90
Chiara	2011.	28,9	30,4	34,6
	2012.	20,8	21,5	24,6
	2013.	27,5	28,6	30,4
Prosek		25,73	26,83	29,87

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

Utica j sorte i gustine useva na udeo korena u ukupnom prinosu

U ukupnom prinosu učešće korena vegetativne mase izračunata je kao odnos prinosa korena i ukupnog prinosa šećerne repe i izražena je u procentima. Ukoliko je on veći od 25% znak je da šećerna repa nije u fazi tehnološke zrelosti.

U trogodišnjim istraživanjima uticaja sorte i gustine useva, udeo korena u ukupnom prinosu bio je 73,13 %. Najveće variranje vrednosti udela korena u ukupnom prinosu po godinama evidentirano kod sorte *Belinda*. U proseku udeo korena u ukupnom prinosu kod ostalih ispitivanih sorti, *Gina*, *Esprit* i *Chiara* bio je približan, 73% (tabela 28).

Na udeo korena u ukupnom prinosu značajan uticaj je imala i gustine useva. U ukupnom proseku kod svih sorti najveći postotak udela korena je bio u srednjoj gustini useva 75,3%, a najmanji u najmanjoj gustini useva 70,93%.

Tabela 28. Uticaj sorte i gustine useva na udeo korena u ukupnom prinosu, 2011.- 2013., %

A Sorte		B Gustina			Prosek
		*B1	*B2	*B3	
	Esprit	71,96	76,37	73,76	74,03
	Belinda	69,64	73,82	72,58	72,01
	Gina	70,54	74,52	72,55	72,53
	Chiara	71,59	76,66	73,65	73,97
Prosek		70,93	75,34	73,13	73,13
LSD	A	B	B*A	A*B	
	0.05 3,25	0.05 1,44	0.05 2,88	0.05 4,01	
	0.01 4.93**	0.01 1,98**	0.01 3,97**	0.01 5,86**	
F TEST	A	B	A*B		
	2,24	13,91**	0,13		

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

U prvoj , 2011. godini udeo korena u ukupnom prinosu proseku je bio 71,1%. Najveći udeo korena imala je sorta *Belinda* 72,27 %. Ostale sorte imale su za 1% manji udeo korena u ukupnom prinosu, sorta *Esprit* 71,3%, sorta *Gina* 69,6% i sorta *Chiara* 71,13% (tabela 29). Udeo korena u ukupnom prinosu kod svih sorti bio je najveći u srednjoj gustini (130.000 biljaka po hektaru) biljaka, a najmanji u najmanjoj gustini useva (100.000 biljaka po hektaru).

Tabela 29. Uticaj sorte i gustine useva na udeo korena u ukupnom prinosu, 2011.,%

A Sorte		B Gustina			Prosek
		*B1	*B2	*B3	
	Esprit	69,3	72,6	71,2	71,03
	Belinda	70,4	73,9	72,5	72,27
	Gina	67,6	70,8	70,4	69,60
	Chiara	68,9	73,2	71,3	71,13
Prosek		69,05	72,63	71,35	71,01
LSD	A	B	B*A	A*B	
	0.05 0,15**	0.05 0,02**	0.05 0,04**	0.05 0,16**	
	0.01 0,28**	0.01 0,03**	0.01 0,06**	0.01 0,28**	
F TEST	A	B	A*B		
	3360,30**	12320,00**	127,52**		

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

U drugoj, 2012. godini u odnosu na 2011. i 2013. godinu, zabeležen je najveći udeo korena u ukupnom prinosu 77,45%. Sorta *Belinda*, za razliku od prethodne godine, imala je najmanji udeo korena u ukupnom prinosu 75%. Ostale sorte su imale veći procent udela korena u ukupnom prinosu, u odnosu na prethodnu godinu. Najveći procenat je imala sorta *Chiara* 79%, zatim sorta *Esprit* 77,5% i najmanji sorta *Gina* 76% (tabela 30). Kao i u prethodnoj godini, udeo korena u ukupnom prinosu kod svih sorti bio je najveći u srednjoj gustini useva, a najmanji u najmanjoj gustini useva.

Tabela 30. Uticaj sorte i gustine a na udeo korena u ukupnom prinosu, 2012., %

A Sorte		B Gustina			Prosek
		*B1	*B2	*B3	
	Esprit	76,7	78,2	77,8	77,57
	Belinda	74,2	77,1	76,5	75,93
	Gina	76,8	77,9	77,1	77,27
	Chiara	78,4	80,3	78,4	79,03
Prosek		76,53	78,38	77,45	77,45
LSD	A	B	B*A	A*B	
	0.05 0,001**	0.05 0,04**	0.05 0,08**	0.05 0,01**	
	0.01 0,001**	0.01 0,06**	0.01 0,12**	0.01 0,03**	
F TEST	A	B	A*B		
	20515,004**	14454.003**	1479,50**		

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

U trećoj, 2013. godini u proseku u odnosu na prethodne godine, je zabeležen najmanji udeo korena u ukupnom prinosu 70,9%. Sorta *Esprit* izdvojila se sa najvećim udelom korena u ukupnom prinosu 78,32%. Ostale sorte su imale manji procent udela korena u ukupnom prinosu, sorta *Chiara* 76,47%, nešto manje sorta *Gina* 74,85%, i najmanji sorta *Belinda* 70,45% (tabela 31). Kao i u prethodne dve godine, udeo korena u ukupnom prinosu kod svih sorti bio je najveći u srednjoj gustini useva, a najmanji u najmanjoj gustini useva.

Tabela 31. Uticaj sorte i gustine useva na udeo korena u ukupnom prinosu, 2013.%

A Sorte		B Gustina			Prosek
		*B1	*B2	*B3	
	Esprit	69,89	78,32	72,28	73,50
	Belinda	64,32	70,45	68,73	67,83
	Gina	67,22	74,85	70,14	70,74
	Chiara	67,48	76,47	71,26	71,74
Prosek		67,23	75,02	70,60	70,95
LSD	A	B	B*A	A*B	
	0.05 0,09**	0.05 0,06**	0.05 0,11**	0.05 0,13**	
	0.01 0,17**	0.01 0,08**	0.01 0,16**	0.01 0,21**	
F TEST	A	B	A*B		
	14246,10**	51638,40**	828,30**		

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

Tabela 32. Uticaj sorte i gustine useva na udeo korena u ukupnom prinosu, 2011.-2013.,%

A Sorte	Godina	Gustina		
		*B1	*B2	*B3
Esprit	2011.	69,3	72,6	71,2
	2012.	76,7	78,2	77,8
	2013.	69,89	78,32	72,28
Prosek		71,96	76,37	73,76
Belinda	2011.	70,4	73,9	72,5
	2012.	74,2	77,1	76,5
	2013.	64,32	70,45	68,73
Prosek		69,64	73,82	72,58
Gina	2011.	67,6	70,8	70,4
	2012.	76,8	77,9	77,1
	2013.	67,22	74,85	70,14
Prosek		70,54	74,52	72,55
Chiara	2011.	68,9	73,2	71,3
	2012.	78,4	80,3	78,4
	2013.	67,48	76,47	71,26
Prosek		71,59	76,66	73,65

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

Uticaj sorte i gustine useva na prinos korena

Prinos korena šećerne repe je jedno od najvažnijih svojstva koje utiče na prinos kristalnog šećera. Prinos korena šećerne repe prvenstveno zavisi od agroekoloških uslova, primenjene agrotehnike, ali i od karakteristika sorte šećerne repe.

U trogodišnjim istraživanjima uticaja sorte i gustine useva na prinos korena šećerne repe, ukupan prinos bio je 77,0 t ha⁻¹. Prinosna sorta *Chiara* je imala najveći prinos 78,3t ha⁻¹ dok su ostale sorte *Gina* i *Esprit* imale isti prinos šećerne repe 77,0t ha⁻¹. Najmanji prinos je imala šećernata sorta *Belinda* 74,2t ha⁻¹ (tabela 33).

Uticaj gustine useva na prinos šećerne repe je bio značajan. U trogodišnjem proseku najveći prinos bio je u srednjoj gustini useva (130.000 biljaka po hektaru), a najmanji u najmanjoj gustini useva (100.000 biljaka po hektaru). Razlika u prinosima je bila 5 t ha⁻¹.

Škrbić (1994) je u svojim ogledima na području Srema, na zemljištu zaraženom rizomanijom, ispitivao uticaj gustina na gajenje šećerne repe. Najveći prinosi korena su bili u gustini od 100.000 biljaka po hektaru, a značajno manji prinosi u gustini od 80.000 biljaka/ha.

Rezultati *Filipovića i sar.* (2007) su pokazali da je veći broj biljaka po jedinici površine (veće gustine useva) uticao na povećanje prinosa korena šećerne repe. Kod najveće gustine (120.000 biljaka/ha) bio je najveći prinos, čak 5,6% veći od prinosa u najmanjoj gustini useva. Istraživanja su pokazala da je najveći prinos kristalnog šećera (12,43 t/ha) bio u gustini od 120.000 biljaka/ha, a najmanji prinos u gustini od 100.000 biljaka/ha. Slične rezultate dobili su *Filipović i sar.* (2008) koji su proučavali uticaj gustine na proizvodna svojstva šećerne repe.

Na prinos korena šećerne repe pored sorte i gustine značajno su uticali i meteorološki uslovi, pojedinačno prema godinama istraživanja. U prvom redu zbog količine i rasporeda padavina tokom vegetacionog perioda šećerne repe. Razlika u prinosima, između 2011. godine meteorološki najpovoljnije i prinosa od 91,23t ha⁻¹, i 2012. godine meteorološki nepovoljne i prinosa od 81,23 t ha⁻¹, je 10 t ha⁻¹.

U istraživanjima koje je proveo (*Haendschke*, 1962), rezultati su pokazali da gustina useva kod šećerne repe zavisi u velikoj meri od klimatskih uslova i od plodnosti zemljišta, a posebno od količine rasporeda padavina. Dalje u istraživanjima (*Höhle*, 1952) navodi daje u sušnim godinama šećerna repa je davala veći prinos korena pri većoj gustini useva, a u vlažnim godinama veći prinos korena imale su varijante sa manjom gustinom useva. U istraživanju *Stanaćeva* (1979) rezultati su pokazali da u godinama kada su povoljni jesenski klimatski uslovi, prirast šećerne repe i količina šećera u šećernoj repi je najveća u prinosnim sortama, osrednja kod prosečno prinosnih sorti, a najmanja u šećernatih sorti. Preporučuje, da se gaje sorte različitog perioda stvaranja kako bismo imali rentabilniju preradu i postepeno vađenje šećerne repe. Smatra da bi učešće sorata u ukupnoj zasejanosti površina trebalo biti: 30% prinosnih sorti, 50% prosečno prinosnih sorti i 20% šećernatih sorti, ali ipak individualno svaki proizvođač treba odlučiti na osnovu svojih ekonomskih i proizvođačkih mogućnosti. Također i *Radivojević* (1995) u svojim istraživanjima kaže da u cilju ekonomičnije proizvodnje na nekom proizvodnom području opravdano je uzgajati šećernate, prosečno prinosne i prinosne sorte šećerne repe.

Tabela 33. Uticaj sorte i gustine useva na prinos korena, 2011-2013., t ha⁻¹

A Sorte	B Gustina				Prosek
		*B1	*B2	*B3	
	Esprit	75,15	82,27	76,51	77,98
	Belinda	71,55	76,58	74,48	74,21
	Gina	74,94	81,39	76,49	77,61
	Chiara	75,51	82,57	76,83	78,30
Prosek		74,29	80,71	76,08	77,02
LSD	A	B	B*A	A*B	
	0.05 4,55*	0.05 1,76*	0.05 3,53*	0.05 5,37*	
	0.01 6,89**	0.01 2,43**	0.01 4,86**	0.01 7,91**	
F TEST	A	B	A*B		
	4,48*	18,12**	0,31		

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

U 2011. godini u odnosu na 2012. godinu i 2013. godinu, u proseku je zabeležen najveći prinos od 91,53t ha⁻¹. Zabeleženi visoki prinosi kod svih sorti su prvenstveno zbog dobrih meteroloških uslova u 2011. godini. Najveći prinos je imala prinosna sorta *Chiara* 98,57t ha⁻¹. Šećernate sorte *Gina* i *Esprit* imale su podjednak prinos korena 95,0t ha⁻¹ (tabela 34). Najmanji prinos je imala sorta *Belinda* 90,0t ha⁻¹. Kod svih sorti najveći prinos bio je u srednjoj gustini useva (130.000 biljaka po hektaru).

Tabela 34. Uticaj sorte i gustine useva na prinos korena, 2011., t ha⁻¹

A Sorte		B Gustina			Prosek 2011
		*B1	*B2	*B3	
	Esprit	88,32	95,58	90,45	91,45
	Belinda	85,46	90,12	89,96	88,51
	Gina	89,98	96,34	91,32	92,55
	Chiara	88,75	98,57	93,56	93,63
Prosek		88,13	95,15	91,32	91,53
LSD	A	B	B*A	A*B	
	0.05 0,001	0.05 0,001	0.05 0,001	0.05 0,15**	
	0.01 0,001	0.01 0,001	0.01 0,001	0.01 0,28**	
F TEST	A	B	A*B		
	20469,77**	69690,50**	3183,28**		

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

U drugoj, 2012. godini u odnosu na 2011. godinu i 2013. godinu, u proseku je zabeležen najmanji prinos 57,61t ha⁻¹. Nizak prinos je posledica nepovoljnih meteroloških uslova, u prvom redu velike suše u julu i avgustu. S obzirom da dobro podnosi sušu, najveći prinos je imala sorta *Esprit* 61,58 t ha⁻¹. Ostale sorte *Gina* i sorta *Belinda* imale su prinos 60,0 t ha⁻¹. Prinosna sorta *Chiara* je za razliku od prethodne godine imala najniži prinos od 57,4 t ha⁻¹ (tabela 35). Sve sorte su u srednjoj gustini useva imale najveći prinos korena šećerne repe.

Tabela 35. Uticaj sorte i gustine useva na prinos korena, 2012., t ha⁻¹

A Sorte		B Gustina			Prosek 2012
		*B1	*B2	*B3	
	Esprit	54,76	61,58	58,36	58,23
	Belinda	53,78	60,35	58,63	57,59
	Gina	54,62	61,37	59,64	58,54
	Chiara	55,13	57,42	55,68	56,08
Prosek		54,57	60,18	58,08	57,61
LSD	A	B	B*A	A*B	
	0.05 0,001	0.05 0,001	0.05 0,001	0.05 0,07**	
	0.01 0,001	0.01 0,001	0.01 0,001	0.01 0,14**	
F TEST	A	B	A*B		
	30785,32**	271408,38**	13790,33**		

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

U trećoj, 2013. godini prinosna sorta *Chiara* zabeležila je najveći prinos od 91,73 t ha⁻¹. Ostale sorte su imale niži prinos korena, sorta *Esprit* 89,65 t ha⁻¹, sorta *Gina* 86,47 t ha⁻¹. Najniži prinos imala je šećernata sorta *Belinda*, prinos je bio 75,42 t ha⁻¹ manji od ostalih sorti (tabela 36). Kao i u predhodnim godinama, kod svih sorti najveći prinosi bili su u srednjoj gustini useva.

Tabela 36. Uticaj sorte i gustine useva na prinos korena, 2013., t ha⁻¹

A Sorte		B Gustina			Prosek 2013
		*B1	*B2	*B3	
	Esprit	82,37	89,65	80,73	84,25
	Belinda	75,42	79,28	74,85	76,52
	Gina	80,23	86,47	78,52	81,74
	Chiara	82,65	91,73	81,24	85,21
Prosek		80,17	86,78	78,84	81,93
LSD	A	B	B*A	A*B	
	0.05 0,15**	0.05 0,04**	0.05 0,08**	0.05 0,17**	
	0.01 0,28**	0.01 0,06**	0.01 0,12**	0.01 0,29**	
F TEST	A	B	A*B		
	31874,33**	51183,00**	1340,17**		

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

Tabela 37. Uticaj sorte i gustine useva na prinos korena, 2011-2013., t ha⁻¹

A Sorte	Godina	Gustina		
		*B1	*B2	*B3
Esprit	2011.	88,32	95,58	90,45
	2012.	54,76	61,58	58,36
	2013.	82,37	89,65	80,73
Prosek		75,15	82,27	76,51
Belinda	2011.	85,46	90,12	89,96
	2012.	53,78	60,35	58,63
	2013.	75,42	79,28	74,85
Prosek		71,55	76,58	74,48
Gina	2011.	89,98	96,34	91,32
	2012.	54,62	61,37	59,64
	2013.	80,23	86,47	78,52
Prosek		74,94	81,39	76,49
Chiara	2011.	88,75	98,57	93,56
	2012.	55,13	57,42	55,68
	2013.	82,65	91,73	81,24
Prosek		75,51	82,57	76,83

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

Uticaj sorte i gustine setve na prinos kristalnog šećera šećerne repe

Prinos kristalnog šećera je najvažniji pokazatelj tehnološke vrednosti korena šećerne repe. Kristalni šećer podrazumeva količinu šećera koja se može dobiti pri preradi šećerne repe, po jedinici površine. Najvažniji pokazatelji koji određuju prinos kristalnog šećera su prinos korena, sadržaj šećera i iskorišćenje šećera.

U trogodišnjim istraživanjima u proseku za sve istraživane faktore dobijen je visok prinos kristalnog šećera $14,45 \text{ t ha}^{-1}$, pre svega zbog visokog prinosa korena (tabela 38).

Šećernatoslatka sorta *Gina* je u trogodišnjem proseku imala najveći prinos kristalnog šećera $14,78 \text{ t ha}^{-1}$. Ostale sorte su imale nešto manji prinos kristalnog šećera, sorta *Chiara* $14,41 \text{ t ha}^{-1}$, i sorta *Belinda* $14,33 \text{ t ha}^{-1}$. Sorta *Esprit* je imala najmanji prinos kristalnog šećera $14,28 \text{ t ha}^{-1}$.

Razlika u prosečnim prinosima kristalnog šećera po godina nije bila velika. Svaka godina je u proseku imala oko $14,5 \text{ t ha}^{-1}$ kristalnog šećera. Šećernato slatka sorta *Gina* je imala izmeren najveći prosečni sadržaj kristalnog šećera. Razlika između sorte *Gina* i ostalih sorti je oko $0,5 \text{ t ha}^{-1}$.

Pospišil i sar. (2006) u svojim trogodišnjim istraživanjima (2003-2005) ispitivali su 42 eksperimentalne i priznate sorte šećerne repe radi utvrđivanja proizvodnih vrednosti novih sorti u ekološkim uslovima severozapadnog dela Hrvatske. U prvoj godini istraživanja (2003) ispitivano je 25 sorti i sorta *Esprit* tip N bila je na četvrtom mestu ($6,39 \text{ t/ha}$) po ukupnom prinosu kristalnog šećera. U 2004. godini ispitivano je 38 sorti i sorta *Esprit* tip N bila je na petom mestu ($11,59 \text{ t/ha}$), a sorta *Belinda* tip Z na dvadesetdevetom mestu ($9,86 \text{ t/ha}$) po prinosu kristalnog šećera. U trećoj godini ispitivanja (2005) od 20 ispitivanih sorti, sorta *Belinda* tip Z po ukupnom prinosu kristalnog šećera bila je na petnaestom mestu ($12,05 \text{ t/ha}$). Dobijeni rezultati odgovaraju rezultatima *Pospišil i sar.* (1999) u kojima su vremenske prilike u ispitivanim godinama imale važan uticaj na prinos i tehnološki kvalitet šećerne repe. Ispitivane hibridne sorte u ovim ogledima koje zauzimaju vodeće mesto po prinosu korena, prinosu šećera i sadržaju šećera u korenu su među najboljim sortama i u ispitivanjima drugih autora (*Cerny et al.*, 2000, *Rother*, 2000, *Dernikova i sar.*, 2005; *Kristek i sar.* 2006).

Na prinos kristalnog šećera uticale su i proučavane gustine useva. U proseku u tri godine najveći prinos kristalnog šećera bio u srednjoj gustini useva (130.000 biljaka po hektaru), iznosio je 15,00 t ha⁻¹. Razlika između zabeleženog najvećeg prinosa kristalnog šećera u srednjoj gustini, i najmanjeg prinosa u najmanjoj gustini je 1,0 t ha⁻¹. Najmanja odstupanja u prinosima u različitim gustinama zabeležena su u sorti *Gina* i *Chiara*, dok je srednja gustina najviše pogodovala sortama *Esprit* i *Belinda*.

U istraživanjima koje je proveo *Filipović i sar.*, (2007) zaključili su da je veći broj biljaka po jedinici površine uticao na povećanje prinosa korena šećerne repe. Najveći prinos kristalnog šećera, od 12,43 t ha⁻¹, bio je u gustini useva od (120.000 biljaka po hektaru), a najmanji u najmanjoj gustini useva od (100.000 biljaka po hektaru).

Pored ispitivanih sorti i gustine useva, značajnu ulogu su imali su i faktori spoljne sredine, tako da su razlike po godina bile značajne. U meteorološki nepovoljnoj, sušnoj 2012. godini, u proseku je bio najveći prinos kristalnog šećera 14,91 t ha⁻¹, dok je u meteorološki najpovoljnijoj 2011. godini prinos kristalnog šećera bio najmanji 14,3 t ha⁻¹.

Tabela 38. Uticaj sorte i gustine useva na ukupni prinos kristalnog šećera u 2011.-2013.godini, t ha⁻¹

A Sorte		B Gustina			Prosek
		*B1	*B2	*B3	
	Esprit	13,77	14,93	14,13	14,28
	Belinda	13,80	14,93	14,27	14,33
	Gina	14,47	15,30	14,57	14,78
	Chiara	14,13	14,97	14,13	14,41
Prosek		14,04	15,03	14,28	14,45
LSD	A	B	B*A	A*B	
	0.05 0,68	0.05 0,26	0.05 0,51	0.05 0,79	
	0.01 1,03**	0.01 0,35**	0.01 0,71**	0.01 1,17**	
F TEST	A	B	A*B		
	2,99	18,59**	0,34		

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

U prvoj, 2011. godini u proseku je prinos kristalnog šećera bio 14,13 t ha⁻¹. Najveći prinos kristalnog šećera imala je šećernatoslatka sorta *Gina* 14,63 t ha⁻¹, nešto

manji prinos kristalnog šećera su imale sorta *Chiara* 14,10 t ha⁻¹ i sorta *Esprit* 13,93 t ha⁻¹. Najmanji prinos kristalnog šećera imala je sorte *Belinda* 13,87t ha⁻¹ (tabela 39). Kod svih sorti, najveći prinos kristalnog šećera je bio u srednjoj gustini useva.

Tabela 39. Uticaj sorte i gustine useva na prinos kristalnog šećera u 2011. godini, t ha⁻¹

A Sorte		B Gustina			Prosek
		*B1	*B2	*B3	
	Esprit	13,7	14,2	13,9	13,93
	Belinda	13,5	14,4	13,7	13,87
	Gina	14,5	15,3	14,1	14,63
	Chiara	14,0	14,7	13,6	14,10
Prosek		13,93	14,65	13,83	14,13
LSD	A	B	B*A	A*B	
	0.05 0,04**	0.05 0,01**	0.05 0,01**	0.05 0,04**	
	0.01 0,07**	0.01 0,01**	0.01 0,02**	0.01 0,07**	
F TEST	A	B	A*B		
	10147,15**	14074,52**	1076,54**		

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

U drugoj, 2012. godini prosek prinosa kristalnog šećera bio je 15 t ha⁻¹ (tabela 40), što je u odnosu na 2011. godinu veći prinos od 1 t ha⁻¹. Najveći prinos kristalnog šećera kao i prethodne godine je imala šećernatoslatka sorta *Gina* 16,1 t ha⁻¹. Nešto manji prinos imale su sorte *Belinda* 15,7 t ha⁻¹ i sorta *Chiara* 15,6t ha⁻¹, a najmanji prinos je imala sorte *Esprit* 14,8 t ha⁻¹. Kao i prethodne godine, kod svih sorti najveći prinos kristalnog šećera je bio u srednjoj gustini useva.

Tabela 40. Uticaj sorte i gustine useva na prinos kristalnog šećera u 2012.godini, t ha⁻¹

A Sorte		B Gustina			Prosek
		*B1	*B2	*B3	
	Esprit	13,8	14,8	14,3	14,30
	Belinda	14,3	15,7	15,2	15,07
	Gina	14,8	16,1	15,3	15,40
	Chiara	14,5	15,6	14,6	14,90
Prosek		14,35	15,55	14,85	14,91
LSD	A	B	B*A	A*B	
	0.05 0,03**	0.05 0,01**	0.05 0,01**	0.05 0,03**	
	0.01 0,06**	0.01 0,01**	0.01 0,02**	0.01 0,06**	
F TEST	A	B	A*B		
	12292,23**	28059,40**	644,02**		

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

U 2013. godini prinos kristalnog šećera bio je 14,30 t ha⁻¹ (tabela 41). Najveći prinos kristalnog šećera imala je šećernata sorta *Esprit* 14,60 t ha⁻¹. Ostale sorte imale su nešto manji prinos, sorta *Gina* 14,30t ha⁻¹ i sorta *Chiara* 14,23t ha⁻¹. Najmanji prinos je imala sorte *Belinda* 14,07 t ha⁻¹. Kao i prethodnih godina, kod svih sorti najveći prinos kristalnog šećera je bio u srednjoj gustini useva.

Tabela 41. Uticaj sorte i gustine useva na prinos kristalnog šećera u 2013. godini, t ha⁻¹

A Sorte		B Gustina			Prosek
		*B1	*B2	*B3	
	Esprit	13,8	15,8	14,2	14,60
	Belinda	13,6	14,7	13,9	14,07
	Gina	14,1	14,5	14,3	14,30
	Chiara	13,9	14,6	14,2	14,23
Prosek		13,85	14,90	14,15	14,30
LSD	A	B	B*A	A*B	
	0.05 0,02**	0.05 0,01**	0.05 0,01**	0.05 0,02**	
	0.01 0,03**	0.01 0,01**	0.01 0,02**	0.01 0,04**	
F TEST	A	B	A*B		
	5030,66**	39533,92**	4917,91**		

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

Tabela 42. Uticaj sorte i gustine useva na ukupni prinos kristalnog šećera u 2011.-2013.godini, t ha⁻¹

A Sorte	Godina	Gustina		
		*B1	*B2	*B3
Esprit	2011.	13,5	14,2	13,9
	2012.	13,8	14,8	14,3
	2013.	13,8	15,8	14,2
Prosek		13,70	14,93	14,13
Belinda	2011.	13,6	14,3	13,8
	2012.	14,3	15,7	15,2
	2013.	13,6	14,7	13,9
Prosek		13,83	14,90	14,30
Gina	2011.	14,5	15,2	14,2
	2012.	14,8	16,1	15,3
	2013.	14,1	14,5	14,3
Prosek		14,47	15,27	14,60
Chiara	2011.	14,1	14,5	13,8
	2012.	14,5	15,6	14,6
	2013.	13,9	14,6	14,2
Prosek		14,17	14,90	14,20

*B1 - 100.000/ha; B2 – 130.000/ha; B3 – 160.000/ha

8. ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata proučavanja genotipskih specifičnosti sorti šećerne repe u uslovima različite gustine useva mogu se izvesti sledeći zaključci:

- Šećerna repa, zavisno od sorte i gustine useva, u prvoj godini obrazuje 80 do 100 listova. Dinamika pojavljivanja novih listova zavisi od sorte i gustine useva. Sorte kraćeg vegetacionog perioda obrazuju najveći broj listova do kraja jula, a kasnostasne polovinom avgusta. Proces formiranja novih listova intenzivniji je u usevu manje gustine. U sorti kraćeg vegetacionog perioda (*Esprit* i *Belinda*) obrazovanje listova i njihova fotosintetska aktivnost najveći su u usevu srednje gustine (130.000 biljaka po hektaru), a u kasnih (*Chiara* i *Gina*) u ređem (100.000 biljaka po hektaru). Vremenski uslovi, odnosno raspored padavina po fenofazama, značajno utiču na dužinu perioda obrazovanja listova, kao i na njihov ukupan broj po biljci. Dugi sušni periodi tokom leta usporavaju ili prekidaju porast novih listova i ubrzavaju proces odumiranja perifernih u lisnoj rozeti.
- Listovi šećerne repe najintenzivnije su odumirali u fenofazama sinteze i transporta šećera u korenu i tehnološke zrelosti. U sorti kraćeg vegetacionog perioda (*Esprit* i *Belinda*) proces odumiranja perifernih listova bio je intenzivniji u maju i junu mesecu u usevu srednje gustine (130.000 biljaka po hektaru), a u kasnih sorti u (*Chiara* i *Gina*) u julu i avgustu u usevu najveće gustine (160.000 biljaka po hektaru).
- Zajedno sa porastom broja listova biljaka uvećavala se i prosečna površina listova po biljci. U ukupnom proseku najveća lisna površina biljaka bila je u periodu od 05. jula do 20. avgusta, a posle ovog perioda se smanjivala. U tom periodu, ranostasne sorte (*Esprit* i *Belinda*) imale su značajno veću lisnu površinu od kasnostasnih sorti (*Chiara* i *Gina*). Najveća lisna površina, kod svih sorti, bila je u usevu najmanje gustine useva (100.000 biljaka po hektaru).
- Sadržaj ukupnog šećera u korenu šećerne repe u trogodišnjem proseku bio je 14,36%. U proseku variranje sadržaja šećera u korenu bilo je karakteristično za

sorte svih tipova. Najveći sadržaj šećera u trogodišnjem proseku imala je šećernatoslatka sorta *Gina* 14,57%, a najmanji prinosna sorta *Chiara* 14,12%. Na prosečan sadržaj šećera u korenu nije značajno uticala gustina useva. Između najveće gustine useva (160.000 biljaka po hektaru), i najređe gustine useva (100.000 biljaka po hektaru), razlika je 0,1%. U prvoj, 2011. godini i trećoj, 2013. godini istraživanja, u proseku sadržaj šećera je bio 14,0%. Iako meteorološki nepovoljna, u 2012. godini, u proseku zabeležena je najveća digestija 15,10%. U 2012. godini, najveći sadržaj šećera imala je visokošećernata sorta *Belinda* 15,6%, nešto manji sadržaj šećera imale su šećernate sorte *Gina* i *Esprit* 15,2%. Najmanji sadržaj šećera imala je prinosna sorta *Chiara* 14,0%.

- U trogodišnjim istraživanjima, u proseku koeficijent iskorišćenja šećera u korenu šećerne repe bio je 14,00%. Visokošećernata sorta *Belinda* imala je najveće iskorišćenje šećera 14,66%. Ostale sorte su imale manji koeficijent iskorišćenja, sorta *Esprit* 14,28%, sorta *Gina* 13,87%. Najmanji koeficijent iskorišćenja šećera imala je sorta *Chiara* 13,32%. Na koeficijent iskorišćenja značajno je uticala gustina useva. U proseku, u srednjoj gustini useva (130.000 biljaka po hektaru), kod svih sorti iskorišćenje šećera je bilo najveće, 14,1%. Po godinama, najveće iskorišćenje šećera bilo je u trećoj, 2013. godini 14,21%. U prvoj, 2011. godini iskorišćenje šećera je bilo 13,8%, dok je najmanje iskorišćenje šećera bilo u drugoj, 2012. godini 13,16%.
- U trogodišnjem proseku sadržaj kalijuma u korenu šećerne repe bio je 2,95 mmol/100 g repe. U trogodišnjem proseku, najmanji sadržaj kalijuma imala je sorta *Belinda* 2,77 mmol/100 g repe. Ostale sorte (*Gina* i *Esprit*) imale su nešto manji sadržaj kalijuma u korenu 3,0 mmol/100 g repe. Najveći sadržaj kalijuma imala je sorta *Chiara* 3,3 mmol/100 g repe. Niže vrednosti kalijuma u korenu kod sorte *Belinda*, uslovile su i bolji tehnološki kvalitet korena šećerne repe. Na sadržaj kalijuma gustina setve nije značajno uticala. U proseku, sadržaj kalijuma je bio najmanji u najvećoj gustini useva (160.000 biljaka po hektaru) 2,79 mmol/100 g repe. Po godinama istraživanja, sadržaj kalijuma u korenu šećerne

repe bio je približno istih vrednosti (2,9 mmol/100 g repe do 3,0 mmol/100 g repe).

- U trogodišnjem proseku sadržaj natrijuma u korenu šećerne repe bio je 1,62 mmol/100 g repe. U trogodišnjem proseku, najveći sadržaj natrijuma imala je sorta *Chiara* 1,79 mmol/100 g repe. Manji sadržaj natrijuma imala je sorta *Esprit* 1,56 mmol/100 g repe i sorta *Gina* 1,68 mmol/100 g repe. Najmanji sadržaj natrijuma imala je sorta *Belinda* 1,48 mmol/100 g repe. Niže vrednosti natrijuma u korenu kod sorte *Belinda*, uslovile su i bolji tehnološki kvalitet korena. Na sadržaj natrijuma gustina useva nije značajno uticala. U proseku, sadržaj natrijuma bio je najmanji u najvećoj gustini useva (160.000 biljaka po hektaru) 1,59 mmol/100 g repe. Po godinama istraživanja, sadržaj natrijuma je opadao, u prvoj, 2011.godini sadržaj natrijuma je bio 1,7 mmol/100 g repe, u drugoj 2012. godini 1,6 mmol/100 g repe, i u trećoj 2013.godini 1,5 mmol/100 g repe.
- Sadržaj alfa-amino-azota u trogodišnjem proseku bio je 2,95 mmol/100 g repe. U proseku sorte (*Chiara* i *Gina*) imale su veći sadržaj alfa-amino-azota 3,0 mmol/100 g repe, od sorti (*Esprit* i *Belinda*) 2,8 mmol/100 g repe. Gustina setve nije značajno uticala na sadržaj alfa-amino-azota u korenu. Po godinama, sadržaj alfa-amino-azota je opadao, u prvoj 2011.godini bio je 3,41 mmol/100 g repe, u drugoj 2012. godini 3,0 mmol/100 g repe, i u trećoj 2,4 mmol/100 g repe.
- U trogodišnjim istraživanjima uticaja sorte i gustine setve na prinos glava sa listovima, prosečan prinos nadzemne mase bio je 29,05 t/ha⁻¹. U proseku, najveći prinos je imala sorta *Belinda* 33,63 t/ha⁻¹, manji prinos su imale, sorta *Esprit* 31,17 t/ha⁻¹ i sorta *Gina* 30,9 t/ha⁻¹, i najmanji prinos sorta *Chiara* 29,87 t/ha⁻¹. Gustina setve je značajno uticala na prinos glava sa listovima. Najveći prinos kod svih sorti bio je u najvećoj gustini useva (160.000 biljaka po hektaru). Po godinama, najveći prinos glava sa listovima bio je u prvoj 2011. godini. 32,47 t/ha⁻¹, i sorta *Belinda* je zabeležila visok prinos od 37,6 t/ha⁻¹. U drugoj, 2012. godini prinos je bio nizak, svega 24,57 t/ha⁻¹, prvenstveno zbog nepovoljnih meteoroloških uslova, suše. Najveći prinos u toj godini je imala

sorta *Esprit* 29,53 t/ha⁻¹. U trećoj 2013. godini prinos je bio 30,1 t/ha⁻¹, a najveći prinos, kao i u 2011. godini, imala je sorta *Belinda* 35,6 t/ha⁻¹.

- U trogodišnjem proseku udeo korena u ukupnom prinosu šećerne repe bio je 73,13%. Najmanji udeo korena u ukupnom prinosu imala je sorta *Belinda* 72 %, dok su ostale sorte (*Esprit*, *Gina*, *Chiara*) ima približno iste vrednosti 73%-74%. Na udeo korena u ukupnom prinosu uticala je gustina setve. U proseku, kod svih sorti, najveći udeo korena bio je u srednjoj gustini useva (130.000 biljaka po hektaru), 75,3%. Po godinama, u prvoj 2011. godini udeo korena u ukupnom prinosu je bio 71,1%. U drugoj, 2012. godini udeo korena je bio najveći 77,45%, dok je u trećoj, 2013. godini udeo korena u ukupnom prinosu je bio najmanji 70,9%. Sorta *Esprit* je u odnosu na ostale sorte imala najveći udeo korena u ukupnom prinosu 78,32%.
- U trogodišnjem proseku prinos korena šećerne repe bio je 77,0 t/ha⁻¹. Najveći prinos šećerne repe imala je prinosna sorta *Chiara* 78,3 t/ha⁻¹, dok su sorte (*Gina* i *Esprit*) imale nešto manji prinos, 77,0 t/ha⁻¹. Najmanji prinos je imala sorta *Belinda* 74,2 t/ha⁻¹. Na prinos šećerne repe gustina useva je značajno uticala. U trogodišnjem proseku, najveći prinos, kod svih sorti bio je u srednjoj gustini useva (130.000 biljaka po hektaru), 80,71 t/ha⁻¹. Po godinama, razlika u prinosima je bila značajna. U prvoj 2011.godini i prinosu od 91,23 t/ha⁻¹ meterološki povoljnoj, i drugoj 2012. godini i prinosu od 57,61 t/ha⁻¹ ali meteorološki nepovoljnoj, sušnoj, razlika u prinosu je bila 33,62 t/ha⁻¹.
- U trogodišnjim istraživanjima u proseku prinos kristalnog šećera bio je 14,45 t/ha⁻¹. Najveći prinos kristalnog šećera imala je šećernatoslatka sorta *Gina* 14,78 t/ha⁻¹. Ostale sorte (*Esprit*, *Belinda* i *Chiara*) imale su približno iste vrednosti kristalnog šećera 14,4 t/ha⁻¹. Na prinos kristalnog šećera gustina useva je značajno uticala. U trogodišnjem proseku, najveći prinos, kod svih sorti bio je u srednjoj gustini useva (130.000 biljaka po hektaru), 15,0 t/ha⁻¹. Po godinama, prinos kristalnog šećera je bio najveći je u drugoj 2012. godini, 15,0 t/ha⁻¹, dok je nešto manji prinos bio u prvoj 2011. godini i trećoj 2013. godini, 14,3 t/ha⁻¹.

9. LITERATURA

1. Brykczynska, W. (1960): Agrotehnika buraka cukrowego. Warszawa.
2. Buzanov, I. F., Makoveckij, K. A., Tretjak, T.V.(1975): Optimalnie temperaturi korneobitaemoj sredi dija saharnoj svekli. Fiziologija i biohemija kulturnih rastenij. Tom 7 vip.2.
3. Cambell, L. G. and J. J. Kern (1982): Cultivar x environment interactions in sugarbeet yield trials. Crop Science, Vol 22, pp. 932-935.
4. Cerny, I., Pacuta, V., Karabinova, M. (2000): Influence of different soil cultivation and variety on sugar beet stand density, yield and technological quality. Sugar beet growing 2000. Proceedings of the conference. pp. 83 – 85.
5. Čačić, N., Kovačev, I., S. Mezei, Sklenar P. (1997): Uticaj interakcije genotip i spoljna sredina na proizvodna svojstva šećerne repe. Selekcija i semenarstvo Vol.IV, Broj 1-2 (1997) str.127-134, Novi Sad.
6. Decoux, L. (1948): L' évolution de la méthode de préparation superficielle du sol en relation avec le semis précoce. Publications de SBAB, Tirlemont.
7. Dernik, Anica, Marušić, V., Jeger, I. (2005): Tolerantnost šećerne repe na (*Cercospora beticola* Sacc.) i rizomaniju. XL znanstveni skup hrvatskih agronoma s međunarodnim sudjelovanjem, Opatija, 15. – 18. veljače 2005. Zbornik radova, str. 413 – 414.
8. Dragović, S. (1973): Navodnjavanje šećerne repe u uslovima različitog nivoa ishrane na černozeu. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet. Novi Sad.
9. Dragović, S. (1976): Navodnjavanje šećerne repe u uslovima različitog nivoa ishrane na černozeu. Izvod iz doktorske disertacije. Matica srpska, broj 51.
10. Dragović, S., Panić, Ž.,(1981): Proučavanje nekih sorata šećerne repe u navodnjavanju u cilju intezivnijeg korišćenja zemljišta, Zemljište i biljka, Vol.30,No.2.,pp 255-263.
11. Dragović, S., Hadžić, V., Panić, Ž. (1987): Zahtevi šećerne repe prema vodi i vazduhu u različitim agroekološkim uslovima proizvodnje. XXI seminar agronoma Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad. Zbornik referata, str. 353 – 362.
12. Dunham, R., Clarke, N. (1992). Coping with stress, British Sugar Beet Review, Vol 60,

No.1., pp 10-13.

13. Filipović, V., Glamočlija, Đ., Jaćimović, G. (2007): Uticaj vegetacionog prostora na prinos i kvalitet različitih sorata šećerne repe. III Simpozijum sa međunarodnim učešćem "Agroinovacije u ratarskoj i povrtarskoj proizvodnji", Beograd, 19 – 20. 10. 2007, Zbornik Izvoda, str. 136 – 137.
14. Filipović, V., Glamočlija, Đ., Radivojević, S., Jaćimović, G. (2008): Variranje broja aktivnih listova, pojavljivanje i odumiranje listova u zavisnosti od veličine vegetacionog prostora i sorte šećerne repe. Prvi međunarodni kongres "Tehnologija, kvalitet i bezbednost hrane" i Simpozijum biotehnologije i mikrobiologije hrane. Institut za prehrambene tehnologije u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija, 13. – 15. novembar. 2007. Zbornik radova, str. 259 – 265.
15. Filipović, V., Glamočlija, Đ., Jaćimović, G. (2008): Uticaj gustine useva i rokova vađenja na prinos i kvalitet različitih sorti šećerne repe. V naučnostručni simpozijum iz selekcije i semenarstva Društva selekcionara i semenara Srbije, Vrnjačka Banja, 25.-28. maj 2008, Zbornik abstrakata, str. 130.
16. Filipović, V. (2009): Uticaj gustine useva na rastenje, prinos i kvalitet korena različitih sorti šećerne repe. Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet. Beograd – Zemun.
17. Filipović, V., Radivojević, S., Andrei, J., Subić, J., Ugrenović, V. (2011): Non-sugar matter as an indicator of technological value in different sugar beet genotypes. *African Journal of Biotechnology*, 10(67), 15179-15183, ISSN 1684-5315, DOI:10.5897/AJB11.2324. Impact factor: 0,565.
18. Gereničar, F. (1971): Rezultati ispitivanja fertilizacije vrijednosti nekih kompleksnih gnojiva na šećernoj repi. *Agronomske inovacije*. Broj 9/71, separat 53. Zagreb.
19. Glamočlija, Đ. (1986): Uticaj azota i gustine useva na produktivnost fotosinteze i prinos šećerne repe. Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet. Beograd – Zemun.
20. Glamočlija, Đ. (1990): Uticaj jačine ishrane i gustine useva na prinos i kvalitet šećerne repe. INI "PKB Agroekonomik", "IV Zimski seminar agronoma ratara Srbije", Vrnjačka Banja, 5. – 9.02.1990. Zbornik radova, str. 148 – 158.

21. Glamočlija, Đ., Bjelić, V., Prijić, Lj., Ružičić, L. (1997): Effects of precipitation amount and distribution on sugar beet production. *Proceedings: Drought and Plant Production*, Belgrade, pp. 189 – 193.
22. Glamočlija, Đ. (2010) : Posebno ratarstvo, Industrijske biljke i krmno bilje. Beograd.
23. Grbić, Jasna, Radivojević, S., R. Jevtić-Mučibabić, Filipović, V. (2012): Evaluation of sugarbeet technical quality. *Technics Technologies Education Management* 7(2), 820-824, ISSN 1840-1503, Impact factor: 0,351.
24. Gujaničić, T. (1997): Uticaj gustine useva i tipa zemljišta na prinos i kvalitet sorti šećerne repe u agroekološkim uslovima južnog Banata. Magistarska teza. Poljoprivredni fakultet. Beograd – Zemun.
25. Gujaničić, T., Nikolić, Ž., Petrović, S., Živić, J. (2002): Sorte i hibridi šećerne repe u uslovima rizomanije na lokalitetu Pančevo. III savetovanje Agroiinovacije "Nauka, praksa i promet u agraru", Soko Banja. 10. – 14.01.2002. godine, Zbornik radova, str. 245 – 252.
26. Gujaničić, T. (2008): Uticaj hraniva na produktivnost fotosinteze, prinos i kvalitet šećerne repe u uslovima navodnjavanja i prirodnog vlaženja. Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet. Beograd – Zemun.
27. Gujančić T., Đ. Glamočlija, R. Maletić i J. Savić (2008): Proizvodnja šećerne repe u uslovima intenzivne ishrane biljaka i navodnjavanja useva. *Journal of Scientific Agricultural Research*, Vol. 69, br. 1, str. 69-78.
28. Haendschke, A. (1962): *Uprawa buraka cukrowego*. Warszawa.
29. Hoffmann, Christa, A. Schierolt and K. Mahn (2001): Composition of harmful nitrogen in different sugar beet varieties. Institut für Zuckerrubenforschung, Göttingen. www.ifz-goettingen.de/media
30. Ionova, Z. M. (1978): Navodnjavanje šećerne repe. *Poljoprivredne aktuelnosti*, broj 1-2, separat 3.
31. Jankulovski (2000): Vlijanje na režimot na navodnuvanje i ishrana vrz evapotranspiracijata, prinosot i kvalitetot na šekernata repa vo Pelagonija. Doktorska disertacija, Skoplje.

32. Jocić, B. (1987): Uticaj različitih količina i odnosa azotnih, fosfornih i kalijumovih hraniva na prinos i kvalitet šećerne repe u ogledu dugog trajanja. *Savremena poljoprivreda*, vol. 35, br 5-6.
33. Jozefyová, L., Pulkrábek, J., Urban, J (2003): The influence of harvest date and crop treatment on the production of two different sugar beet variety types. *Plant Soil Environ.*, 49, 2003 (11): 492 – 498.
34. Kazakov, E.D., Kazakova, S.M., Guljaev, B.I. (1986): Dejstvie i posle dejstvie zasuhi na fotosintez listev v ontogeneze saharnoj svekli. *Fiz. i bioh.kul. rastenija* 5, 459- 466.
35. Kessel, W., Schladen, Ch. (1984): Qualitat und Zuckerertrag – die Weichen Werden bereits im Fruhjaer Gesrelit. *Die Zuckerrube*, Vol 33 (2), 68 – 73.
36. Kristek, A., R. Glavaš Tokić, Širić, D., Marković, M., Katušić, J., M. Antunović, (2006): Prinos i kvaliteta šećerne repe ovisno o sorti i okolini. *Zbornik radova 41. hrvatski i 1. međunarodni znanstveni simpozij agronoma, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku, Osijek*, str. 429 – 430.
37. Kristek, A., R. Glavaš Tokić, S. Kristek, M. Antunović (2006): Značaj izbora sorte i primjene fungicida u sprečavanju pjegavosti lišća šećerne repe *Cercospora beticola* Sacc. i ostvarivanju visokih prinosa kvalitetnog korijena. *Poljoprivreda*. 12(1): 27 – 34.
38. Kristek, A., S. Kristek, R. Glavaš Tokić, M. Antunović (2007): Prinos i kvaliteta korijena šećerne repe ovisno o roku vađenja i izboru sorte. *Poljoprivreda* 13, br. 2, str. 18 – 27.
39. Kristek, A., R. Glavaš Tokić, S. Kristek, M. Antunović (2008): Utjecaj oštećenja lista šećerne repe u vegetaciji na prinos i kvalitetu korijena. *43rd Croatian and 3rd International Symposium on Agriculture. Opatija. Croatia*, str. 641 – 645.
40. Kristek, Suzana, Kristek, A., R. Glavaš-Tokić (2008): Prinos i kvaliteta korijena šećerne repe kao osobina sorte i rezultat gnojidbe dušikom. *43rd Croatian and 3rd International Symposium on Agriculture. Opatija. Croatia*, str. 637 – 640.
41. Lachowski, J. (1961): Porównanie cech wartości produkcyjnej di i poliploidalnych buraków cukrowych pod wpływem niektórych czynników uprawy i nawożenia. *Roczniki nauk rolniczych*. T – 82, A – 4, 875 – 895.

42. Lanfermann, Magdalene (1966): Pflanzenbauliche Untersuchungen über die Bestandesdichte und Standraumverteilung im Zuckerrübenbau des mitteldeutschen Trockengebietes. Kühn Archiv, B – 80, 347 – 390.
43. Laureti, D., Fontana, F., Giordano, I., Casarini, B. (1984): Effects of the harvest date on sugar beet. *Sementi Eletti*. v. 30(1-2) p. 69 – 74.
44. Lauer, J. (1997): Sugar Beet Performance and Interactions with Planting Date, Genotype, and Harvest Date. *Agronomy Journal*, Vol. 89, May – June. 1997, pp. 469 – 475.
45. Loomis, R. S., Williams, W.A. (1969): Productivity and the morphology of crop stands : patterns with leaves, in Eastin, J.D. (editor) *Physiological Aspects of Crop Yield*, ASA, Madison.
46. Lüdecke, H. (1953): *Zuckerrübenbau*. Hamburg – Berlin.
47. Milošević, R., Stefanović, D., Stanačev, S. (1983): Uticaj vremena setve i rokova vađenja na prinos šećerne repe. *Savremena poljoprivreda*, Novi Sad, Vol. 31, br. 9 – 10, str. 385 – 480.
48. Milošević, R. (1983): Uticaj hraniva i sistema gajenja na dinamiku vlage u površinskom sloju zemljišta pod šećernom repom, *Zemljište i biljka*, vol.32, No. 3, str. 241-248.
49. Milošević, R., i sar. (1989): Optimizacija hraniva šećerne repe na panonskom černozeru i njemu sličnim zemljištima u Vojvodini. *Poljoprivredni fakultet, Institut za ratarstvo i povrtarstvo*, Novi Sad.
50. Milovanović, M. (1984): Reagovanje šećerne repe na ishranu azotom i vreme vađenja korena. *Magistarska teza*. Poljoprivredni fakultet Beograd-Zemun.
51. Milovanović, M., Panić, M., Cvetković, R. (1978): Uticaj nekih agrotehničkih mera na pojavu i štetnost kržljivosti korena šećerne repe. *Agrohemija* 11-12, str. 441-447.
52. Neviins, D.J., Loomis. S.R. (1970): Method for determining net photosynthesis and transpiration of plant leaves, *Crop. Sci.*, 10, 3-6.
53. Ničiporovič, A.A., et all. (1961): *Fotosintetičeskaja dejatel'nost rastenij v posevah*. Moskva.
54. Okanenko, A.S. et all. (1972): Narušenie gazoobmena listev saharnoj svekli v uslovah deficita kalija, fosfora i azota. *Fiziologija rastenija*, 6, P 32-40.

55. Petinov, N.S. (1966): Sovremennoe sostojanie naučno-issledovateljskih rabot po teoretičeskim osnovam orošaemogo zemledelija i glavnešije perspektivnije napravlenija dalnejših isledovanij. Biologičeskie osnovi opošaemogo zemledelija, Moskva.
56. Pospišil, M., Mustapić, Z., A. Pospišil, Tot, I., M. Salaj (1999): Ispitivanje gospodarskih svojstava novih hibrida šećerne repe. Sjemenarstvo. 16 (5): 403 – 413.
57. Pospišil, M., A. Pospišil, Mustapić, Z., J. Burorac, Tot, I., A. Žeravica (2006): Proizvodne vrijednosti istraživanih hibrida šećerne repe. Poljoprivreda. 12(1):16 – 21.
58. Radivojević, S. (1978): Uticaj različitih količina azotnih hraniva na neke pokazatelje kvaliteta šećerne repe. Agro-hemija, No 5-6, 211-219.
59. Radivojević, S. (1995): Uticaj sorte i agroekoloških uslova na prinos i tehnološki kvalitet šećerne repe. Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet. Beograd – Zemun.
60. Radivojević, S., D. Kabić, I. Došenović (2004): Prinos i tehnološki kvalitet šećerne repe na zemljištu zaraženom rizomanijom. Međunarodna eko konferencija "Zdravstveno bezbedna hrana". 22 – 25. septembar 2004, Novi Sad. Tematski zbornik Vol. III, br. 2, str. 37 – 42.
61. Radivojević, S., Patković, M., D. Kabić, J. Kuzevski, Vislavski, LJ., Rožić, R., Srđanov, T., Vuković, Z., Nikolić, P., Sabadoš, V., K. Škrbić (2003): Rezultati sortnih mikroogleda sa zastupljenim sortama i hibridima u proizvodnji šećerne repe, tolerantnih na rizomaniju, u 2003. godini. Tehnološki fakultet, Novi Sad.
62. Radivojević, S., Patković, M., D. Kabić, J. Kuzevski, Vislavski, LJ., Rožić, R., Srđanov, T., Vuković, Z., Nikolić, P., Pajić, Đ., Sabadoš, V., K. Škrbić (2004): Rezultati sortnih mikroogleda sa zastupljenim sortama i hibridima u proizvodnji šećerne repe, tolerantnih na rizomaniju, u 2004. godini. Tehnološki fakultet, Novi Sad.
63. Radivojević, S., J. Grbić, R. Jevtić Mučibabić, Filipović, V. (2012): Influence of cultivar on the productivity of sugar beet in dependence on locality and year 7(3), 1251-1259, ISSN 1840-1503, Impact factor: 0,351.
64. Roemer, Th. (1940): Welches sind die richtigen Standwieten bei Zuckerrübenben. Zuckerrübenbau, No. 3.
65. Rosso, F., Candolo, G. (2001): Evaluation of sugar beet main quality features through the analysis of the diffusion juices produced by a pilot plant. 64. IIRB Congress, Bruges, Belgium, 26-27 Jun 2001. v. 64 pp. 437 – 442.

66. Rother, B. (2000): The internal quality of sugar beet influenced by different growing factors. 63. IIRB Congress, Interlaken, Switzerland, 9-10 Feb 2000, v. 63 p. 279 – 294.
67. Sarić, B. (1981): Uticaj vremena setve i rokova vađenja na prinos i kvalitet šećerne repe u agroekološkim uslovima južnog Banata. Arhiv za poljoprivredne nauke. Beograd.
68. Sarić, B., Nenadić, N. (1983): Uticaj gustine useva i vremena vađenja na prinos i kvalitet šećerne repe. Arhiv za poljoprivredne nauke, Vol. 44, Sv. 153.
69. Sarić, B. (1985): Uticaj gustine useva i vremena vađenja na prinos i kvalitet sorata šećerne repe u agroekološkim uslovima južnog Banata. Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet. Beograd.
70. Schulze, E., und Krämer, F. (1962): Beziehungen zwischen Lösslehm – Mächtigkeit, Nematodenbefall. Saatzeit und Bestandesdichte bei Anbau der Zuckerrübe. Zucker, 22.
71. Smith, A., B., Muijs, G., J., W., Struik, P., C., Van Niejenhuis, J., H. (1996): Evaluation of a model for sugar beet production by comparing field measurements with computer predictions. Computers and electronics in agriculture. Vol. 16. No 1, pp. 69 – 85.
72. Stanaćev, S. (1968): Uticaj vegetacionog prostora na neke osobine i dinamiku stvaranja asimilacione površine šećerne repe sorte NS poli 2. Zbornik radova Instituta za poljoprivredna istraživanja u Novom Sadu. Poljoprivredni fakultet. Novi Sad. Br. 4. str. 311 – 321.
73. Stanaćev, S., R. Milošević, T. Rakić i N. Čačić (1978): Varijabilnost prinosa i kvalitet pet sorata šećerne repe u zavisnosti od roka ubiranja i primene herbicida u agroekološkim uslovima severozapadne Bačke. Zbornik radova – Jubilarna sveska povodom 40 – og rada Instituta za ratarstvo i povrtarstvo. Novi Sad. 12. str. 221 – 244.
74. Stanaćev, S. (1979): Šećerna repa. Nolit.
75. Stojaković, M. (1992): Vreme vađenja i tehnološki kvalitet šećerne repe. Monografija: Šećerna repa. Jugošećer. d.d. Beograd. str. 399 – 407.
76. Škrbić, Katica (1994): Uticaj vegetacionog prostora na prinos i kvalitet sorte šećerne repe pri zarazi sa rizomanijom. Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet. Beograd – Zemun.

77. Варшавский, Б., Я (1966): Повышение урожайности и сахаристости сахарной свеклы. Киев.
78. Vračar, J. (1985): Uticaj gustine setve na prinos i kvalitet šećerne repe u agroekološkim uslovima Južnog Banata. Magistarska teza Poljoprivredni fakultet. Beograd – Zemun.
79. Vyas, S.P., M.D.Steven and K. W. Jaggard (1997): Leaf Area Estimation for Sugar Beet yield prediction Using ERS SAR Data.
80. Wehrman, J., Scharf, H. C., Molitor, D., Brommer, M.(1982): Prognoziranje neophodnih količina N- hraniva na bazi određivanja mineralnog azota u zemljištu. Prevod, Informator 1.
81. Winner, C., Bürcky, K. (1981): Ogledi za utvrđivanje uticaja prihranjivanja na kvalitet šećerne repe. Zucher, 11. Prevod sa nemačkog objavljen u JPŠC, br. 7, Beograd.
82. Zocca, A. (1982): Rezultati dobijeni ispitivanjima nekih genetskih sorti šećerne repe. Prevod, Informator br. 10

10. BIOGRAFIJA

Mr Dragana Jaramaz rođena je u Novom Sadu 1. juna 1974. godine. U Osijeku je završila osnovnu i srednju školu. Diplomirala je 2005. godine na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku, petogodišnji studij - Smer ratarstvo u kategoriji 10% najboljih studenata.

„Rektorovu nagradu“ Sveučilišta J. J. Strossmayer u Osijeku dobila je 2003. godine za naučni rad „Dužina cveta kao ograničavajući faktor oprašivanja suncokreta“.

Magistrirala je 2010. godine na grupi Ekologija i agrotehnika bilja za stočnu hranu na Poljoprivrednom fakultetu u Beogradu, i obranila magistarski rad sa temom „Uticaj rastućih količina azota na proizvodne osobine soje“.

Specijalizirala je 2012. godine na sveučilišnom interdisciplinarnom specijalističkom studiju Zaštite prirode i okoliša Odjela za biologiju u Osijeku i Instituta Ruđer Bošković u Zagrebu i stekla akademski naziv Sveučilišna specijalistkinja zaštite prirode i okoliša.

Spisak saopštenih i objavljenih naučnih i stručnih radova

1. Jaramaz, Miroslava i **Dragana Jaramaz** (2003): Dužina cveta kao ograničavajući faktor oprašivanja suncokreta. Zbornik naučnih radova VIII Međunarodnog susreta studenata agronomije, Makarska.
2. Puškadija, Z., **Dragana Jaramaz** i Miroslava Jaramaz (2004): Phacelia Tanacetifolia. Stručni list Hrvatska pčela, 123, 6; str. 125-128. Zagreb.
3. **Jaramaz, Dragana**, N. Kezić, i Miroslava Jaramaz (2006): Oprašivanje lucerke. Zbornik naučnih radova 41. hrvatski i 1. međunarodni naučni simpozij agronoma. Opatija, 13.-17. februara, str. 527-528.
4. **Jaramaz, Dragana** i Miroslava Jaramaz (2007): Rezultati oprašivanja lucerke dresurom pčela. Zbornik naučnih radova III Simpozijuma s međunarodnim učešćem: Inovacije u ratarskoj i povrtarskoj proizvodnji, str. 154-155. Beograd.
5. **Jaramaz, Dragana** i Miroslava Jaramaz (2007): Iskorišćavanje facelije kao medonosne biljke u hrvatskom podunavlju. Zbornik naučnih radova III Simpozijuma s međunarodnim učešćem: Inovacije u ratarskoj i povrtarskoj proizvodnji, Beograd.
6. Jaramaz, Miroslava i **Dragana Jaramaz** (2009): Pozitivno ekološko delovanje Phacelie Tanacetifolie na okoliš. Zbornik naučnih radova 2. Znanstveno – stručnog skupa Zaštite prirode i okoliša, str. 132-138. Vukovar.

7. Jaramaz, Miroslava i **Dragana Jaramaz** (2009): HACCP u poljoprivrednoj proizvodnji: iskustva Hrvatske za primenu u Srbiji. Zbornik naučnih radova IV Simpozijuma s međunarodnim učešćem: Inovacije u ratarskoj i povrtarskoj proizvodnji, str. 48-49. Beograd.
8. Jaramaz Miroslava i **Dragana Jaramaz** (2009): HACCP u poljoprivrednoj proizvodnji proizvodnji lekovitog bilja: iskustva Hrvatske kao osnova za primenu u Srbiji. Časopis Lekovite sirovine, sveska 29, str. 3-16. Beograd.
9. Jaramaz, Miroslava i **Dragana Jaramaz** (2011): Uticaj vremena setve i hibrida na prinos i kvalitet zrna kukuruza. Zbornik naučnih radova V Simpozijuma s međunarodnim učešćem: Inovacije u ratarskoj i povrtarskoj proizvodnji, str. 140-141. Beograd.
10. **Jaramaz, Dragana** i Miroslava Jaramaz (2011): Uticaj rastućih količina dušika na proizvodne osobine soje. Zbornik naučnih radova V Simpozijuma s međunarodnim učešćem: Inovacije u ratarskoj i povrtarskoj proizvodnji, str- 118-119. Beograd.
11. Babić, D., **Jaramaz Dragana**, Bajor Ivana(2013): Urban forestry as a function of green logistic. Zbornik naučnih radova International Scientific Conference Planning and development of sustainable transport system, str. 31-37. Zagreb.
12. Filipović, V., V. Popović, Đ. Glamočlija, M. Jaramaz, **Dragana Jaramaz**, S. Anđelović, M. Tabaković (2014): Genotype and soil type influence on morphological characteristics, yield and oil content of oil-flax. Bulgarian Journal of Agricultural Science, (Bulg.J.Agric.Sci.) Sofia, Bulgaria, Vol.20.No 1, pp.89-96.

Prilog 1.

Izjava o autorstvu

Potpisana: **Dragana M. Jaramaz**

Broj indeksa: **1318**

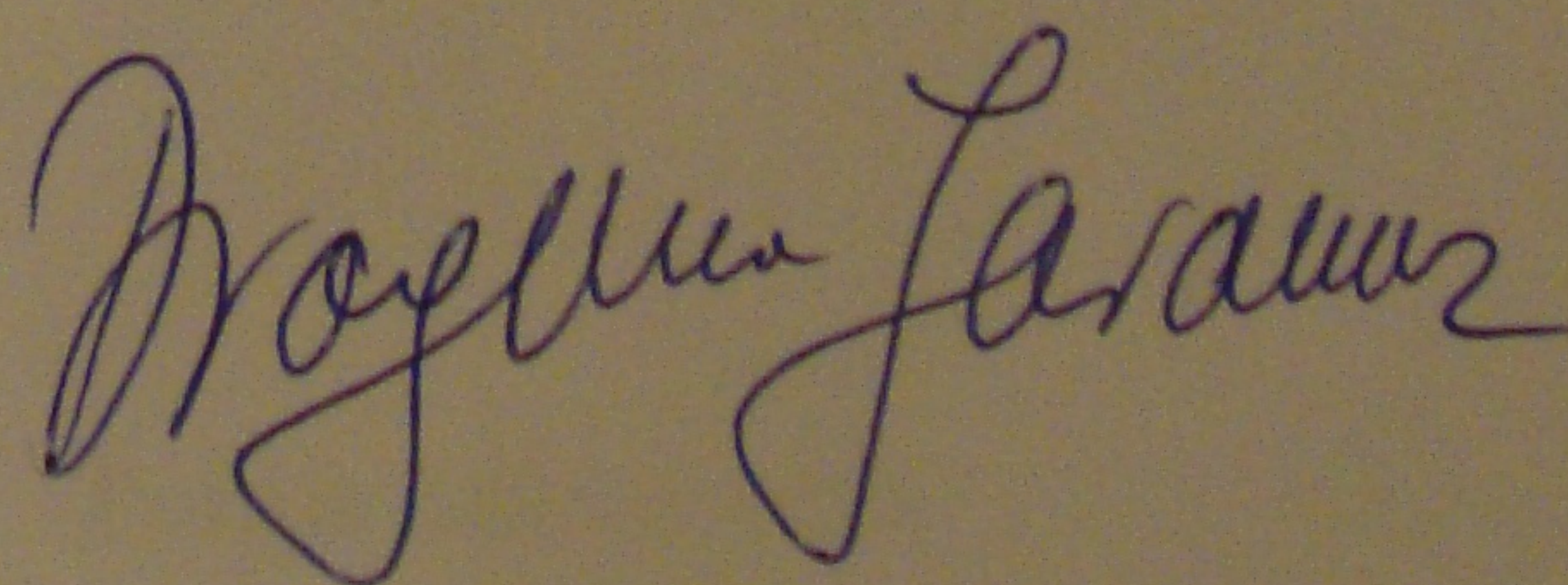
Izjavljujem

da je doktorska disertacija pod naslovom:

GENOTIPSKE SPECIFIČNOSTI SORTI ŠEĆERNE REPE U USLOVIMA RAZLIČITE GUSTINE USEVA

- rezultat sopstvenog istraživačkog rada,
- da predložena doktorska disertacija u celini ni u delovima nije bila predložena za dobijanje bilo koje diplome prema studijskim programima drugih visokoškolskih ustanova,
- da su rezultati korektno navedeni i
- da nisam kršila autorska prava i koristila intelektualnu svojinu drugih lica.

Potpis doktoranda



U Beogradu, 30.04.2015. godine

Prilog 2.

**Izjava o istovetnosti štampane i elektronske verzije
doktorske disertacije**

Ime i prezime autora: **Dragana M. Jaramaz**

Broj indeksa: **1318**

Studijski program: Poljoprivredne nauke Modul: Ratarstvo i povrtarstvo

Naslov doktorske disertacije:

**GENOTIPSKE SPECIFIČNOSTI SORTI ŠEĆERNE REPE U USLOVIMA
RAZLIČITE GUSTINE USEVA**

Mentor: Dr Đorđe Glamočlija, redovni profesor

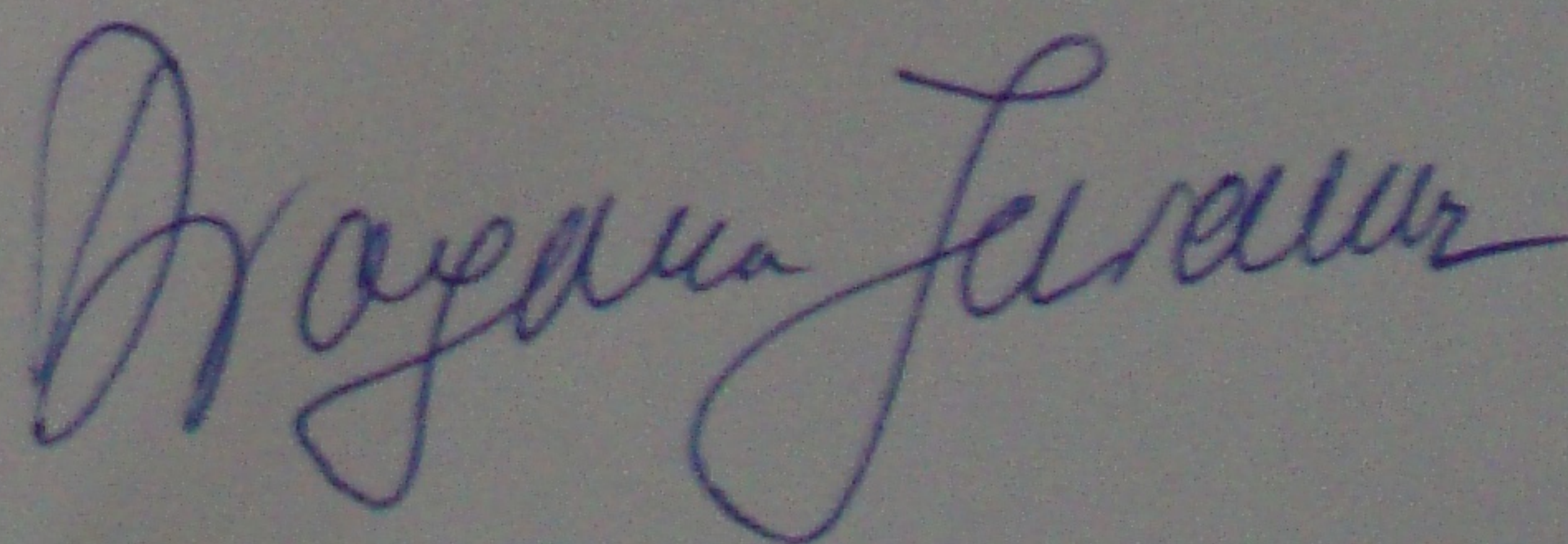
Potpisana: **Dragana M. Jaramaz**

Izjavljujem da je štampana verzija moje doktorske disertacije istovetna elektronskoj verziji koju sam predala za objavljivanje na portalu **Digitalnog repozitorijuma Univerziteta u Beogradu**.

Dozvoljavam da se objave moji lični podaci vezani za dobijanje akademskog zvanja doktora nauka, kao što su ime i prezime, godina i mesto rođenja i datum odbrane rada.

Ovi lični podaci mogu se objaviti na mrežnim stranicama digitalne biblioteke, u elektronskom katalogu i u publikacijama Univerziteta u Beogradu.

Potpis doktoranda



U Beogradu, 30.04.2015. godine

Prilog 3.

Izjava o korišćenju

Ovlašćujem Univerzitetsku biblioteku „Svetozar Marković“ da u Digitalni repozitorijum Univerziteta u Beogradu unese moju doktorsku disertaciju pod naslovom:

GENOTIPSKE SPECIFIČNOSTI SORTI ŠEĆERNE REPE U USLOVIMA RAZLIČITE GUSTINE USEVA

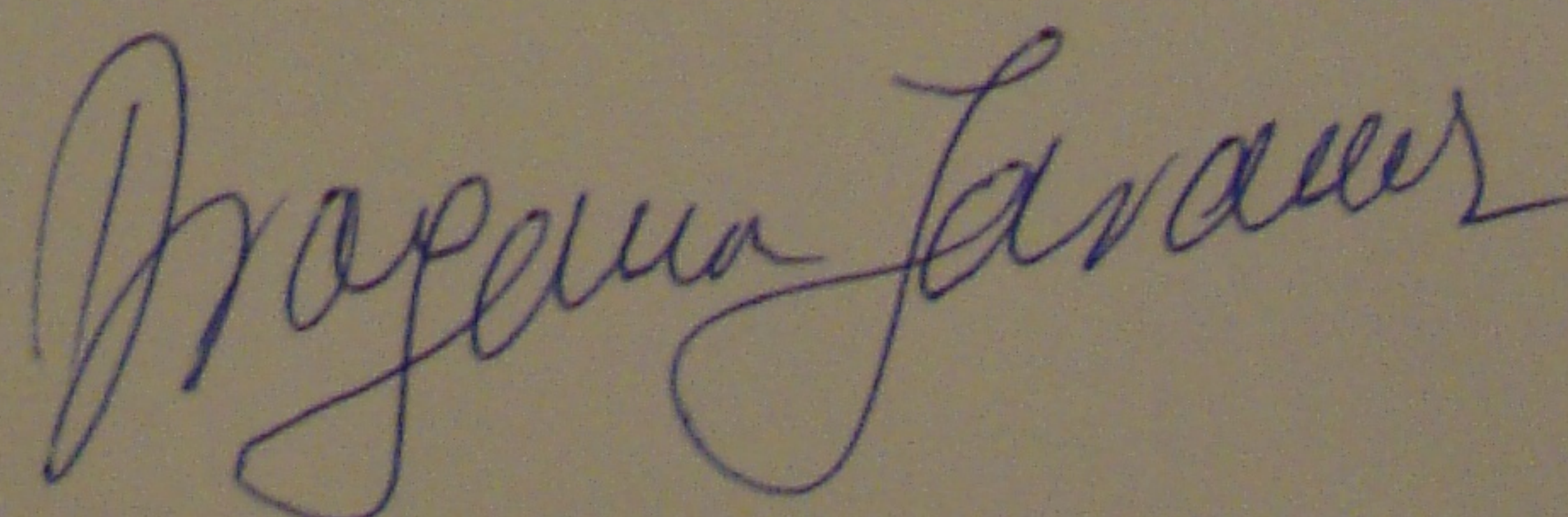
koja je moje autorsko delo.

Disertaciju sa svim priložima predala sam u elektronskom formatu pogodnom za trajno arhiviranje.

Moju doktorsku disertaciju pohranjenu u Digitalni repozitorijum Univerziteta u Beogradu mogu da koriste svi koji poštuju odredbe sadržane u odabranom tipu licence Kreativne zajednice (Creative Commons) za koju sam se odlučila.

1. Autorstvo
2. Autorstvo - nekomercijalno
- ☒ 3. Autorstvo – nekomercijalno – bez prerade
4. Autorstvo – nekomercijalno – deliti pod istim uslovima
5. Autorstvo – bez prerade
6. Autorstvo – deliti pod istim uslovima

Potpis doktoranda



U Beogradu, 30.04.2015. godine