

Tehnologija proizvodnje šećerne repe (Beta vulgaris var. saccharifera) na OPG-u Čugura Frano

Čugura, Frano

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek /
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:088305>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-22**



Sveučilište Josipa Jurja
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet
agrobiotehničkih
znanosti Osijek**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI U OSIJEKU

Frano Čugura

Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo

Smjer Ratarstvo

**Tehnologija proizvodnje šećerne repe (*Beta vulgaris var. saccharifera*) na
OPG-u "Čugura Frano"**

Završni rad

Osijek, 2020.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI U OSIJEKU

Frano Čugura

Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo

Smjer Ratarstvo

**Tehnologija proizvodnje šećerne repe (*Beta vulgaris var. saccharifera*) na
OPG-u "Čugura Frano"**

Završni rad

Osijek, 2020.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI U OSIJEKU

Frano Čugura

Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo

Smjer Ratarstvo

**Tehnologija proizvodnje šećerne repe (*Beta vulgaris var. saccharifera*) na
OPG-u "Čugura Frano"**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. izv. prof. dr. sc. Miro Stošić, mentor
2. izv. prof. dr. sc. Ranko Gantner, član
3. doc. dr. sc. Vjekoslav Tadić, član

Osijek, 2020.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet Agrobiotehničkih Znanosti u Osijeku
Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo smjer Ratarstvo

Završni rad

Frano Čugura

Tehnologija proizvodnje šećerne repe (*Beta vulgaris var. saccharifera*) na OPG-u "Čugura Frano"
Sažetak: Tema završnog rada je tehnologija proizvodnje šećerne repe na OPG-u „Čugura Frano“, odnosno industrijske biljke koja se uzgaja za proizvodnju šećera. Šećerna repa je dvogodišnja kultura, koja u prvoj godini daje korijen i list, a u drugoj stablo, svijet i plod. Šećerna repa ima određene zahtjeve prema toplini, svijetlosti, vodi, relativnoj vlažnosti zraka i tlu. Na OPG-u "Čugura Frano" jedna od primarnih ratarskih kultura je upravo šećerna repa. U radu su prikazani načini obrade tla, kvalitetna gnojidba i prihrana, sjetva, zaštita usjeva te vađenje šećerne repe na OPG-u "Čugura Frano". Zaštita šećerne repe važna je tehnološka mjera koja direktno utječe na visinu prinosa i kakvoću korijena. Šećerna repa vadi se u tehnološkoj zriobi u periodu od sredine rujna do sredine studenoga. Preporuka je da se rokovi vađenja šećerne repe pomaknu što je više moguće kasnije i tako produži vegetacija repe. Vađenje šećerne repe određuju stručnjaci koji provjeravaju zrelost i sadržaj šećera. Šećerna repa se može uzgajati na istoj poljoprivrednoj površini svakih 4 – 5 godina.

Gljučne riječi: šećerna repa, OPG "Čugura Frano", korijen, obrada tla, gnojidba, zaštita, vađenje
Broj stranica: 35; Broj tablica:10; Broj grafikona i slika:14; Broj literaturnih navoda: 33
Završni rad je pohranjen u Knjižnici Fakulteta Agrobiotehničkih Znanosti Osijek i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta Agrobiotehničkih Znanosti Osijek.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agrobiotechnical Sciences in Osijek
Professional study Plant production

Final work

Frano Čugura

The technology of production sugar beet (*Beta vulgaris var. saccharifera*) on the family farm "Čugura Frano"

Summary: The topic of the final paper is the technology of sugar beet production on the family farm „Čugura Frano“, ie an industrial plant that is grown for sugar production. Sugar beet is a biennial crop, which in the first year gives root and leaf, and in the second tree, world and fruit. Sugar beet has certain requirements for heat, light, water, relative humidity and soil. At the "Čugura Frano" family farm, one of the primary field crops is sugar beet. The paper presents the methods of tillage, quality fertilization and fertilization, sowing, crop protection and sugar beet extraction on the family farm "Čugura Frano". Protection of sugar beet is an important technological measure that directly affects the yield and root quality. Sugar beet is extracted at technological maturity in the period from mid-September to mid-November. It is recommended that the deadlines for sugar beet extraction be moved as late as possible and thus the beet vegetation be extended. Extraction of sugar beet is determined by experts who check the maturity and sugar content. Sugar beet can be grown on the same agricultural area every 4-5 years.

Keywords: sugar beet, OPG "Čugura Frano", root, tillage, fertilization, protection, extraction
Number of pages: 35; Number of tables: 10; Number of figures: 14; Number of references: 33
Final work is archived in Library of Faculty of Agriculture Osijek and in digital repository of Faculty of Agriculture Osijek

SADRŽAJ

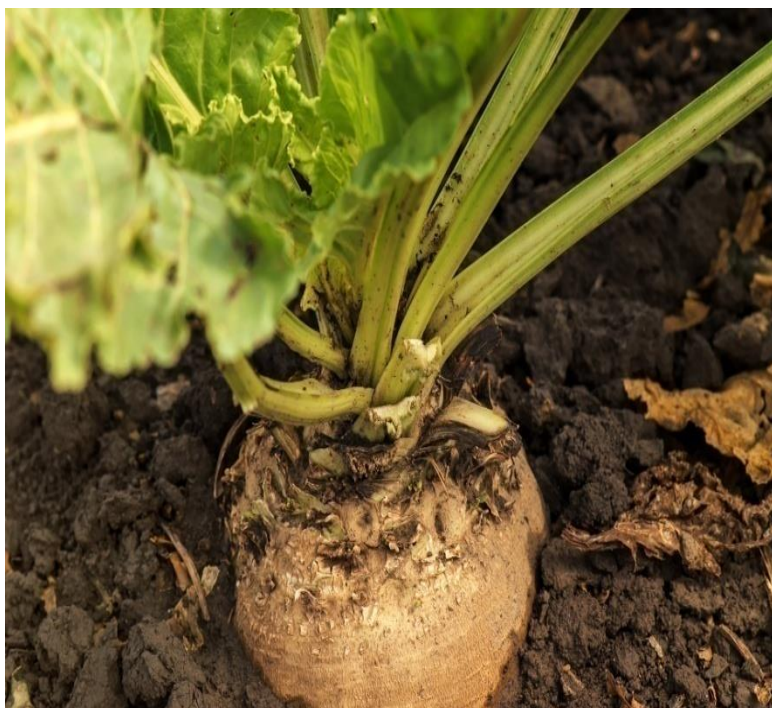
1. UVOD	1
1.1. Obilježja šećerne repe	1
1.2. Proizvodnja šećerne repe u Hrvatskoj	2
2. PREGLED LITERATURE	3
2.1. Morfološka svojstva šećerne repe	3
2.1.1. Korijen	3
2.1.2. List	4
2.1.3. Stabljika	5
2.1.4. Cvijet	6
2.1.5. Plod	6
2.2. Agroekološki uvjeti uzgoja šećerne repe	7
2.2.1. Toplina	7
2.2.2. Svjetlost	7
2.2.3. Voda	7
2.2.4. Relativna vlažnost zraka	8
2.2.5. Plodno tlo	8
3. MATERIJAL I METODE	10
3.1. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo "Čugura Frano"	10
3.2. Agrotehničke mjere i na OPG-u "Čugura Frano"	10
3.2.1. Plodored	10
3.2.2. Obrada tla	11
3.2.3. Gnojidba	13
3.2.4. Sjetva	14
3.2.5. Zaštita usjeva	15
3.2.6. Vađenje šećerne repe	17
3.2.7. Vremenske prilike tijekom 2019. godine	18
4. REZULTATI I RASPRAVA	21
5. ZAKLJUČAK	25
6. POPIS LITERATURE	26
7. PRILOG	28

1. UVOD

1.1. Obilježja šećerne repe

Šećerna repa je dvogodišnja kultura, u prvoj godini daje korijen i list, a u drugoj stablo, cvijet i plod (Slika 1.). Pripada porodici loboda - *Chenopodiaceae*, rodu beta. Za razliku od drugih ratarskih kultura, koje su poznate od davnina, šećerna repa je mlada kultura koja se uzgaja od 18. Stoljeća (Pospišil, 2013.). Proizvođačima ratarskih kultura je poznato, da je proizvodnja šećerne repe najzahtjevnija ratarska proizvodnja. Zbog toga ju se često naziva "kraljica ratarskih kultura".

Prema procjenama Državnog zavoda za statistiku, površine zasijane šećernom repom u 2019. godini iznose 11 583 ha (isključujući sjemensku), a procjenjuje se da će u 2020. godini biti manje površina zasijanih šećernom repom. U odnosu na 2014. godinu proizvodnja šećerne repe se smanjila za 45 %. Najveći proizvođač šećerne repe u svijetu su Francuska (375 000 ha), Rusija (880 000 ha), Ukrajina (500 000 ha), Njemačka (375 000 ha) i Turska (320 000 ha) (Pospišil, 2013.). Treba napomenuti kako su prinosi veći u zemljama zapadne Europe.



Slika 1. Šećerna repa

(Izvor: <https://www.intertim.hr>)

1.2. Proizvodnja šećerne repe u Hrvatskoj

Prethodno smo istaknuli kako je šećerna repa najzahtjevnija kultura. U Tablici 1. prikazana je zasijana površina, proizvodnja i prinosi šećerne repe u Republici Hrvatskoj kroz tri godine. Možemo uočiti kako je 2017. godine zasijano više hektara šećerne repe u odnosu na 2018. i 2019. godinu. Osim više zasijanih hektara, u 2017. godini je bila zastupljenija veća proizvodnja nego što je to bilo u 2018. i 2019. godini. Unatoč najboljem prinosu, koji se dogodio 2019. godine, možemo zaključiti kako proizvodnja šećerne repe s godinama polako opada.

Tablica 1. Žetvena površina, proizvodnja i prinos šećerne repe u RH (2017. – 2019.), (DZS, 2019.)

Godina	2017.	2018.	2019.
Površina (ha)	19.533,0	14.066,0	11.583,0
Proizvodnja (t)	1.295.459,0	776.491,0	708.575,0
Prinos (t/ha)	66,3	55,2	61,2

2. PREGLED LITERATURE

2.1. Morfološka svojstva šećerne repe

Šećerna repa sadrži 75 % vode, 16 – 18 % šećera, 5 – 6 % celuloze i oko 2 % ostalih supstanci, uključujući i minerale. Nusproizvodi koji nastaju prilikom prerade šećerne repe su melasa, repini rezanci te saturacijski mulj. Melasa se koristi u proizvodnji alkohola, kvasca, penicilina. Repini rezanci se koriste u ishrani stoke te mogu biti u mokrom, prešanom i osušenom obliku. Saturacijski mulj žarenjem prelazi u karbokalk koji sadrži visoki postotak kalcija. Spomenuti karbokalk se koristi za podizanje pH vrijednosti kiselih tala.

2.1.1. Korijen

Korijen šećerne repe je razlog proizvodnje ove kulture i zbog toga mu pridodajemo veliku važnost. Sastoji se od četiri dijela: glava, vrat, tijelo i rep (Slika 2.).

Glava korijena (*epikotil*) nalazi se na vrhu i na njoj se oblikuju listovi i pupovi. Poželjno je da bude što kraća jer ima mali postotak šećera. Osim o kultivarima, duljina glave korijena, ovisi i o uvjetima uzgoja (tlo, klima), oštećenju listova o bolesti i štetnika. U vrijeme vađenja repe glava se odstranjuje (Gagro, 1998.).

Vrat (*hypokotil*) nastavlja se na glavu i spaja s tijelom korijena. Vrat je najdeblji dio korijena. Predstavlja oko 20 % korijena. Na njemu nema pupova, listova, korjenčića niti brazdica. Vrat korijena, kao i glava korijena, pri vađenju se odstranjuje pa je bolje da je kraći (Gagro, 1998.).

Tijelo korijena najvažniji je dio korijena i sadrži najviše šećera (15 – 20 %). Počinje od mjesta gdje se pojavljuje brazdica i bočni korjenčići i završava gdje se korijen stanjuje na oko 1 cm promjera. Na poprečnom presjeku korijena možemo uočiti koncentrične krugove, koji predstavljaju provodne žile i parenhimsko tkivo oko provodnih žila u kojem se nakuplja šećer.

Rep korijena također predstavlja dio korijena te on prelazi u razgranati sustav korjenovih žila. One prodiru do dva metra dubine te je rep korijena vrlo važan za korijen jer vuče vodu iz dubljih slojeva tla.

Korijen šećerne repe u vrijeme vađenja u prosjeku sadrži 75 % vode i 25 % suhe tvari. Najveći dio suhe tvari čine saharoza (oko 17 %) te nešećeri (oko 7,5 % - bjelančevine, aminokiseline, nitrati i nitriti, monosaharidi, organske kiseline i dr.).

Osim saharoze korijen sadrži i malu količinu štetnog invertnog šećera. Invertni šećer je smjesa d-glukoze i d-fruktoze koji se u postupku proizvodnje šećera veže na melasu i ne kristalizira se u šećer.



Slika 2. Korijen šećerne repe
(Izvor: <https://storypartnersdc.com>)

2.1.2. List

Listovi šećerne repe su dva kotiledonska listića. Kotiledoni opskrbljuju biljku hranjivima, dok se ne oblikuju prvi pravi listovi. Stariji listovi odumiru zbog napada

štetnika i bolesti, no repa stvara nove listove. Može doći do izduženja glave što nije dobro jer se troši hrana za novo lišće. Broj listova dostigne maksimum u kolovozu, kada je na biljci obično 25 razvijenih listova (Slika 3.).



Slika 3. Listovi

(Izvor: <http://pinova.hr/>)

2.1.3. Stabljika

Stabljika šećerne repe razvija se u drugoj godini vegetacije, najčešće 5 – 10 stabljika. Stabljika je uspravna, rebrasta grana se i naraste do dva metra. Stabljika se grana na grane prvog, drugog i trećeg reda (Pospišil, 2013.). Šećerna repa u prvoj godini može

stvoriti stabljiku koja se zove proraslica te je to negativna pojava i trebamo ju ukloniti. Štetne su jer biljka troši hranjive tvari na stvaranje stabljike.

2.1.4. Cvijet

Cvijet šećerne repe ima pet lapova, pet latica, pet prašnika i jedan tučak. Šećerna repa je stranooplodna kultura jer oprašivanje obavljaju insekti (Gagro, 1998.).

2.1.5. Plod

Plod je srasli orašac (Slika 4.).Može biti jednostavan i složen. Jednostavni plod sadrži jedno sjeme i zovemo ga jednoklično sjeme. Složeni plod sadrži dvije ili više sjemenki i zovemo ga višeklično sjeme (Pospišil, 2013.).

S obzirom na sve navedeno, kao i jako složenu proizvodnju šećerne repe sa agrotehničkog stajališta, s razlogom ju možemo svrstati među najvažnije industrijske biljke.



Slika 4. Sjeme šećerne repe

(Izvor: <https://www.pinterest.co.uk/>)

2.2. Agroekološki uvjeti uzgoja šećerne repe

2.2.1. *Toplina*

Šećerna repa je biljka koja zahtjeva puno topline. Najosjetljivija je na niske temperature u fazi klijanja i nicanja, no kako biljka raste postaje otpornija na niske temperature. Minimalna temperatura za klijanje i nicanje je 4-5 °C. Vegetacijsko razdoblje šećerne repe traje od 160 do 200 dana. Suma temperatura od sjetve do vađenja je 2500-3000 °C dok je kod nas prosječna godišnja suma temperatura 3200 °C, što znači da u našem podneblju ima i više topline nego što je potrebno šećernoj repi (Rešić, 2013.).

Pored vanjske temperature, važna je temperatura tla na dubini u kojoj se polaže sjeme. Ona bi na dubini od 5 cm trebala biti oko 5 °C. Negativan utjecaj na tek iznikle biljke mogu imati već spomenute niske temperature. Kako bismo to spriječili, moramo pratiti dugoročne prognoze te prema njima planirati sjetvu. Nadalje, visoke temperature u srpnju i kolovozu mogu naštetiti usjevu šećerne repe.

2.2.2. *Svjetlost*

Šećerna repa je biljka dugog dana. Za intenzivno stvaranje šećera u korijenu, šećernoj repi je potreban velik broj sunčanih dana (Jončić i sur., 1967.). Najveće potrebe za svjetlošću su u srpnju, kolovozu i rujnu te je u kolovozu i rujnu potrebno oko 700 sunčanih sati. Dođe li do nedostatka svjetlosti, doći će i do smanjenja prinosa, tehnološke kakvoće korijena i postotka šećera u korijenu.

2.2.3. *Voda*

Osim topline i svjetlosti, količina i raspored atmosferskih padalina su od velikog značaja za uspješnu proizvodnju šećerne repe. Pospišil (2013.) navodi kako je praksa dokazala da pri uvjetima većih količina padalina na godinu, ali neravnomjerno raspoređenih u toku vegetacije, ne osigurava se stalna i dovoljna vlažnost zemljišta neophodna za dobivanje visokih prinosa šećerne repe. U Republici Hrvatskoj se pokazalo

da količina vlage varira iz godine u godinu te to utječe na prinos i kvalitetu korijena šećerne repe.

Za uspješnu proizvodnju dovoljno je 600 mm ukupnih godišnjih oborina. Tijekom vegetacije potrebno je oko 350 mm (Tablica 2.).

Za klijanje sjemena je potrebno oko 200% vode od ukupne težine sjemena zbog debljine pilete. U nicanju su potrebe za vodom velike. U fazi intenzivnog porasta potrebne količine oborina su najveće. Pred kraj vegetacije, potrebe za vodom su smanjene. Gledajući to po mjesecima (travanj do rujan).

Analizirajući Tablicu 2. možemo zaključiti da uz dovoljnu zimsku vlagu repa treba suhi ožujak, umjereno vlažni travanj, vlažni svibanj, od lipnja do kraja kolovoza obilne padaline, a zatim do vađenja opet umjerene do srednje količine padalina.

Tablica 2. Padaline po mjesecima (Izvor: Rešić, 2014; DHMZ, 2020.).

Mjesec	IV	V	VI	VII	VIII	IX
mm	40	50	60	85	75	40

2.2.4. Relativna vlažnost zraka

Na transpiraciju biljke utječe relativna vlažnost zraka koja pokazuje koliko se vodene pare nalazi u zraku. Za šećernu repu je najpogodnija umjerena vlažnost zraka (<68%). Turgor unutar biljke opada za vrijeme niske relativne vlažnosti zraka i visoke temperature. Biljka ponovno dobiva vlagu po noći te se turgor povećava. Navedena pojava je štetna jer utječe na prinos i rast šećerne repe (HPŠSS, 2019). Prevelika vlažnost stvara uvjete za pojavu pjegavosti lista ili cercospore (*Cercospora beticola*).

2.2.5. Plodno tlo

Na proizvodnju šećerne repe veliki utjecaj imaju svojstva i osobine tla (Gračanin, 1947.). Repa voli duboka, rahla tla, neutralne ili slabo alkalne reakcije tla (pH 6,5 – 7,5).

Veliki proizvodni potencijal za proizvodnju šećerne repe imaju tla kao što je černozem i njegovi podtipovi. To su najpovoljnija tla sa dobrim sadržajem humusa i podzemnom vodom preko 1,5 m.

Repa ne uspijeva na močvarnim, teškim i vlažnim tlima. Tla s manjim potencijalom rodnosti na kojima je moguća proizvodnja šećerne repe su ritska crnica, livadska crnica, lesivirano smeđe i aluvijalno tlo. Navedena tla sadrže velike razlike u količini humusa, promjenjivi pH te visoke podzemne vode. Tla koja su nepovoljna za proizvodnju šećerne repe su pseudogleji i sivo lesivirana tla (glinuše i pjeskulje) (Škorić, 1990.).

Isto tako, šećerna repa je dobar predušjev za mnoge kulture zbog duboke obrade koju izvodimo za nju te zbog rezidualnog učinka te duboke obrade na slijedeći usjev (Rapčan, 2014; Gadžo i sur., 2017.).

3. MATERIJAL I METODE

3.1. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo "Čugura Frano"

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo "Čugura Frano" osnovano je 2017. godine, nalazi u Selnoj (Sv. Antuna Padovanskog 22A). Na OPG-u je zaposlen samo vlasnik.

OPG raspolaže s površinom od 60 ha. Na parcelama uzgaja se ječam, pšenica, soja i šećerna repa te posjeduje svu potrebnu mehanizaciju za obavljanje pojedinih operacija (Tablica 3. i 4.).

Tablica 3. Mehanizacija kojom raspolaže OPG "Čugura Frano"

Vrsta stroja	Marka i tip	Snaga/zahvat	Radni zahvat	Količina
Traktor	John Deere 6910	140 Ks	-	1
	John Deere 4240	160 Ks	-	1
Prikolica	Zmaj	10t	-	1
Plug	Lemken Opal 140	110 cm	tro brazdni	1
Tanjurača	John Deere		4m	1
Rotodrljača	Lely		3m	1
Sijačice	Amazone d8		3m	1
	Nordet		6 redova	1
Rasipač	Amazone	2000 kg	12-36 m	1
Prskalica	Holder	2700 l	21 m	1
Kombajn	Deutzfahr 1322h	118 kW	4,20 m	1

Tablica 4. Zastupljenost kultura na OPG-u „Čugura Frano“.

Kultura	Površina	Prinos
Ječam	15 ha	7 t/ha
Pšenica	20 ha	6t/ha
Soja	10 ha	3t/ha
Šećerna repa	15 ha	75t/ha

3.2. Agrotehničke mjere na OPG-u "Čugura Frano"

3.2.1. Plodored

Za šećernu repu nije pogodno da se uzgaja kao monokultura, jer ju napada veliki broj bolesti i štetnika pa se uzgojem u monokulturi umnožava izvor zaraze. Uzgoj u plodoredu omogućuje dublju i intenzivniju obradu i obilniju gnojidbu svih površina na kojima se smjenjuje šećerna repa (Gagro, 1998.).

Najbolje predkulture su joj zrnate mahunarke, rane okopavine i strne žitarice (kulture koje ranije napuštaju tlo). Za šećernu repu tlo se duboko i kvalitetno obrađuje, dobro gnoji, provodi se intenzivna njega pa nakon repe tlo ostaje plodno i čisto od korova. Ako se pravodobno vadi, pod povoljnim uvjetima, repa je jako dobra predkultura za mnoge ratarske kulture.

3.2.2. Obrada tla

Nakon ranih predkultura odmah poslije žetve obavlja se plitko oranje na 10 cm dubine. Prema potrebi nakon oranja obavlja se tanjuranje, drljanje i valjanje. U prvoj polovici kolovoza obavlja se drugo oranje na 20 cm dubine. Tim oranjem zaoravamo korovne biljke i omogućujemo ravnanje površina. Obvezan agrotehnički zahvat u proizvodnji šećerne repe predstavlja ravnanje.

Na dobro izravnanom površini možemo osigurati kvalitetnu sjetvu, dobro i izjednačeno klijanje, nicanje i razvoj biljaka, njegu i vađenje šećerne repe (Gagro, 1998.). Krajem rujna i početkom listopada, obavlja se jesenje duboko oranje na dubini od 35 – 40 cm (Slika 5.). Spomenutim oranjem omogućava se nakupljanje jesenske i zimske vode koju treba sačuvati i koju će biljke koristiti u ljetnom razdoblju.



Slika 5. Jesensko oranje
(Izvor: OPG “Čugura Frano“)

Ovisno o financijama, većina OPG-ova poslije žetve potanjuraju tablu i posiju zelenu gnojidbu, većinom gorušicu, te u jesen obave duboko oranje. U predsjetvenoj pripremi tla korišten je sjetvospremač i to u jednom proходу. Ako smo u zimu kvalitetno obradili tlo za proizvodnju šećerne repe, bez grebena i depresija, predsjetvena obrada tla obavlja se neposredno prije sjetve sjetvospremačem (Slika 6.). Način izvođenja predsjetvene obrade tla ovisi o tipu tla. Cilj je pripremiti rahli površinski sjetveni sloj na dubini 2-3 cm u kojem će repa lako klijeti i nicati.

Ispod površinskog sloja poželjan je zbijeni sloj koji će repi pružiti dobar kontakt sa tlom za daljnji razvoj korijena. Poželjno je da takvo pripremljeno tlo odstoji barem dan do dva prije sjetve da se slegne.

U predsjetvenoj pripremi treba izbjegavati korištenje tanjurače. Tanjurača zahvaća dublje slojeve tla i na taj način gubimo vlagu u tlu koja se akumulirala tijekom zime. Ostavlja neujednačenu sjetvenu površinu i izaziva nejednako nicanje.



Slika 6. Predsjetvena priprema tla

(Izvor: OPG "Čugura Frano")

3.2.3. Gnojidba

Gnojidba šećerne repe vrlo je složena agrotehnička mjera u uzgoju šećerne repe. Razlog tome je što nam je u uzgoju šećerne repe osim prinosa korijena važna i tehnološka kvaliteta korijena. Tehnološka kvaliteta podrazumijeva koncentraciju saharoze u korijenu, tj digestiju, i mogućnost njene ekstrakcije u proizvodnji bijelog konzumnog šećera (Vukadinović i Lončarić, 1998.). Planiranje gnojidbe treba obaviti prema analizi tla i planiranom prirodu, a korekcije u gnojidbi na temelju izgleda biljaka i analize biljnog tkiva (Tablica 5.). Na prosječno plodnim tlima trebalo bi osigurati oko 160 kg/ha dušika, 120 – 130 kg/ha fosfora i 250 – 300 kg/ha kalija. Šećerna repa izvanredno dobro reagira na gnojidbu stajskim gnojem. Za šećernu repu, kao i za većinu ratarskih kultura, najveći značaj imaju dušik, fosfor, kalij, kalcij, magnezij, sumpor i željezo. Pored navedenih makroelemenata, šećernoj repi potrebni su i mikroelementi bor, mangan, cink i bakar (Kristek, 1998.).

Najveći značaj u uzgoju šećerne repe ima gnojidba dušikom. Dušik utječe na porast lišća i korijena te je nosilac prinosa. Najveći dio dušika daje se predsjetveno u proljeće, a po potrebi radi se još i prihrana KAN-om ili AN-om. Najkasnije do faze četiri para listova.

Tablica 5. Prikaz gnojidbe na OPG-u “Čugura Frano“.

Vrste gnojiva	Osnovna	Predsjetvena	Prihrana	Folijarna
NPK 7:20:30	600 kg/ha			
NPK 15:15:15		100 kg/ha		
KAN 27N			150 kg/ha	
UREA 46 N	50 kg/ha	50 kg/ha		
BOR				20 kg/ha

Na OPG-u “Čugura Frano“ pri osnovnoj gnojidbi aplicirana je UREA (46 % N) u količini od 50 kg/ha i NPK 7:20:30 u količini od 600 kg/ha. Gnojivo s malim postotkom dušika te velikim postotkom fosfora i kalija. Nadalje, u predsjetvenoj obradi tla korišten je NPK 15:15:15 u količini od 100 kg/ha i UREA (46 % N) u količini od 50 kg/ha. Prihrana je obavljena s KAN-om u količini od 150 kg/ha.

Bor predstavlja najvažniji mikroelement u proizvodnji šećerne repe. Važan je za dobivanje visokih prinosa i dobre kvalitete korijena šećerne repe. Pri nedostatku bora dolazi do truleži glave šećerne repe. Na OPG-u “Čugura Frano“ upotrijebljeno je 20 kg/ha

bora folijarno. Folijarnom gnojidbom povećava se prinos i smanjuje sadržaj melasotvornih tvari u korijenu i povećava prinos čistog šećera (Kristek i sur., 2014.).

3.2.4. Sjetva

Sjeme šećerne repe u prirodnim uvjetima slabo klija i niče i računa se da od posijanog sjemena oko 30 % propada. Zato se posebna pažnja posvećuje proizvodnji i doradi sjemena. Sjeme se može dorađivati s omotačem (u omotač se ugrađuju zaštitna sredstva), bez omotača i pilirano (Jović, 2019.). Pilirano sjeme treba upiti više vode u vrijeme klijanja, pa to u uvjetima suše predstavlja nedostatak. Sjeme s omotačem ima izjednačen oblik i veličini što omogućuje precizniju sjetvu.

Šećerna repa sije se sijačicama u redove na međuredni razmak od 45 ili 50 cm (Slika 7.). Razmak od sjemenke do sjemenke u redu iznosi 10 – 15 cm, a optimalna dubina sjetve je 2 – 3 cm. Sjeme se počinje sijati kada se tlo na dubini od 5 cm ugrije iznad 6 °C. Optimalan agrotehnički rok u Slavoniji je od sredine do kraja ožujka, a u sjeverozapadnoj RH zadnja dekada ožujka i početak travnja.

Danas u proizvodnji šećerne repe u našoj zemlji nalazimo inozemne sorte selekcijskih kuća (KWS, Strube-dieckman, Mariboseed, SESVanderHave i Syngenta) iz zapadne Europe.

Sve nove sorte svojom kvalitetom, rezistentnosti na bolesti (*Rhizomanija*, *Cercospora* i/ili *Rhizoctonija*) i nematode (*Heterodera schachtii*) jamče visok prinos korijena i šećera po hektaru.

Danas su u proizvodnji uglavnom zastupljene sorte Z-tipa, a manje NZ i N-tipova. To su sorte s visokim sadržajem šećera i visokim iskorištenjem zasnovanim na dobrim tehnološkim svojstvima repe.



Slika 7. Sjetva šećerne repe
(Izvor: OPG "Čugura Frano")

3.2.5. Zaštita usjeva

Početak vegetacije imali smo napad repine pipe i repinog buhača koje smo tretirali aktivnim tvarima klorpirifos-etilom i cipermetrinom (Tablica 7.).

Repina pipa je jedan od najopasnijih štetnika šećerne repe, prag odluke o prskanju insekticidom se smatra 1 pipa na 5 m² kod nicajuće repe. Kad temperatura zraka prijeđe 19,5 °C, repina pipa počinje letjeti, a masovni let se odvija pri temperaturi većoj od 23 °C. Pipa je izuzetno proždrljiva pa pri visokim temperaturama (preko 30 °C) jedna pipa može pojesti čak 143 mm² lista.

Repin buhač pravi štetu izgrizanjem lišća na kojem ostavlja male rupice promjera 1 mm koje se rastom lista šire. Najveće štete na šećernoj repi nastaju napadom buhača na tek izniklu repu kada štetnik izgriza ne samo kotiledone, nego i samu stabljiku pa se čini da biljka nije ni iznikla (Bažok, 2015.). Pri jakom napadu, pet buhača na jednu repu u stadiju

kotiledona, usjev može biti uništen gotovo za jedan dan. Kada biljka razvije četiri ili više pravih listova, štete se naglo smanjuju.

Tablica 7. Zaštita od buhača i pipe na OPG-u “Čugura Frano“.

Naziv	Aktivna tvar	Doza
NURELLE D	klorpirifos-etil 500 g/l + cipermetrin 50 g/l	1,5 l/ha

Velike probleme na usjevu nam je pravila *Cercosporabeticola* (pjegavost lista) i ramularijska pjegavost (*Ramulariabeticola*), plamenjača (*Peronospora farinose*), pepelnica (*Erysiphebetae*). Usjevisu tretirani od sredine lipnja do kraja kolovoza. *Cercosporabeticola* smanjuje prinos korijena i lišća, kao i sadržaj šećera u korijenu repe (Tablica 8.).

Tablica 8. Zaštita od bolesti na OPG-u “Čugura Frano“.

Naziv	Aktivna tvar	Doza
NEORAM WG	bakrenioksiklorid 37,5%	2,5 l/ha
EMINENT 125 EW	tetrazonazol 125 g/l	0,8 l/ha
RIAS 300 EC	propikonazol 150 g/l + difenkonazol 150 g/l	0,3 l/ha
DUETT ULTRA	187 g/l epoksikonazol i 310 g/l tiofanat-metil	0,5 l/ha

U proizvodnji repe na OPG-u aplicirana su dva tretiranja koja su se razlikovala prema količini. Veća količina herbicida je bila zastupljena u drugom tretiranju (Tablica 9.).

Tablica 9. Korišteni herbicidi na OPG-u “Čugura Frano“.

Naziv	Aktivna tvar	1.tretiranje	2.tretiranje
SAFARI	triflusulfuron-metil 50%	20 g/ha	25 g/ha
BETANAL EXPERT	7,10 % desmedifam, 11,20 % etofumesat, 9,10 % fenmedifam	0,6 l/ha	1 l/ha
LONTREL 300	klopuralid 300 g/l	0,2 l/ha	2,5 l/ha
TREND 90	izodekanoletoksilat 900 g/l	1 dc/ha	1 dc/ha
SELECT SUPER	12,30% kletodim		0,5 l/ha

Potencijalni gubici u proizvodnji šećerne repe veoma su varijabilni i zavise prije svega o ekološkim uvjetima za razvoj bolesti tijekom ljeta, plodoredu i osjetljivosti sorte.

Relativno su rijetke godine s nepovoljnim uvjetima za razvoj pjegavosti lišća i s neznatnim gubicima. Najpovoljnije uvjete za razvoj bolesti pruža toplo vrijeme s učestalim kišama u srpnju i kolovozu. Bržem razvoju bolesti i jačem napadu doprinosi i učestala proizvodnja šećerne repe na istoj površini.

Od bolesti šećernu repu treba štiti na dva načina, primjenom kemijskih zaštitnih sredstava i agrotehničkim mjerama koje sprječavaju nastanak bolesti ili smanjuju intenzitet bolesti ispod razine značajne ekonomske štetnosti (Slika 8.).

Kemijska sredstva (fungicidi) koja štite biljke šećerne repe od bolesti obavezno su nanesena na sjemenku kako bi je zaštitili u prvim fazama rasta i razvoja.



Slika 8. Prskanje šećerne repe
(Izvor: OPG "Čugura Frano")

3.2.6. Vađenje šećerne repe

Šećerna repa vadi se u tehnološkoj zriobi u periodu od sredine rujna do sredine studenoga (Slika 9.). Preporuka je da se rokovi vađenja šećerne repe pomaknu što je više moguće

kasnije i tako produži vegetacija repe te da se u ranim rokovima vadi repa oštećenoga lišća, kao i da se za kasnije rokove vrši dodatno tretiranje fungicidima.

Kad se korijen ne može izravno voziti u tvornicu tada se čuva u polju ali samo na kraće vrijeme. Slaže se u veće ili manje hrpe s bazom 2-2,5 m u visinu 1,5 m a dužina proizvoljna. Mjesto se može posipati vapnenim prahom (20 kg/100 m²).

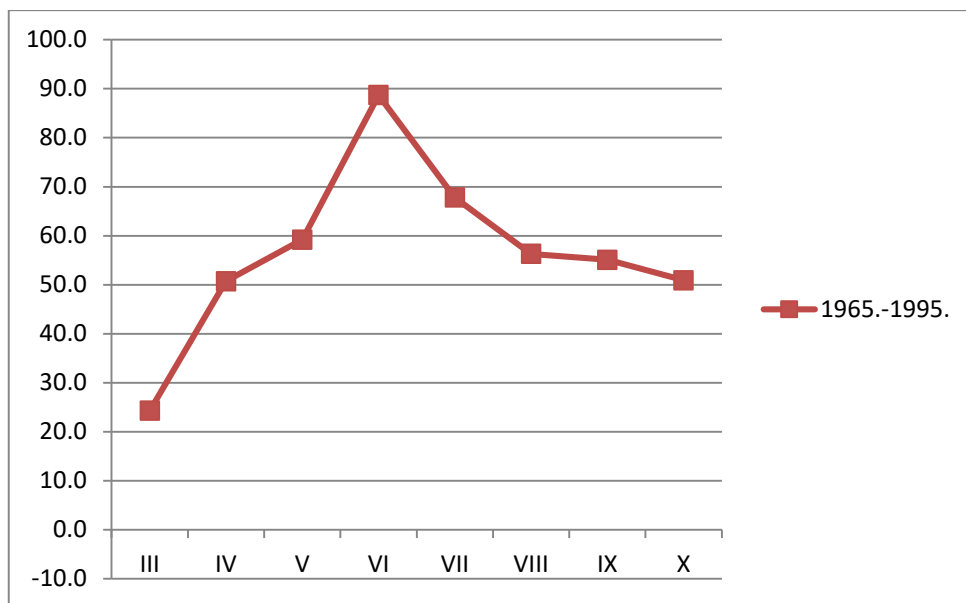
Repa na OPG-u se vadila u dobrim uvjetima jer nije bilo padalina, tako da su konstruirane deponije za odvoz izvađene repe u sladoranu. Repa je prilikom vađenja istovarena na rubnim dijelovima njiva. Zbog dobro organiziranog odvoza kamiona, deponije su u vrlo brzom roku odvezene u sladoranu u Županju.



Slika 9. Vađenje šećerne repe
(Izvor: OPG "Čugura Frano")

3.2.7. Vremenske prilike tijekom 2019. Godine

Prema višegodišnjem prosjeku 1965. -1995. vidljivo je da je tijekom toplog razdoblja godine prisutna dovoljna količina oborina, osim tijekom ljetnih mjeseci (srpanj, kolovoz) (Grafikon 1.)



Grafikon 1. Heinrich-Walter klimadijagram za višegodišnji prosjek 1965./1995.

Tablica 10. Vremenske prilike tijekom 2019. godine, oborine (mm) i temperature (°C) (Izvor: DHMZ-postaja Slavonski Brod)

	Oborine, mm	Temperature, °C
III	26,8	11,7
IV	86,9	16,4
V	148,9	20,2
VI	121,0	21,1
VII	49,9	22,2
VIII	39,7	24,1
IX	67,3	17,3
X	32,6	13,8
	SUMA: 573,1	PROSJEK: 18,35

Analiza količina oborina (Tablica 10.) za travanj, svibanj i lipanj 2019. godine ukazuju da su oborine bile iznad višegodišnjeg prosjeka.

Na svim analiziranim postajama srednja mjesečna temperatura zraka za ožujak 2019. godine premašila je višegodišnji prosjek. Prema raspodjeli percentila, toplinske

prilike u Hrvatskoj za travanj 2019. godine opisane su normalno (postaja: Slavonski Brod) dok je srednja mjesečna temperatura za svibanj bila niža od višegodišnjeg prosjeka.

U Tablici 10. uočavamo kako u srpnju i kolovozu apsolutna maksimalna temperatura zraka na većini postaja bila je viša od odgovarajućeg prosjeka.

Gledajući kroz mjesece, pojedinačno, mjesec u kojem je najveći rast temperature zabilježen u 2019. godini bio je kolovoz, koji je bio za 4 °C topliji u odnosu na višegodišnji prosjek (1965.-1995.) (Tablica 11.).

Tablica 11. Oborine i temperature za višegodišnji prosjek 1965.-1995. (Izvor: DHMZ-postaja Slavonski Brod)

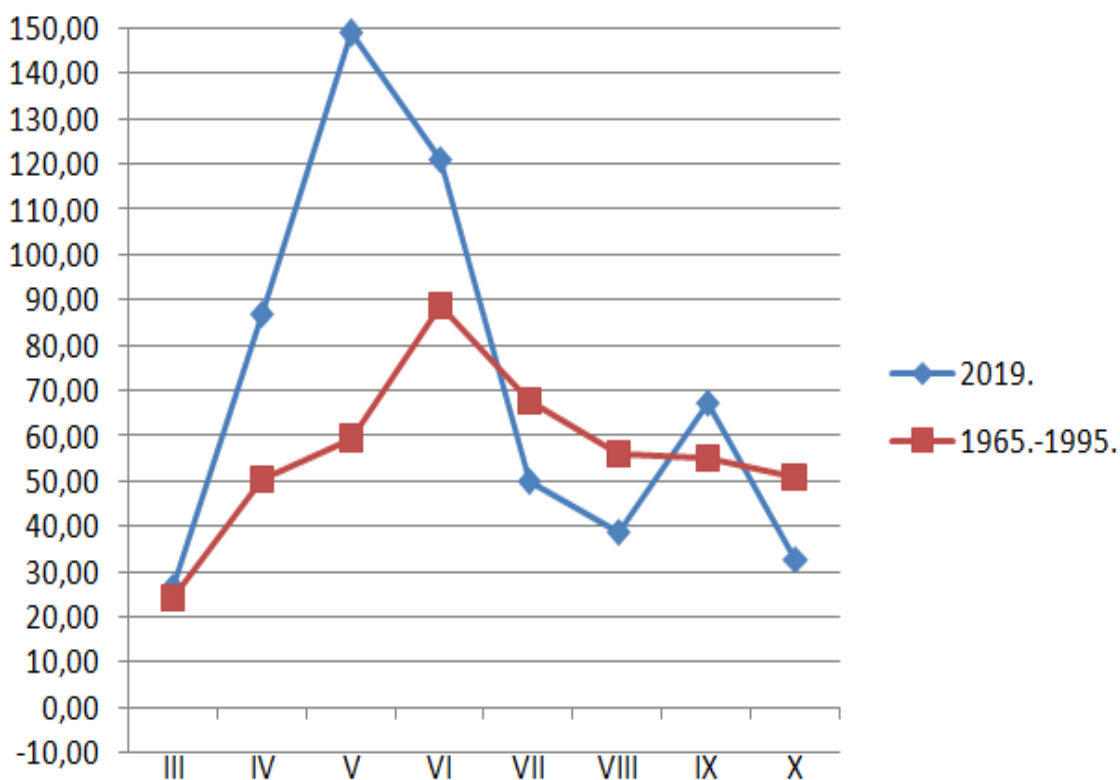
	Oborine, mm	Temperature, °C
III	24,3	10,7
IV	50,7	11,1
V	59,2	16,5
VI	88,7	19,7
VII	67,8	21,2
VIII	56,3	20,1
IX	55,1	16,5
X	50,9	11,1
	SUMA 453	PROSJEK 15,86

4. REZULTATI I RASPRAVA

Prinos šećerne repe na OPG-u "Čugura Frano" iznosio je 75 t/ha, sorte su bile Bartok, Fred i Smart Belamia KWS. Sorte su svojom kvalitetom, rezistentnosti na bolesti (*Rhizomanija*, *Cercospora* i/ili *Rhizoctonija*) i nematode (*Heterodera schachtii*) jamče visok prinos korijena i šećera po hektar (Ivezić, 2008; Miličić, 2014; HPŠSS, 2020.). Sadržaj šećera u korijenu iznosio je od 14,80 % do 15,80 %.

U proljetnom dijelu vegetacijske godine 2019. bilo je većih oscilacija u oborinama, u odnosu na višegodišnji prosjek. Količina oborina u ožujku, travnju, svibnju i lipnju je bila veća te možemo uočiti odstupanja u odnosu na višegodišnji prosjek (Grafikon 2.). Unatoč većoj količini oborina, sjetva je obavljena kasnije, nego što je bilo proteklih godina, ali nije bilo većih problema.

Razlog tome je veća količina padalina u veljači te nije bio moguć ulazak strojeva na poljoprivrednu površinu. Sjetva je obavljena 8. travnja. U srpnju i kolovozu je pala mala, očekivana količina padalina, ali to nije negativno utjecalo na usjev šećerne repe.

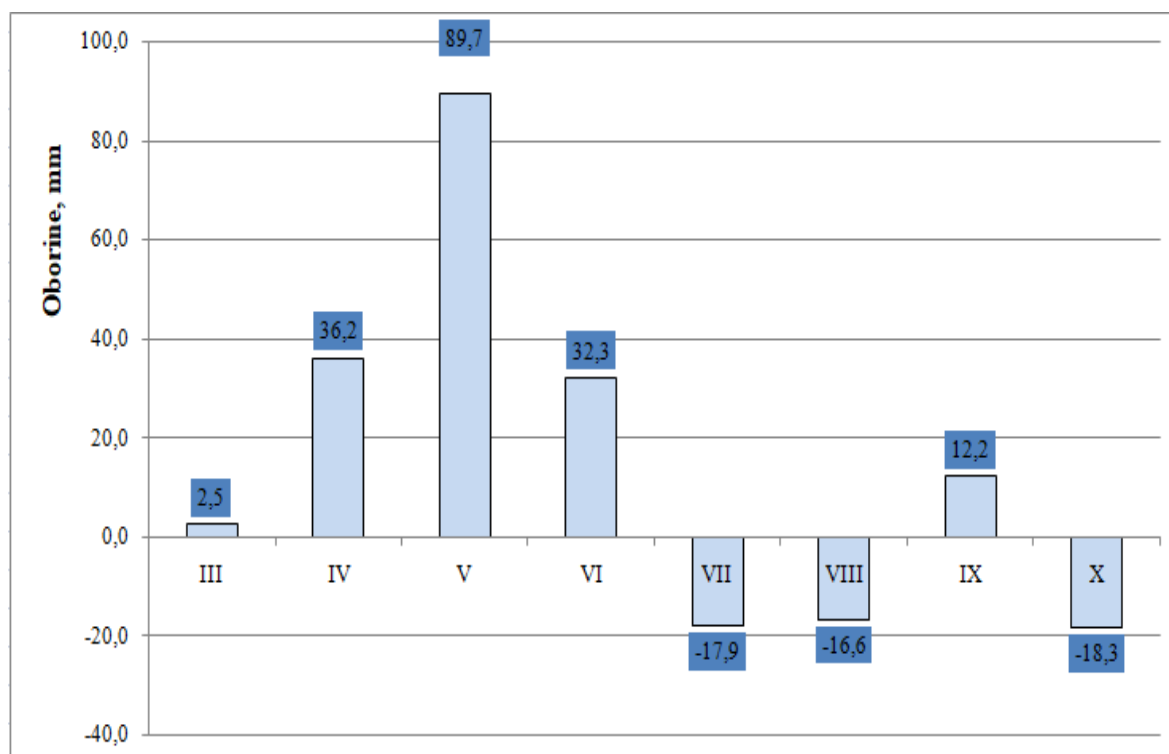


Grafikon 2. Heinrich - Walter- ov klimadijagram usporedno s višegodišnjim prosjekom.

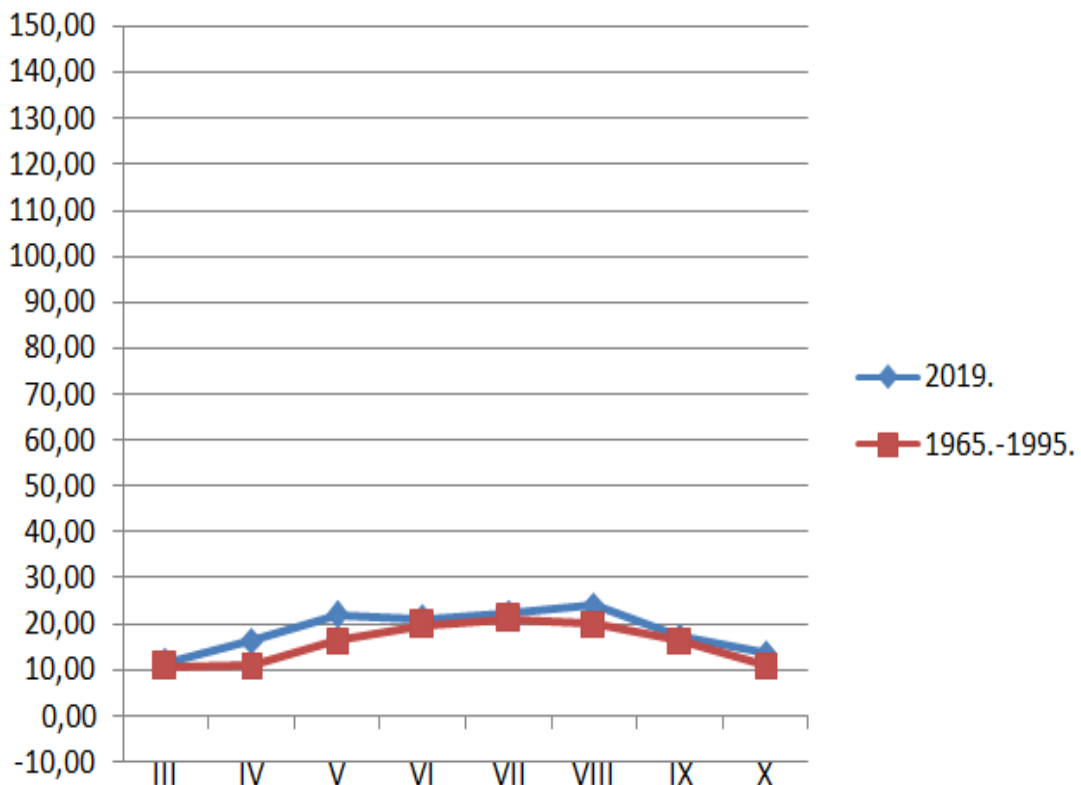
Velika količina oborina što je iznosila 36,2 mm više nego od višegodišnjeg prosjeka u travnju nije pravila problema usjevu šećerne repe te je sjetva obavljena u agrotehničkim rokovima (Grafikon 3.).

U proljetnom dijelu vegetacijske godine temperature su bile nešto malo više od višegodišnjeg prosjeka. Šećerna repa ima velike zahtjeve za toplinom i vlagom (Vencl, 2001.). U listopadu je temperatura iznosila 13,8 °C što je bilo dobro za usjev šećerne repe (Grafikon 4.).

Repa na OPG-u se vadila u dobrim uvjetima jer nije bilo padalina, tako da smo u usjevima mogli raditi deponije za odvoz izvađene repe u sladoranu.



Grafikon 3. Odstupanja oborina (mm) od ožujka do listopada 2019. godine od višegodišnjeg prosjeka 1965./1995.

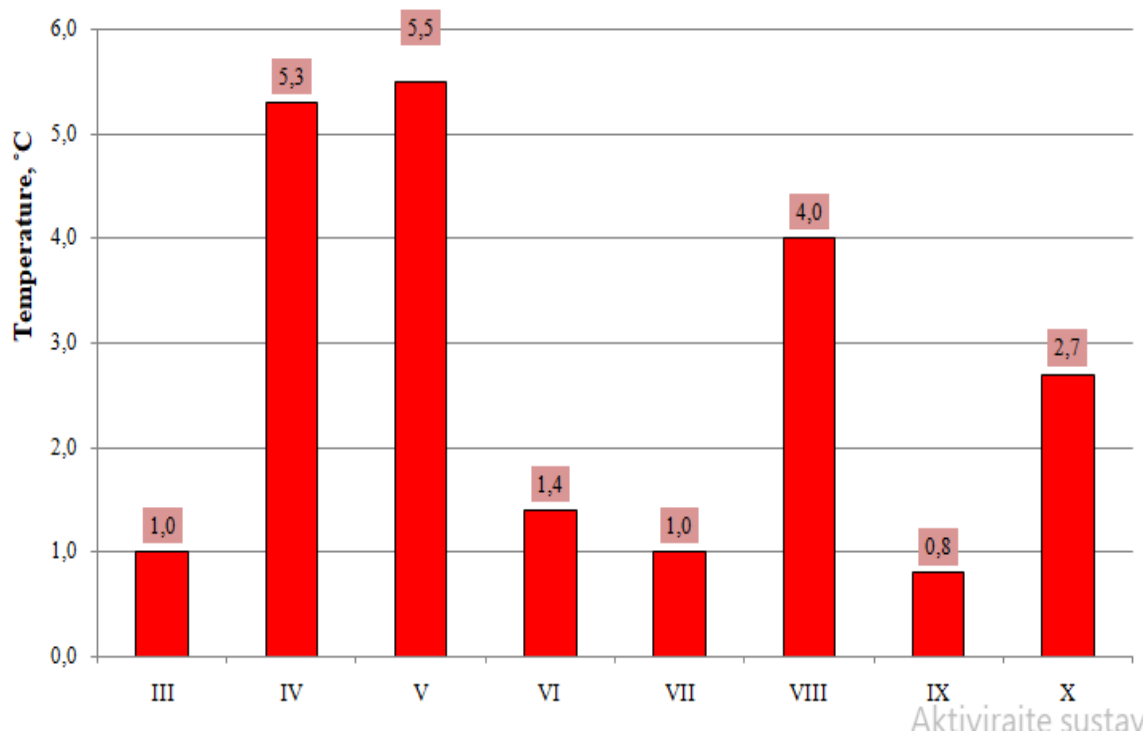


Grafikon 4. Heinrich - Walter- ov klimadijagram srednje mjesečne temperature zraka (°C) 2019. usporedno s višegodišnjim prosjekom.

U ožujku je temperatura bila za 1 °C veća u odnosu na višegodišnji prosjek. Travanj, sjetva na OPG-u “Čugura Frano“, je bio topliji za 5,3 °C. Prethodno spomenute oborine i temperatura su bili pogodni za sjetvu šećerne repe.

U ljetnom dijelu vegetacijske godine vidljiv je porast temperature i manjak oborina u odnosu na višegodišnji prosjek. Najpovoljnije uvjete za razvoj bolesti pruža toplo vrijeme s učestalim kišama u srpnju i kolovožu.

U srpnju su se pojavile prve bolesti lista. Velike probleme na usjevu nam je pravila *Cercospora beticola* (pjegavost lista). Nakon dva tretiranja, bolest je zaustavljena, ali je ostavila posljedice na listovima te se smanjio postotak šećera i u konačnici prinos šećerne repe.



Grafikon 5. Odstupanja srednje mjesečne temperature od ožujka do listopada 2019. godine od višegodišnjeg prosjeka 1965./1995.

Možemo zaključiti kako je 2019. godina bila kišovita, ali i topla te su takvi klimatski uvjeti pogodovali razvoju bolesti. Unatoč razvoju bolesti, prinosi u 2019. godini na OPG-u "Čugura Frano" su bili zadovoljavajući.

Prema zabilježenim podacima vegetacijska godina 2019. bila je s više oborina, a veće su bile i mjesečne temperature u odnosu prema višegodišnjem prosjeku 1965.-1995. Vegetacijska godina je bila povoljna, unatoč pojavama bolesti, za uzgoj šećerne repe što je vidljivo po postignutom kvalitetnom prinosu koji je iznosio 75 t/ha.

5. ZAKLJUČAK

Proizvodnja ratarskih kultura je vrlo važan dio poljoprivredne proizvodnje. Među ratarskim kulturama posebno mjesto zauzima kultura, koje je i temom seminarskog rada, šećerna repa koja je zbog svoje zahtjevnosti proizvodnje prozvana „kraljicom ratarskih kultura“.

Šećerna repa je industrijska biljka koja se uzgaja za proizvodnju šećera, zbog visoke koncentracije saharoze u njezinom zadebljanom korijenu. Proučavajući i iščitavajući literaturu vezanu za uzgoj šećerne repe, možemo zaključiti kako su povoljni agroekološki uvjeti (temperatura, svjetlost, voda, tlo) vrlo važni za uzgoj navedene poljoprivredne kulture.

Zaštita repe, uz agrotehničke mjere, važna je tehnološka mjera koja direktno utječe na visinu prinosa i kakvoću korijena. Šećerna repa najveću osjetljivost, a time i štete, pokazuje u prvim fazama razvoja. Zbog toga joj je neophodno pružiti najveću moguću pažnju upravo u tom periodu. Na OPG-u je u 2019. godini ostvaren jako dobar prinos korijena šećerne repe uz zadovoljavajuće parametre kvalitete. Među proizvođačima postoji izreka da se u početku razvoja šećerne repe toj kulturi „mora reći dobro jutro i laku noć“.

6. POPIS LITERATURE

1. Bažok, R. (2015.): Šećerna repa: zaštita od štetnih organizama u sustavu integrirane biljne proizvodnje, Agronomski fakultet, Zagreb.
2. Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ, 2020.): <https://meteo.hr> (28.06.2020.).
3. Gračanin, M. (1947.): Pedologija (Tloznanstvo. II. dio Fiziografija tala, Poljoprivredni nakladni zavod Zagreb, Zagreb.
4. Gadžo, D., Đikić, M., Jovović, Z., Mijić, A. (2017.): Alternativni ratarski usjevi, Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo.
5. Gagro, M. Ratarstvo obiteljskog gospodarstva (1998.): industrijsko i krmno bilje. Zagreb: Hrvatsko agronomsko društvo
6. Hrvatska poljoprivredno-šumarska savjetodavna služba (2019.): Priprema tla i sjetva šećerne repe, <https://www.savjetodavna.hr> (02.07.2020.).
7. Hrvatska poljoprivredno-šumarska savjetodavna služba (2019.): Repina nematoda (*Heterodera schachtii*), <https://www.savjetodavna.hr> (02.07.2020.).
8. Ivezić, M. (2008.): Entomologija, kukci i ostali štetnici u ratarstvu, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
9. Jončić M., Đorđević R., Sarić M., Veselinović Ž., Kovačević V., Božović D., Otašević S., Racić V., Nastanović D., Stanačev S., Vučić N., Marić A., Čamprag D., Stanković A., Kosovac Z., Spasić P., Šušić S., Ješić D., (1967): Šećerna repa. Beograd
10. Kristek, A. (1998.): Uloga i značaj gnojidbe u proizvodnji šećerne repe, časopis industrije šećera Hrvatske.
11. Kristek, S., Kristek, A., Glavaš-Tokić R. (2014.): Prinos i kvaliteta korijena šećerne repe kao osobina sorte i posljedica gnojidbom dušikom. Poljoprivredni fakultet u Osijeku
12. Miličić, V. (2014.): Proizvodnja šećerne repe, završni rad, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
13. Pospišil, M. (2013.): Ratarstvo 2. dio – industrijsko bilje. Zrinski d.d. Čakovec
14. Rapčan, I. (2014.): Sistematika, morfologija i agroekologija važnijih ratarskih kultura. Poljoprivredni fakultet u Osijeku

15. Rešić, I. (2014.): Priručnik za proizvodnju šećerne repe. Županja
16. Škorić, A. (1990.): Postanak, razvoj i sistematika tla, Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb.
17. Vencel, Ž. (2001.): Šećerna repa, Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu, Zagreb.
18. Vukadinović, V., Lončarić, Z., (1998.): Ishrana bilja, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
19. Zimmer, R., Banaj, Đ., Brkić, D., Košutić, S. (1997.): Mehanizacija u ratarstvu, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.

Internetski izvor:

20. <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=52482>
21. <https://www.dzs.hr/>
22. <https://www.intertim.hr/recepture/ratarstvo/secerna-repa/>
23. <https://www.agroklub.com/sortna-lista/repa-krumpir/secerna-repa-35/>
24. http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/ratarstvo/secerna-repa/plodored-secerne-repe
25. <http://repa.hr/sto-su-proraslice-koliko-su-stetne/proraslica/>
26. <https://www.agroklub.com/ratarstvo/suzbijte-pjegavost-secerne-repe/18434/>
27. <https://storypartnersdc.com/sustainability-benefits-of-bioengineered-sugarbeets/>
28. <https://poljoinfo.com/>
29. <https://hrcak.srce.hr/44897>
30. <https://www.agroklub.com/ratarstvo/>
31. <http://repa.hr/wp-content/uploads/2019/04/Repa-14-SLOG.pdf>
32. <http://repa.hr/page/13/>

7. PRILOG

Slika 1. Šećerna repa (Izvor: <https://www.intertim.hr/recepture/ratarstvo/secerna-repa/>)

Slika 2. Korijen šećerne repe (Izvor: <https://storypartnersdc.com/sustainability-benefits-of-bioengineered-sugarbeets/>)

Slika 3. Listovi (Izvor: http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/ratarstvo/secerna-repa/plodored-secerne-repe)

Slika 4. Šećerna repa (Izvor: <https://www.agroklub.com/ratarstvo/suzbijte-pjegavost-secerne-repe/18434/>)

Slika 5. Jesensko oranje (Izvor: OPG “Čugura Frano“)

Slika 6. Predsjetvena priprema tla (Izvor: OPG “Čugura Frano“)

Slika 7. Sjetva šećerne repe (Izvor: OPG “Čugura Frano“)

Slika 8. Prskanje šećerne repe (Izvor: OPG “Čugura Frano“)

Slika 9. Vađenje šećerne repe (Izvor: OPG “Čugura Frano“)

Tablica 1. Žetvena površina, proizvodnja i prinos šećerne repe HR (2017. – 2019.), (DZS, 2019.)

Tablica 2. Padaline po mjesecima (Izvor: Rešić, 2014.)

Tablica 3. Mehanizacija kojom raspolaže OPG “Čugura Frano“ (Izvor: OPG “Čugura Frano“)

Tablica 4. Zastupljenost kultura na OPG-u “Čugura Frano“ (Izvor: OPG “Čugura Frano“)

Tablica 5. Prikaz gnojidbe na OPG-u “Čugura Frano“ (Izvor: OPG “Čugura Frano“)

Tablica 6. Zaštita od buhača i pipe na OPG-u “Čugura Frano“ (Izvor: OPG “Čugura Frano“)

Tablica 7. Zaštita od bolesti na OPG-u “Čugura Frano“ (Izvor: OPG “Čugura Frano“)

Tablica 8. Korišteni herbicidi na OPG-u “Čugura Frano“ (Izvor: OPG “Čugura Frano“)

Tablica 9. Vremenske prilike tijekom 2019. godine, oborine (mm) i temperature (°C) (Izvor: DHMZ-postaja Slavonski Brod)

Tablica 10. Oborine i temperature za višegodišnji prosjek 1965.-1995. (Izvor: DHMZ-postaja Slavonski brod)

Grafikon 1. Heinrich-Walter klimadijagram za višegodišnji prosjek 1965./1995.

Grafikon 2. Heinrich - Walter- ov klimadijagram količina oborina (mm) 2019. usporedno s višegodišnjim prosjekom.

Grafikon 3. Odstupanja oborina (mm) od ožujka do listopada 2019. godine od višegodišnjeg prosjeka 1965./1995.

Grafikon 4. Heinrich - Walter- ov klimadijagram srednje mjesečne temperature zraka (°C) 2019. usporedno s višegodišnjim prosjekom

Grafikon 5. Odstupanja srednje mjesečne temperature od ožujka do listopada 2019. godine od višegodišnjeg prosjeka 1965./1995.