Analiza utjecaja klimatskih promjena i obrade tla u proizvodni šećerne repe na OPG-u Stjepan Klasnić

Klasnić, Stjepan

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:
Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:847437

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

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

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Stjepan Klasnić

Preddiplomski stručni studij Agrarno poduzetništvo

Analiza utjecaja klimatskih promjena i obrade tla u proizvodnji šećerne repe na OPG-u Stjepan Klasnić

Završni rad

Vinkovci, 2018.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Stjepan Klasnić

Preddiplomski stručni studij Agrarno poduzetništvo

Analiza utjecaja klimatskih promjena i obrade tla u proizvodnji šećerne repe na OPG-u Stjepan Klasnić

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. Prof. dr. sc. Bojan Stipešević, mentor

2. Prof. dr. sc. Ljubica Ranogajec, član

3. Doc. dr. sc. Bojana Brozović, član

Vinkovci, 2018.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Preddiplomski stručni studij Agrarno poduzetništvo

Završni rad

Stjepan Klasnić

Analiza utjecaja klimatskih promjena i obrade tla u proizvodnji šećerne repe na OPG-u Stjepan Klasnić

Sažetak: Općenito u ratarstvu postoji nepisano pravilo da nijedna godina nije ista i da je svaka specifična po nečemu. Naravno da ta činjenica proizlazi iz velikog broja činilaca proizvodnje šećerne repe (uvjeti u sjetvi, vremenske (ne)prilike, uvjeti za razvoj bolesti i štetnika, znanje…). Ono što je trenutačno optimistično su manje-više povoljni uvjeti za stvaranje prinosa i, ukoliko vremenske prilike u drugoj polovici vegetacije repe budu pogodne za njezin razvoj, može se očekivati dobar urod te u konačnici pozitivan financijski rezultat. Cilj ovog rada je prikazati kako obrada tla i klimatske promjene utječu na proizvodnju šećerne repe. Obrada tla i vremenske prilike su imali značajan utjecaj na prinos i tehnološku kvalitetu korijena šećerne repe. Prinos korijena, tehnološki prinos i sadržaj šećera ovise o svim istraživanim elementima tj. o godini proizvodnje (klimatskim uvjetima) i obradi tla šećerne repe.

Ključne riječi: šećerna repa, obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo, proizvodnja šećerne repe, agrotehničke mjere

29 stranica, 8 tablica, 7 slika, 9 literaturnih navoda

Završni rad pohranjen je 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 Osijek
Professional study Agricultural entrepreneurship

Final work

Stjepan Klasnić

Analysis of climate change and soil teratment impact on sugar beet on family farm Stjepan Klasnić

Summary: It is a common saying among farmers stating that no two years are ever the same - each year is specific and unique. This is especially true in sugar beet production as there are many factors involved. E.g. sowing and weather conditions, disease and pest development prospects, knowledge, etc. We are optimistic as current environmental conditions are quite good. However it still remains to be seen how beet vegetation will evolve but so far yield odds are high and it is reasonable to expect positive financial balance. The goal of this paper is to show how soil treatments and climate changes impact sugar beet production. Soil treatments and weather conditions have had significant impact on yield and technological quality of sugar beet root. Root yield, technological yield and sugar volume all depend on researched elements, that is, they depend on production year (climate conditions) and ways soil was treated.

Key words: sugar beet, family farm, sugar beet production, agro-industrial measures

29 pages, 8 tables, 7 pictures, 9 literary allegations

The final paper is stored in the Faculty of agrobiotechnical sciences Osijek and in the digital repository of the graduate and graduate works of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek.

SADRŽAJ

1. Uvod 1

2. Materijal i metode rada 2

3. Uvjeti za proizvodnju šećerne repe 3

3.1. Agroekološki uvjeti za uzgoj šećerne repe 3

3.2. Agrotehničke mjere proizvodnje šećerne repe 8

4. Obrada tla u proizvodnji šećerne repe 12

4.1. Obrada tla na OPG-u Stjepan Klasnić 17

5. Ključni čimbenici uspješnosti proizvodnje šećerne repe 20

6. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Stjepan Klasnić 21

6.1. Organizacijska struktura 21

6.2. Kulture proizvedene 2017. godine na OPG-u Klasnić 24

7. Zaključak 28

8. Literatura 29

1. UVOD

Šećerna repa je industrijska biljka koja se uzgaja za proizvodnju šećera jer ima visoku koncentraciju saharoze u zadebljanom korijenu. Iz šećerne repe se dobiva 16% svjetske proizvodnje šećera. Šećerna repa sadrži 75% vode, 16-18% šećera, 5-6% celuloze i 2-3% ostalih supstanci, a u njih su uključeni i minerali. Gotovo polovica vode ponovno se iskoristi tijekom ekstrakcije šećera dok ostatak vode ispari. Otprilike 90% sadržaja šećera postaje bijeli šećer. Ostatak čini melasa koja se koristi u proizvodnji stočne hrane, kvasca i alkohola. Celuloza iz repe koristi se kao repin rezanac koji je dodatak stočnoj hrani. Preostalih 2-3% sadrži magnezij i fosfor koji se talože iz otpadnih voda tehnološkog procesa proizvodnje šećera te se koristi kao dodatak zemljištu koje je siromašno ovim supstancama.

U osnovne preduvjete za uspješnu proizvodnju šećerne repe ubrajaju se prirodni čimbenici (klima i tlo) i tehnološki čimbenici (izbor parcele, plodored, predusjev, obrada tla, gnojidba, zaštita i njega).

U ovom radu obradit će se jedan prirodni te jedan tehnološki čimbenik koji utječe na uspješnu proizvodnju šećerne repe.

2. MATERIJAL I METODE RADA

Prilikom izrade ovoga rada korištena je stručna literatura iz knjiga i znanstvenih časopisa koji govore o samim činiteljima proizvodnje. Uz ovu literaturu korištene su i internetske stranice.

Tema ovoga rada je bila utjecaj klimatskih promjena i obrade tla u proizvodnji šećerne repe na OPG-u Stjepan Klasnić i za prikaz stvarnih stanja prikazani su podaci koji su uzeti s OPG-a.

Pri donošenju zaključka, analizirati će se svi podaci koji su prikupljeni kako bi na kraju imali jasnu sliku o tome što se u radu piše.

3. UVJETI ZA PROIZVODNJU ŠEĆERNE REPE

Tehnološki postupak proizvodnje šećerne repe iz šećerne repe je kontinuirani postupak i odvija se po fazama procesa međusobno povezanih u tehnološku cjelinu. Uz osnovni tehnološki proces proizvodnje šećera, tehnologija uključuje i pomoćne procese i operacije u pogonima za proizvodnju energije, pomoćnih materijala i nusproizvoda. (Pinova, 2018.).

3.1. Agroekološki uvjeti za uzgoj šećerne repe

Vegetacijsko razdoblje šećerne repe traje 180 do 200 dana. U prvom periodu, odnosno od nicanja do sklapanja redova, potrebna je srednja dnevna temperatura od 10,7°C, a u drugom razdoblju, odnosno od sklapanja redova do 1. kolovoza, potrebna je temperatura od 18,8°C. U trećem razdoblju, od 1. kolovoza do vađenja, potrebna je temperatura od 16,5°C.

Potreba šećerne repe za insolacijom vrlo je velika. Nedostatak svjetlosti smanjuje prinos i daje lošu tehnološku kvalitetu korijena te nisku digestiju. Šećernoj repi ukupno je potrebno 500 do 600 mm oborina pravilno raspoređenih. (Jurišić, 2015.) .

Za uzgoj šećerne repe najbolja su tla dubokog, rahlog, humusnog i dobro strukturiranog sloja, neutralne ili slabo alkalne reakcije (pH 7-8). Također, iznimno su važna i pozitivna fizikalna svojstva tla, prozračnost i dobar vodozračni režim tla.

Šećerna repa ne uspijeva na tlima s živim pijeskom, na izrazito močvarnim tlima (ako nisu meliorirana) te na svim teškim žilavim i hladnim tlima. Naročito ne uspijeva na izrazito teškim tlima (smolavim) koja se lako zamuljuju i okore. Ne uspijeva ni na tlima koja su jako vlažna i nedovoljno prozračna. Za rast šećerne repe važna su i svojstva zdravice. Sva tla sa stagnirajućom vodom, čagljom, šljunkom i ostalim u donjem sloju nepovoljna su za uzgoj.

Razina podzemne vode ne smije biti iznad 1,2 m. Za proizvodnju šećerne repe najbolje odgovara humusno strukturno tlo, primjerice, černozem, černozemsko livadsko, lesivirano smeđe, aluvijalno i ritska crnica. Anomalije tla najčešće se nastoje ukloniti s agrotehnikom. (Jurišić, 2015.).

Uzgoj šećerne repe pod velikim je utjecajem temperature. Što su povoljnije temperature to je brže klijanje i nicanje, smanjena je mogućnost napada bolesti i štetnika. U uzgoju šećerne

repe veliki značaj ima toplina u vrijeme porasta i u dozrijevanju. Minimalne temperature su 5°C (temperatura tla), a biološki minimum je 3°C. (Gagro, 1998.).

S povećanjem temperature povećava se i brzina klijanja. Šećerna repa najosjetljivija je na niske temperature u nicanju kada su kotiledoni još savijeni te može stradati već kod slabog mraza. U daljnjim fazama otpornost prema niskim temperaturama se povećava. Kroz vegetaciju potrebe za temperaturom se povećavaju pa je najčešće stvaranje suhe tvari kod 20°C., a najveći porast sadržaja šećera je kod 15°C. Za jesenje razdoblje važno je da pogoduje toplina dana s temperaturom od 15°C., a da noći budu prohladne s relativno malim količinama oborina. (Jurišić, 2015.).

Na otpornost šećerne repe prema mrazu u nicanju utječu slijedeći čimbenici:

- Vlažnost tla – što je vlažnost tla veća, veće su štete
- Vlažnost mlade bilje – što je više vode u biljci, veće su štete
- Stadij razvoja mlade biljke – kod slijepljenih klicinih listića (sami početak nicanja) štete nastaju već pri -1°C, kod vodoravnih klicinih listića repa je otporna na -2°C, a kod prvog para listova repa izdrži i -4°C u suhim uvjetima. S dva para prvih listova repa podnosi i do -6°C. (Rešić, 2014.).



Slika 1. Izumrli ponik šećerne. repe

Izvor: *http://repa.hr/wp-content/uploads/2014/03/PrirucnikRepa.pdf*

Za proizvodnju šećerne repe dovoljno je 200 litara za kilogram suhe tvari, ali samo ako su ostali čimbenici u optimumu. Transpiracijski koeficijent ovisi o nizu čimbenika kao što su građa same bilje i ishrana. Na potrebnu količinu vode utječe temperatura i relativna vlaga zraka. Najveće potrebe za vodom su u lipnju, srpnju i kolovozu (60-80 mm). Potrebe za vodom rastu sa slabljenjem agrotehnike. (Jurišić, 2015.).

Količina vlage je od velikog značaja za proizvodnju šećerne repe. Slika dva prikazuje razvoj korijena šećerne repe u vlažnom tlu.



Slika 2. Razvoj korijena repe u vlažnom tlu

Izvor: *http://repa.hr/wp-content/uploads/2014/03/PrirucnikRepa.pdf*

Za klijanje je potrebno više od 200% vode od težine sjemena zbog debljine pilete (120-170% od golog sjemena). Da bi proizvodnja bila uspješna, dovoljno je 600 mm ukupnih godišnjih oborina, a tijekom vegetacije je potrebno oko 350 mm. Potrebe za vodom ovise o toplini.



Slika 3. Izgled sjetve repe u suši

Izvor: *http://repa.hr/wp-content/uploads/2014/03/PrirucnikRepa.pdf*

Određena zakonitost govori o vezi količine oborina u jesen s proizvodnjom šećerne repe u idućoj godini. Navedeno se odnosi na raniju sjetvu i ranije formiranje korijena. Više oborina u jesen daje i veće prinose. Također, iznadprosječna količina godišnjih oborina daje viši prinos. Tijekom vegetacije postoje različite potrebe za vodom:

- U nicanju su potrebe za vodom velike
- U fazi ukorjenjivanja su potrebe manje i suhlje tlo pogoduje dubljem razvoju korijena
- U fazi intenzivnog porasta (šesti, sedmi i osmi mjesec) potrebe za vodom su najveće
- U devetom i desetom mjesecu potrebe za vodom su smanjene.

Tablica 1 prikazuje prosječne potrebe za oborinama po mjesecima.

Tablica 1: Prosječne potrebe za oborinama po mjesecima za šećernu repu

mj	4.	5.	6.	7.	8.	9.
mm	40	50	60	85	75	40

Izvor: *Šećerna repa, http://www.bilje.hr/POLJOPRIVREDA/AgBase_1/HTM/repa.htm*

3.2. Agrotehničke mjere proizvodnje šećerne repe

Najvažnije agrotehničke mjere za proizvodnju šećerne repe su:

- Izbor kvalitetnog tla
- Pravilan plodored i predusjev
- Kvalitetna obrada tla
- Kvalitetna gnojidba na osnovi analize tla
- Pravodobna sjetva odgovarajućeg sjetvenog sklopa
- Pravilan izbor sorte
- Efikasna zaštita protiv korova, bolesti i štetnika
- Mogućnost navodnjavanja
- Pravodobni rokovi važenja
- Smanjenje gubitka u vađenju, skladištenju i transportu. (Rešić, 2014.).

Šećerna repa ne može se uzgajati u uskom plodoredu te posebice u monokulturi. Da bi se izbjegli niski prinosi i jak napad štetnika te bolesti, preporuča se bezuvjetno četverogodišnji plodored. Također, kao predusjev preporučaju se žitarice i leguminoze. Kao predusjev trebalo bi izbjeći sve Beta i Brasica vrste.

Nadalje, treba biti oprezan i s kukuruzom. Šećerna repa iznimno je dobar predusjev za gotovo sve biljke jer ostavlja tlo u rastresitom i nezakorovljenom stanju te je takvo tlo još uvijek dobro opskrbljeno hranjivima. (Jurišić, 2015.).

Tablica 2: Kulture prema prikladnosti.

Vrlo dobri	Jednogodišnje zrnate i višegodišnje leguminoze
Dobri	Žitarice (strne) pšenica, ječam, krumpir
Slabi	Biljke za vlakno, kukuruz, suncokret, soja
Neodgovarajući	Šećerna i stočna repa, uljana repica

Izvor: *Šećerna repa, http://www.bilje.hr/POLJOPRIVREDA/AgBase_1/HTM/repa.htm*

Obrada tla prilikom uzgoja šećerne repe bit će obrađena u zasebnom poglavlju te se iz navedenog razloga o njoj ne će govoriti u sklopu ovom dijela rada.

Pripremu tla za sjetvu treba obaviti u proljeće i to što je moguće ranije, odnosno čim klimatski i zemljišni uvjeti to dopuste. Zatvaranje brazde treba izvesti drljačama, a prije te radnje treba izvršiti startnu ili predsjetvenu gnojidbu. Nakon predsjetvene gnojidbe i nakon zatvaranja zimske brazde treba prijeći drljačama, no tek poslije dvadeset i više dana kako bi se tlo moglo slegnuti. Predsjetvena priprema se obavlja klinastim sjetvospremačima na maksimalnoj dubini od 2 do 3 cm.

Sjeme šećerne repe sije se na dubiti od 2 do 3 cm, a za sjetvu se koriste specijalne sijačice koje vrlo precizno polažu sjeme u tlo. Sjetva se vrši u redove na razmak 45 ili 50 cm. Kod dobro pripremljenog tla za sjetvu sjemenke u redu siju se na razmak od 18 do 20 cm.

Šećerna repa se sije kada se tlo na dubiti od 5 cm ugrije na 6 do 8°C. Optimalni agrotehnički rokovi su od 15. ožujka do 10. travnja. Prerana sjetva je rizična jer zbog niskih temperatura nakon nicanja mlade biljke šećerne repe mogu propasti od izmrzavanja ili mogu imati slab porast i neujednačeno nicanje dok prekasna sjetva znači izravan gubitak uroda. (Tot, 2008.).

Gnojidbu šećerne repe potrebno je vršiti na temelju rezultata ispitivanja tla (EUF ili AL metoda). No, najčešće se ona radi na temelju iskustva, no ta metoda nije dovoljno precizna. U gnojidbu treba uložiti najviše truda, odnosno odrediti količinu hranjiva koju šećerna repa treba imati na raspolaganju za određeni prinos. Orijentacijske količine NPK u gnojidbi šećerne repe su: 120-160 kg N ha^{-1}, 80-130 kg ha^{-1} P_2O_5, 150-250 kg ha^{-1} K_20 (Jurišić, 2015.).

Tablica 3: Iznošenje hranjiva putem prinosa šećerne repe (za 100 kg korijena + list).

AUTOR	ZA 100 kg KORIJENA I ODGOVARAJUĆU KOLIČINU LISTA		
	Dušik	Fosfor	Kalij
PROSJEK	0,404 kg	0,150 kg	0,55 – 0,60 kg
ZA 50 T PRINOSA	220 kg	75 kg	275 – 300 kg

Izvor: *http://www.bilje.hr/POLJOPRIVREDA/AgBase_1/HTM/repa.htm*

Šećerna repa jedna je od najzahtjevnijih kultura pa njezinom uzgoju treba posvetiti izuzetnu pozornost tijekom cijele vegetacije. Pod mjerama njege šećerne repe podrazumijevaju se one mjere koje se poduzimaju nakon nicanja biljke, a to su: drljanje i valjanje, međuredna kultivacija, suzbijanje korova, suzbijanje štetnika i suzbijanje bolesti. (Jurišić, 2015.).



Slika 4. Korijen zaražen repinom nematodom (Heterodera sch.)

Izvor*: Šećerna repa, http://www.bilje.hr/POLJOPRIVREDA/AgBase_1/HTM/repa.htm*

Od agrotehničkih mjera zaštite bitna je obrada tla jer se unosom kukuljica u dubinu tla znatno smanjuje njihov broj (s dubine od 30 cm ne izlazi niti jedan leptir). Drugi način zaštite je bioinsekticidima koji se rijetko koriste iako su učinkoviti na sovicu gamu. No, kod velikog napada lisnim sovicama koriste se kemijski insekticidi za tu namjenu. (Rešić, 2013.).

Vađenje šećerne repe vrši se tijekom tehnološke zriobe šećerne repe. No, kampanja vađenja repe traje oko 70 dana dok prerada traje oko 90 dana. Raspored i dinamika vađenja radi se na temelju pretkampanjskih analiza šećerne repe iz kolovoza i rujna, a s ciljem što boljeg iskorištavanja šećera iz šećerne repe. Šećerna repa vadi se isključivo samohodnim kombajnima za vađenje šećerne repe. (Tot, 2008.).

4. OBRADA TLA U PROIZVODNJI ŠEĆERNE REPE

Kao što je već rečeno, obrada tla se ubraja u jedan od najznačajnijih agrotehničkih zahvata budući da kvaliteta njezine provedbe direktno i indirektno utječe na stanje usjeva tijekom vegetacije i u konačnici na visinu prinosa i kvalitetu korijena šećerne repe. Obrada tla uključuje svaki mehanički zahvat u pedosferu, a cilj mu je:

- Formiranje antropogenog (kultiviranog) sloja tla
- Formiranje povoljnih vodozračnih odnosa
- Uništavanje biljnog pokrivača (živog ili mrtvog)
- Kontrola bolesti, štetnika i korova
- Inkorporacija gnojiva u tlo
- Korigiranje klime (akumulacija, konzervacija, odvodnja)
- Popravljanje fizikalnog, kemijskog i biološkog kompleksa tla.

Postizanje i kvaliteta provedbe navedenih ciljeva predstavlja imperativ svake uspješne biljne proizvodnje pa tako i proizvodnje šećerne repe. Iako su prethodno već navedeni ciljevi obrade tla, oni su načelni i uopćeni. Budući da šećerna repa ima vrlo velike i specifične zahtjeve prema dubini, intenzitetu, vremenu, načinu i kvaliteti izvedbe osnovne i dopunske obrade tla, koji proizlaze iz same njezine biologije, ima puno ciljeva, a među njima izdvajaju se:

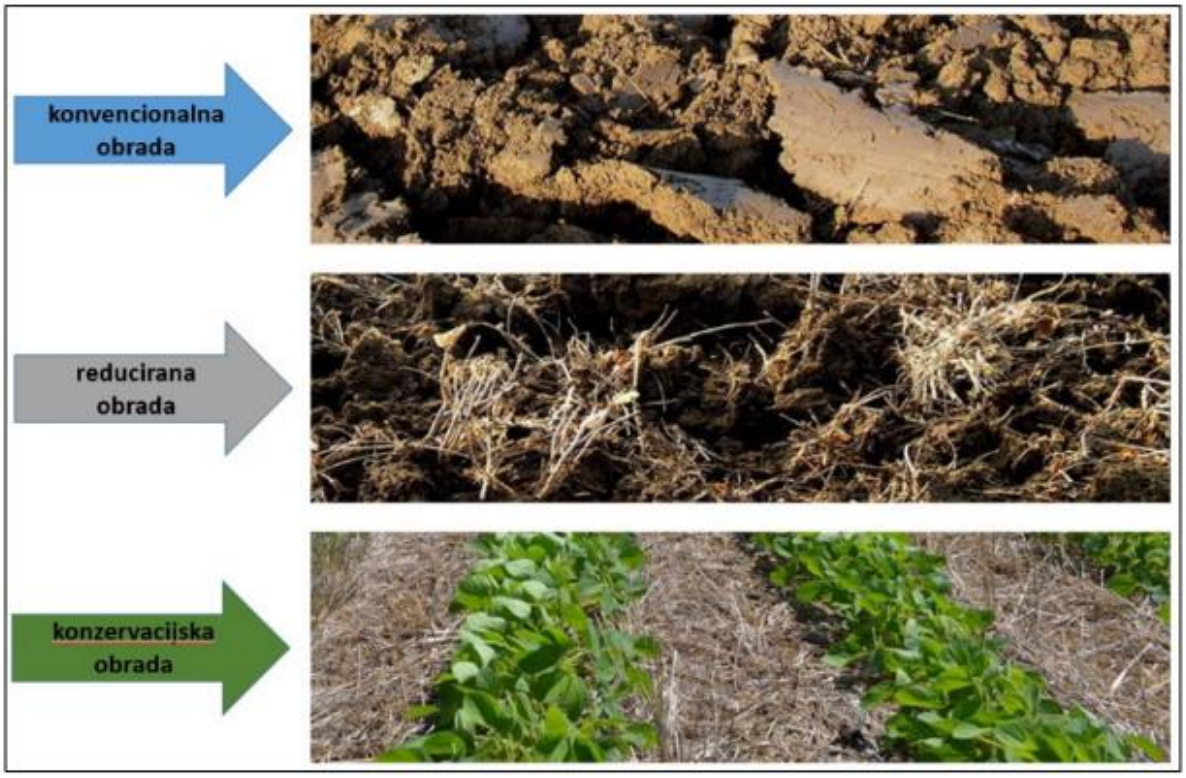
- Uništavanje korova
- Inkorporacija žetvenih i drugih biljnih ostataka, organskih i mineralnih gnojiva
- Rahljenje zbijenih nepropusnih slojeva
- Smanjenje i sprječavanje erozije tla (vodom i vjetrom) što je posebno značajno na nagnutim terenima
- Formiranje adekvatnog kvalitetnog sjetvenog sloja
- Konzervacija (očuvanje) vlage tla
- Iskorištavanje vlage podoraničnih slojeva tla.

Šećerna repa je kultura koja se uzgaja zbog korijena te ova činjenica govori o važnosti dobre obrade tla. Masa korijena od 50 t ha^{-1} predstavlja otprilike 40 m^3 tla koji se mora razmaknuti u površinskom sloju da bi se smjestio korijen i formirao bez štetnih posljedica. Nadalje, kao i kod ostalih kultura, tlo treba biti u stanju opskrbiti biljku dovoljnim količinama hrane i vode, a za to je, uz ostala svojstva tla, vrlo bitna i obrada tla. (Jug, 2016.).

Postizanje navedenih ciljeva moguće je realizirati primjenom bilo kojeg od tri osnovna sustava obrade tla: konvencionalnog, reduciranog i konzervacijskog. Zahvati obrade tla u uzgoju šećerne repe dijele se na:

- Obradu nakon pretkultura
- Osnovnu obradu
- Predsjetvenu pripremu.

Svaka od ovih operacija ima svoje zahtjeve i važnost, a propusti kod neke od njih, u manjoj ili većoj mjeri se odražavaju na prinos i kvalitetu repe. (Rešić, 2014.)



Slika 5. Tri osnovna sustava obrade tla

Izvor: *http://ljesnjak.pfos.hr/~jdanijel/nastava/radovi/60_Znacaj%20obrade%20tla%20u%20proizvodnji%20secerne%20repe.pdf*

Šećerna repa najčešće dolazi nakon žitarica koje rano napuštaju tlo. Osnovna dva cilja pravodobne operacije obrade tla nakon žita, a koja se naziva prašenje strništa, su:

- Sačuvati vlagu u tlu čime se omogućava nesmetano odvijanje procesa razgradnje organske tvari koja se unosi u tlo, kao i svih drugih procesa koji se u tlu odvijaju. Prašeno tlo do dubine 20 cm sadrži 15-18% vlage, a neprašeno 9-12%.
- Provocirati korove na nicanje i rast kako bi se idućom operacijom suzbiti.

Prašenje se obavlja odmah nakon skidanja usjeva i na dubini od 12 do 15 cm. Zbor karakteristika tala na kojima se šećerna repa proizvodi neophodno je izvršiti dubinsku obradu tla. Kod osnovne obrade, pri svim operacijama, bitno je da se izvode po suhom, a u ove operacije ubrajaju se:

- Srednje duboko oranje – vrši se u osmom mjesecu s ciljem uništavanja korova, zaoravanja stajskog gnoja ili dijela mineralnog gnojiva
- Duboko oranje – vrši se u devetom ili prvoj polovici desetog mjeseca, a cilj ovog oranja je produbljivanje oraničnog sloja i unošenje gnojiva na veću dubinu te se obavlja na dubini od 36 do 40 cm
- Podrivanje – vrši se zbog razbijanja nepropusnih slojeva krajem osmog i početkom devetog mjeseca na dubini od 40 do 50 cm te navedeno ima bitno manji efekt ako se provodi po mokrom.



Slika 6. Podrivač

Izvor: *http://repa.hr/wp-content/uploads/2014/03/PrirucnikRepa.pdf*

Predsjetvena priprema za šećernu repu počinje već u zimi zatvaranjem brazde. Ovo je posebno važno da bi se u proljeće izbjegli višekratni prohodi. Priprema tla pred samu sjetvu trebala bi biti sjetvospremačem koji priprema rahli površinski sloj 2-3 cm ispod kojeg se nalazi zbijena posteljica oko 1 cm. Ovaj rahli sloj treba omogućiti lako klijanje i nicanje, a zbijena posteljica dobar kontakt s tlom zbog vlage. (Rešić, 2014.).

U predsjetvenoj pripremi ne treba koristiti tanjurače jer one zahvaćaju dublji sloj, izbacuju vlagu, gubi se učinak mraza te je potreban veći broj prohoda zbog usitnjavanja gruda zemlje. Negativna posljedica tanjuranja je neujednačena sjetvena površina koja uzrokuje nejednoliko nicanje, a time otežava zaštitu šećerne repe.

Često se u pripremi sjetvenog sloja ponavljaju iste greške na koje treba posebno obratiti pozornost:

- Tanjuranje brazde u proljeće - nejednaki uvjeti nicanja za sve biljke, prekrupne čestice tla, otežana zaštita herbicidima, nejednaki vodozračni uvjeti
- Prerano ili po vlažnom – dovodi do zbijanja tla
- Preduboko – dovodi do isušivanja tla, slabog kontakta sjemenke s tlom i sporijeg nicanja
- Prebrzo – jako usitnjava površinski sloj i omogućava stvaranje pokorice. (Rešić, 2014.).



Slika 7. : Kvalitetna obrada tla – kvalitetan razvoj korijena

Izvor:
http://ljesnjak.pfos.hr/~jdanijel/nastava/radovi/60_Znacaj%20obrade%20tla%20u%20proizvodnji%20secerne%20repe.pdf

4.1. Obrada tla na OPG-u Stjepan Klasnić

Budući da se u hrvatskim agroekološkim uvjetima šećerna repa najčešće uzgaja u plodosmjeni nakon ozime pšenice i ječma, slijedi prikaz osnovnih sustava obrade nakon žitarica kao predusjeva:

- Prvi korak nakon žetve i usitnjavanja biljnih ostataka treba biti plitko i kvalitetno prašenje strništa (6-8 cm), kultivatorom ili tanjuračom. Prašenje treba se obaviti pod kutom u odnosu na smjer redova iza kojeg na površini mora ostati malč, a površinski sloj tla mora ostati lagano zbijen (konsolidacija, poravnavanje i zatvaranje površine). Podizanjem biološke aktivnosti u tlu nakon prašenja strništa povećava se obradivost tla, a podrivanjem ili oranjem lakše se i uz manju potrošnju goriva, postiže potrebna dubina i kvaliteta obrađenog tla. Provjera stanja (kondicija) tla nakon obrade treba biti neizostavna mjera.
- Samonikle kulturne biljke i korovi mogu se uništavati politikom obradom ili kemijski, a uništavanje obvezno treba obaviti prije njihovog osjemenjavanja.

Kemijski se način preporučuje u sušnoj sezoni jer prilikom uništavanja biljne mase nastaje malč. Do kraja ljeta može doći do ponovne pojave korova.

- Osnovnom obradom s ostavljanjem malča na površini čuva se struktura, vlaga i organska tvar tla te se smanjuju troškovi. Osnovna obrada rahljenjem može se obaviti nakon obrade strništa do planirane dubine (28-32 ili 32-35 cm), a dopunska obrada u odvojenim zahvatima nije potrebna budući da se za ovu namjenu koriste kombinirana oruđa kojima je moguće sve radnje obaviti u jednom prohodu:
    - Podrivanje je potrebno obaviti na tlu na kojem je formiran debeli zbijeni taban pluga. Na tlu na kojem je kvalitetno obavljeno prašenje strništa i dopunska obrada, planirana dubina obrade od 40 do 45 cm može se postići s manjim utroškom energije i uz manji nastanak gruda. Na tlu koje je podrivano krajem ljeta potrebno je napraviti plitku obradu kultivatorom ili tanjuračom i pod kutom u odnosu na smjer podrivanja. Osnovnu gnojidbu potrebno je obaviti istovremeno s osnovnom obradom.
    - Za početak proljetnih radova treba pričekati sve dok se tlo ne prosuši dovoljno kako ne bi došlo do degradacije povoljne strukture tla formirane tijekom zimskog perioda.
    - Funkcija pripreme sjetvenog sloga u ovom se slučaju kod šećerne repe mijenja. Tlo čija je površina krajem ljeta i u jesen bila ujednačene kvalitete u proljeće se lakše priprema za sjetvu, a kvaliteta je veća ako se usporedi s kvalitetom tla na kojem je potrebno obaviti više intenzivnih prohoda sjetvospremačem kako bi se postigla zadovoljavajuća struktura i poravnatost površine tla.
- Osnovnu obradu oranjem treba obaviti pri povoljnom stanju vlažnosti kako bi se dopunska površinska obrada mogla obaviti što kvalitetnije. Dopunsku je obradu jednostavnije obaviti ako je oruđe za njezinu izvedbu integrirano s plugom (s ciljem jednostrukog prohoda). U odvojenim prohodima, a posebice ako oruđe za dopunsku obradu nije odgovarajuće, tlo se nepotrebno dodatno zbija gaženjem:
    - Stajski je gnoj potrebno aplicirati površinski nakon prašenja strništa u trenutku pojave korova. Dopunskom obradom, odnosno

njegom strništa, organsko se gnojivo inkorporira u tlo (uz istovremeno uništavanje izniklih korova), nako čega se ono može zaorati. Preoranu je površinu potrebno poravnati i zaorati kako bi se spriječila preintenzivna mikrobiološka dekompozicija organske tvari koja bi rezultirala njenim velikim gubitkom, odnosno volatizacijom dušika.

- Plug kombiniran s elementima za podrivanje poželjno je primijeniti u slučaju kada je površinski sloj tla do 20 cm pogodan za oranje, a sloj ispod njega je suh i zbijen. Dopunsku obradu tla potrebno je obaviti odmah nakon ovog zahvata.
- Oranje podrivanog tla ne preporuča se zbog troškova i opasnosti od njegovog ponovnog zbijanja (česta je pogreška oranje na duboko provlaženom tlu, ne vodeći pri tome računa o vlažnosti tla ispod zone oranja).
- Prije pripreme sjetvenog sloja treba se obaviti provjera stanja vlažnosti tla kako bi se izbjeglo formiranje debele sjetvene baze. Ovisno o vlažnosti tla, za predsjetvenu se pripremu koristi sjetvospremač s ili bez valjka. Istovremeno s predsjetvenom pripremom može se obaviti inkorporacija zemljišnih herbicida.

- Istovremeno sa sjetvom potrebno je formirati ranu i nešto grublju površinu tla radi sprječavanja nastanka pokorice. (Jug, 2016.)

5. KLJUČNI ČIMBENICI USPJEŠNOSTI PROIZVODNJE ŠEĆERNE REPE

Većina proizvođača u Hrvatskoj koji šećernu repu siju na većim površinama dobro su upoznati s dostignućima u proizvodnji šećerne repe. No, slabi proizvodni rezultati objašnjavaju se nepravilnim radom ili malim ulaganjima. Dakle, osim prirodnih čimbenika (klima, tlo) koji posljednjih godina imaju znakovitu ulogu u proizvodnji šećerne repe, značajni propusti čine se i u tehnologiji proizvodnje šećerne repe.

Najveći utjecaj (38%) ima stanište sa svojim prirodnim, ali i agrotehnikom promijenjenim svojstvima (dobra i loša obrada tla), zatim, gnojidba dušikom (20%), veličina populacije, odnosno sklop i raspored biljaka (16%), sorta (16%) te godina (11%). Taj utjecaj je samo kod optimuma svih čimbenika. No, ako su pojedini ograničavajući faktori veći, tada je njihov utjecaj najveći. To se često događa u hrvatskim uvjetima, osobito kod nepovoljnih vremenskih prilika (Rešić, 2014).

Međutim, još jedan dio čimbenika je izvan moći proizvođača, a to su: trajanje vegetacije, nedovoljna opskrbljenost vodom u vrijeme glavnog porasta, povišene temperature u ljetnim mjesecima u odnosu na zahtjeve šećerne repe i tla s često prirodno nepovoljnim svojstvima za šećernu repu.

No, ako se sve mjere upravljanja provedu kvalitetno i na vrijeme utjecaj ovih čimbenika na proizvodne rezultate znatno se smanjuje. (Gospodarski list, 2005.).

6. OBITELJSKO POLJOPRIVREDNO GOSPODARSTVO STJEPAN KLASNIĆ

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Stjepan Klasnić osnovano je 2018. godine sa sjedištem u Andrijaševcima, gdje se nalazi i većina njegovog obradivog zemljišta. OPG Klasnić orijentirano je na proizvodnju ratarskih kultura, a nešto stočarskog dijela drži se za vlastite potrebe. U strukturi su: šećerna repa, kukuruz, pšenica, soja i suncokret. Zaposleni na gospodarstvu su članovi obitelji. Obrađuje se 22 ha zemlje i sve je pod ratarskim kulturama.

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo nalazi se na adresi Ivana Meštrovića 28, Andrijaševci. Vlasnik OPG-a je Stjepan Klasnić (sin) koji je preuzeo gospodarstvo svoga oca.

Od mehanizacije, gospodarstvo raspolaže s tri traktora: Belarus 1021,2NL, John Deere 2650 i IMT 542. Tu su još plug, tanjurača, sijačica, podrivač, sjetvospremač te prikolice.

Što se tiče posjedovne strukture, većina obradivog zemljišta je u obiteljskom vlasništvu, no 10 ha je u privatnom zakupu. Od objekata osim hale za strojeve, postoji još objekt za privremeno skladištenje ratarskih usjeva, te objekt za održavanje poljoprivrednih strojeva.

6.1. Organizacijska struktura

OPG Stjepana Klasnića ima 55% vlastitih poljoprivrednih površina, što je prikazano tablicom 4.

Tablica 4. Prikaz ukupno obradive površine na OPG-u Stjepan Klasnić

Struktura površine	Ha	%
Vlastita	12	55
Zakup	10	45
Ukupno	22	100

OPG Stjepan Klasnić posjeduje većinu potrebne mehanizacije za obavljanje ratarske proizvodnje (tablica 5).

Tablica 5. Mehanizacija i strojevi koji se koriste na OPG-u Stjepan Klasnić

Vrsta stroja	Marka i tip	Godina nabave	Sadašnja vrijednost
TRAKTORI	Belarus 1021,2NL	2008.	150 000
	John Deere 2650	1992.	70 000
	IMT 542	1986.	30 000
PLUGOVI	Pottinger	2003.	20 000
	IMT	2000.	3 000
TANJURAČE	OLT	2000.	5 000
	SIP	2003.	15 000
SIJAČICA	Nodet	2005.	25 000
	Isaria	2002.	15 000
PRIKOLICE	Kogel	2000.	30 000
	Emind erdevik	2002.	20 000
	Tandem	2000.	20 000
PODRIVAČ	Messis	2010.	10 000
PRSKALICA	Agromehanika	2010.	15 000
RASIPAČ	Messis	2010.	10 000
KULTIVATOR	Našička zvijezda	2005.	15 000
KRUNJAČ	Erak	2010.	10 000
ELEVATOR	Erak	2010.	7 000
SJETVOSPREMAČI	Agromerkur	2009.	20 000
	Hidromat	2000.	5 000
VILIČAR	Traktorski	2005.	7 000

Građevinskim objektima kojima raspolaže OPG Klasnić, pokazuje tablica 6:

Tablica 6. Prikaz građevinskih objekata na OPG-u Stjepan Klasnić

Građevinski objekti	**Godina izgradnje**	**Vrijednost**
Hala za radne strojeve	2008.	150 000 kn
Objekt za pohranu ratarskih usjeva	2002.	100 000 kn
Objekt za održavanje	2002.	50 000 kn

Tablica 7 prikazuje strukturu zaposlenih na OPG-u Klasnić, po kvalifikacijama:

Tablica 7. Prikaz kvalifikacijske strukture zaposlenih na OPG-u Stjepan Klasnić

Red. br.	**Status**	**Godine**	**Kvalifikacija**
1	Vlasnik	21	SSS
2	Radnik	56	SSS
3	Radnik	68	VSŠ
4	Radnik	21	SSS

6.2. Kulture proizvedene 2017. godine na OPG-u Klasnić

Godine 2017. na OPG-u Stjepan Klasnić, uzgojao se kukuruz, šećerna repa, pšenica, suncokret i soja.

Šećerna repa 2017. g. uzgajala se na tri parcele gdje je predusjev bila pšenica, nakon koje se na OPG-u Stjepan Klasnić provodi podrivanje zemljišta na dubini 60-70 cm. Kada se tlo dovoljno prozračilo kreče se u prvo oranje za repu na dubinu 20-25 cm. Krajem 10. mjeseca pristupa se dubokom jesenskom oranju na dubinu od 35-40 cm, no prije jesenskog oranja baca se jesenska gnojidba u količini od 400 kg 0:16:32 ha^{-1}.

U proljeće, kada je tlo prema svim parametrima pogodno za daljnju obradu kreće se pripremu za sjetvu šećerne repe. Prije pripreme tlu se dodaje još 400kg 15:15:15 ha^{-1} i 150 kg ureje ha^{-1}. Nakon toga se obavlja finalna priprema sjetvospremačem na dubinu 3 cm.

Sjetva se obavlja pneumatskom sijačicom Nodet na dubinu 3 cm. Sklop koji želimo postići je 100 000 biljaka ha^{-1}. Za parcele na kojima smo posijali šećernu repu odabrali smo Strube-ove sorte (Šandor i Danton).

Zaštita šećerne repe od korova je prilično kompleksan proces u kojem se mora voditi briga o mnogo popratnih stvari, jer u protivnom, rezultat koji smo očekivali i željeli postići će izostati. Na OPG-u Stjepan Klasnić, zaštita od korova se provodi u 15-ak tretmana zaštite bilja, gdje se koriste male doze herbicida kako bi se repi u tim ranim fazama rasta što manje naštetilo.

Sam proces vađenja i otpreme repe je već poznata praksa kako na ovom OPG-u tako i drugdje. Vađenje se obavlja vadilicom za repu "Ropa", koja vrši sve tri radnje odjednom (tarupiranje, vađenje i spremanje u bunker). Repa se kipa i slaže u velike prizme gdje čeka daljnju otpremu koju provodi šećerana, a to je pročišćavanje preko pročistača i utovar u kamione koji tu repu otpremaju u šećeranu na daljnju preradu.

2017. godina nije bila potpuno povoljna za proizvodnju š. repe. Izrazito sušni period u ljetnim mjesecima nije pogodovao repi kako bi povećala svoj korijen i održala lisnu masu koja joj je neophodna za rast i razvoj. Nakon tog sušnog perioda, nastupilo je kišno razdoblje već pred početak kampanje vađenja koje je pogodovalo biljnim bolestima. S obzirom na povećanu mogućnost zaraze šećerne repe njezinom najopasnijom bolesti, moralo se pristupiti dodatnim tretmanima zaštite.

S obzirom na nepredvidljive vremenske (ne)prilike iz godine u godinu, sve je teže držati korak u borbi s klimatskim promjenama. Na OPG-u se još uvijek držimo klasičnog načina proizvodnje, jer primijeniti nove ili novije tehnologije nije jednostavno. Sam proces pristupanja drugačijim metodama proizvodnje je dugotrajan proces u kojeg treba uložiti mnogo znanja ali i financijskih resursa.

Pristupanje reduciranoj obradi tla za proizvodnju šećerne repe se u dosadašnjoj praksi nije dobro pokazalo. Razumljivo je kako obrada tla za ovu kulturu ima izniman značaj samim time što je njezin glavni dio korijen. Stoga je duboka i kvalitetna obrada zemljišta temelj uz dobru agrotehniku i povoljne klimatske uvijete.

U tablici 8, vidljiva je kalkulacija proizvodnje šećerne repe za 2017. godinu.

Tablica 8: Kalkulacija proizvodnje šećerne repe u 2017. god.

Red. br.	Elementi	Jed. mjere	Količina po ha	Cijena (kn)	Iznos kn/ha	Ukupna vrijednost (kn)
	PRIHODI					
1	Šećerna repa	t	65	335	21.755	87.100
2	Poticaji	kn			2.000	8.000
	UKUPNO PRIHODI				23.755	**95.100**
	TROŠKOVI					
3	Sjeme	zrno	1,3	1.800	2.210,00	8.840,00
4	Gnojivo	kg	1100	2,65	2915,00	11.660,00
5	Rad strojeva	sat	35.88	140,00	5.023,20	20.092,80
	Oranja	sat	5.98	140,00	837,20	3.348,80
	Tanjuranje	sat	5.98	140,00	837,20	3.348,80
	Kultivacija	sat	5.98	140,00	837,20	3.348,80
	Drljanje	sat	5.98	140,00	837,20	3.348,80
	Prskanje	sat	5.98	140,00	837,20	3.348,80
	Vađenje	sat	5,98	140,00	837.20	3.348,80
6	Rad ljudi					
	Transportne usluge				200,00	800,00
7	Osiguranje usjeva				235,79	943,16
9	Amortizacija					
10	Dio općih troškova				500	2.000,00
	UKUPNI TROŠKOVI					44.335,96
	FINANCIJSKI REZULTAT					50.764,04
	CIJENA KOŠTANJA					170,29

Financijski rezultat = UP – UT

=95.100– 44.335,96 = 50.764,04 kn

Cijena koštanja = $\frac{\text{UT}}{\text{KOL.}} = \frac{44.335,96}{260} =$ 170,29 kn/kg

Ekonomičnost = $\frac{\text{UP}}{\text{UT}} =$ 2,14 (proizvodnja je ekonomična)

Rentabilnost = $\frac{\text{DOBIT x 100}}{\text{UT}} = \frac{50.764,04 \text{ x } 100}{44.335,96}$ = 114,49%

Proizvodnost$_1$ = $\frac{145}{178} =$ 0,8146 t/satu

Proizvodnost$_2$ = $\frac{178}{145} =$ 1,227 sati/t

Na temelju dobivenih financijskih rezultata možemo zaključiti da je 2017. godina bila i više nego zadovoljavajuća za proizvodnju ove kulture na OPG-u. Kompletan financijski rezultat pokazuje kako je proizvodnja bila profitabilna i ekonomična.

7. ZAKLJUČAK

Šećerna repa je kultura koja se uzgaja zbog korijena te navedeno upućuje na to koliko je bitno dobro obraditi tlo. Tlo treba biti u stanju opskrbiti biljku dovoljnim količinama hrane i vode. Dosadašnja istraživanja su pokazala da je obrada tla jedan od ključnih čimbenika za uspješnost uzgoja i količinu prinosa.

No, osim obrade tla za uzgoj šećerne repe ključni su klimatski uvjeti koji mogu povoljno ili nepovoljno utjecati na šećernu repu, odnosno smanjiti ili uništiti prinos ako su nepovoljni te povećati prinos ako su povoljni. Klimatski uvjeti se toga smatraju pretpostavkom proizvodnje šećerne repe.

Danas su proizvođači šećerne repe suočeni s brojnim klimatskim promjenama te je stoga važno samu proizvodnju prilagoditi tim promjenama, a s ciljem uspješnog uzgoja ove poljoprivredne kulture. U proizvodnji šećerne repe na OPG-u Stjepan Klasnić u 2017. god. ostvaren je dobar financijski rezultat, proizvodnja je bila ekonomična i rentabilna, unatoč nepovoljnim klimatskim uvjetima.

U budućnosti, spremni smo se okrenuti novijim tehnologijama proizvodnje, jer upravo zbog nepovoljnih klimatskih promjena primorani smo uvoditi novitete i pratiti trendove na tržištu.

8. LITERATURA

1. Pinova (2018): Šećerna repa. http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/ratarstvo/secerna-repa (pristupano: 18.6.2018.)
2. Jurišić, M. (2015): Šećerna repa. http://www.bilje.hr/POLJOPRIVREDA/AgBase_1/HTM/repa.htm (pristupano: 18.6.2018.)
3. Gagro, M. (1998): Šećerna repa., https://www.agroklub.com/sortna-lista/repa-krumpir/secerna-repa-35/ (pristupano: 18.6.2018.)
4. Rešić, I. (2014): Priručnik za proizvodnju šećerne repe, http://repa.hr/wp-content/uploads/2014/03/PrirucnikRepa.pdf (pristupano: 18.6.2018.)
5. Tot, I. (2008): Osnovni preduvjeti za uspjeh u proizvodnji šećerne repe. Glasnik zaštite bilja, 4, 76-80.
6. Jug, D. (2018): Značaj obrade tla u proizvodnji šećerne repe. http://ljesnjak.pfos.hr/~jdanijel/nastava/radovi/60_Znacaj%20obrade%20tla%20u%20proizvodnji%20secerne%20repe.pdf (pristupano: 18.6.2018.)
7. Čimbenici koji utječu na visoki prinos šećerne repe, http://www.gospodarski.hr/Publication/2005/3/imbenici-koji-utjeu-na-visoki-prinos-eerne-rep/6780#.Wz3Y97ixW1h (pristupano: 18.6.2018.)
8. Lučić, K. (2008.): Zaštita šećerne repe. Glasnik zaštite bilja, 31(1-2), str. 128.