

# Analiza proizvodnje šećera u EU i procjena poduzetničkog potencijala za pokretanje poslovanja u RH

---

Vestić, Tomislav

Master's thesis / Diplomski rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:871310>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-04**



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 U OSIJEKU

**POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Tomislav Vestić, apsolvent

Diplomski studij: Agroekonomika

**ANALIZA PROIZVODNJE ŠEĆERA U EU I PROCJENA PODUZETNIČKOG  
POTENCIJALA ZA POKRETANJE POSLOVANJA U REPUBLICI HRVATSKOJ**

Diplomski rad

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

**POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Tomislav Vestić, apsolvent

Diplomski studij: Agroekonomika

**ANALIZA PROIZVODNJE ŠEĆERA U EU I PROCJENA PODUZETNIČKOG  
POTENCIJALA ZA POKRETANJE POSLOVANJA U REPUBLICI HRVATSKOJ**

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. Prof.dr.sc. Krunoslav Zmaić, predsjednik
2. Prof.dr.sc. Ivan Štefanić, mentor
3. Prof.dr.sc. Ružica Lončarić, član

Osijek, 2017.

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. MATERIJAL I METODE .....	3
3. REZULTATI .....	4
3.1. Tehnologija i organizacija proizvodnje .....	4
3.1.1. Predsjetvena priprema .....	4
3.1.2. Gnojidba šećerne repe .....	5
3.1.3. Sjetva šećerne repe .....	7
3.1.4. Međuredna kultivacija .....	8
3.1.5. Korovi u šećernoj repi .....	9
3.1.6. Štetnici u šećernoj repi .....	13
3.1.7. Bolesti šećerne repe .....	14
3.1.8. Navodnjavanje šećerne repe .....	16
3.1.9. Vađenje šećerne repe .....	17
3.1.10. Organizacija proizvodnje .....	18
3.2. Prerada šećerne repe .....	19
3.2.1. Proces prerade šećerne repe .....	19
3.2.2. Nusproizvodi u proizvodnji šećerne repe .....	21
3.3. Analiza rizika u proizvodnji šećerne repe .....	23
3.3.1. Swot analiza .....	23
3.4. Financijska analiza .....	24
4. RASPRAVA .....	27
4.1. Značaj šećerne repe za poljoprivredu .....	27
4.1.1. Korištena poljoprivredna površina po kategorijama u Republici Hrvatskoj .....	27
4.1.2. Europski fondovi .....	27
4.1.3. Potpora za ulaganja u poljoprivredna gospodarstva .....	27
4.1.4. Proizvodnja šećerne repe u Europskoj Uniji .....	30
5. ZAKLJUČAK .....	38
6. LITERATURA .....	39
7. SAŽETAK .....	40
8. SUMMARY .....	41
9. POPIS SLIKA .....	42
10. POPIS TABLICA .....	43

11. POPIS GRAFIKONA .....	44
12. TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA .....	45
13. BASIC DOCUMENTATION CARD .....	46

## 1. UVOD

Šećerna repa (lat. Beta Vulgaris) ili od milja još zvana „kraljica ratarskih kultura“. Prvi razlog tom nazivu je njezin izgled kojemu lišće na glavi daje izgled krune, a drugi puno važniji razlog je složena agrotehnika koja joj daje kraljevski tretman, zbog toga je šećerna repa je i vrlo zahtjevna ratarska kultura. Šećerna repa se uzgaja u umjerenom klimatskom području od 30° – 60 ° sjeverne geografske širine te od 25° – 35 ° južne geografske širine.

Šećerna repa je jedna od mlađih umjetno uzgojenih vrsta dobivena križanjem divljih formi i podložna je stalnom oplemenjivačkom radu prvenstveno na povećanju prinosa i šećera po hektaru. Najvažnija biološka karakteristika šećerne repe je da je ona dvogodišnja kultura koja u prvoj godini daje korijen i list, a u drugoj stablo, cvijet i plod. Ova činjenica je vrlo važna jer nakupljanje šećera u prvoj godini u korijenu nije ništa drugo nego priprema biljke za zimske uvijete i mehanizam prezimljavanja bez izmrzavanja. Biljka je dvospolna što znači da ista biljka ima muške i ženske rasplodne organe, ali nikada ne dolazi do samooplodnje. Pelud se prenosi najčešće vjetrom, rjeđe kukcima.

Šećerna repa je u odnosu na druge ratarske kulture mlada kultura koja se počela proizvoditi krajem 18. stoljeća. Na činjenicu da je šećer iz repe identičan šećeru iz trske prvi je ukazao njemački kemičar Marggraf 1747. godine. Njegov učenik Achard je počeo od 1786. godine prvi na svom imanju u blizini Berlina uzgajati repu da dobivanje šećera, a 1801. godine u Cunernu je napravio prvu malu šećeranu. Tadašnja repa imala je 4,5-5 % šećera. Najveći poticaj napretku i proizvodnji šećerne repe dao je Napoleon koji je zbog Engleske blokade Francuske i Europe kojoj je onemogućen dovoz šećera iz trske 1811. godine donio dekret o sjetvi 31.000 hektara šećerne repe u Francuskoj. Istovremeno osniva i institute za proučavanje šećerne repe. Od 1837. godine napredak u prometu, pad cijene pšenice, uvođenje carina na uvozni šećer i napredak u tehnologiji proizvodnje šećerne repe uzrokuje intenzivniju proizvodnju šećerne repe u Europi. Od tada se razvija i sjemenarstvo šećerne repe koje dovodi do povećanja prinosa korijena i šećera po hektaru. Poseban razvoj na ovom planu počinje 1950. godine. U svim kriznim godinama bilo zbog gospodarskih kriza ili zbog rata šećer je bio izuzetno važan proizvod što je šećernoj repi davalo veliki značaj i zahtjev za daljnjim unaprijeđenjem proizvodnje. Iz zapadne i srednje Europe proizvodnja šećerne repe se proširila na ostale dijelove Europe. U istočnim državama SAD-a šećerna repa se počela proizvoditi 1838 godine. Danas se šećerna repa najviše proizvodi u Europi, a potom u Aziji, S. Americi, a znatno manje u Africi i J. Americi.

Iz korijena šećerne repe danas se proizvodi 40% svjetskog šećera, ostatak se dobiva iz šećerne trske.

Proizvodnja šećerne repe u Hrvatskoj zabilježena je 1840. godine kada je i izgrađena prva tvornica u Čepinu. Ova tvornica je zatvorena nakon osam godina zbog nerentabilnosti, isto se dogodilo s tvornicama u blizini Virovitice izgrađenima 1846, a zatvorenima 1859 godine zbog požara i nerentabilnosti. Tvornica šećera u Osijeku izgrađena je 1905. a prva kampanja počela je 1906. godine. U Belom Manastiru 1912. godine je otvorena tvornica šećera a zatvorena je 1991. godine zbog rata. Šećerana u Županji izgrađena je i počela s radom 1947. godine, a u Virovitici 1980. godine.

Izgrdnju Sladorane u Županji uvjetovalo je veliko i plodno ratarsko područje koje je imalo veliki potencijal za proizvodnju tada nove kulture. Veliki doprinos je dala i rijeka Sava koja s obiljem vode pridonosi u pripremi i preradi šećerne repe. Danas je Sladorana tvornica s kapacitetom prerade šećerne repe 7000 t/danu. U zadnjih nekoliko godina uloženi su deseci milijuna kuna u modernizaciju i unaprijeđivanje prerade šećerne repe. Prošle godine Sladorana je posebno bila jedno veliko gradilište jer se gradio pročištač otpadnih voda, investicija vrijedna 45 milijuna kuna. Pročištač otpadnih voda je započeo je s radom u kampanji prošle godine. Bitna komponenta konkurentnosti industije šećera je sigurana isporuka kvalitetnog korijena šećerne repe za proizvodnju šećera. Proizvodnja šećerne repe zahtjeva velika ulaganja u mehanizaciju, te je zbog toga vrlo bitno udruživanje proizvođača i organizatora proizvodnje kako bi ostvarili bolju konkurentnost, imali manje gubitke i troškove u proizvodnji.



Slika 1. Šećerna repa u sredini vegetacije

Izvor: <http://www.poljoprivrednisavetnik.com/setva-secerne-repe.html>

## 2. MATERIJAL I METODE

Cilj istraživanja ovog rada je istražiti proizvodnju šećera u pojedinim državama Europske Unije (Francuska, Njemačka, Austrija), te procijentiti isplativost proizvodnje šećerne repe u Republici Hrvatskoj. Kao pomoć u procjeni isplativosti proizvodnje šećerne repe u Republici Hrvatskoj pomoći će nam proizvodnja šećerne repe na Obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu Tomislav Vestić u 2016. godini.

Napisan je potpuno razvijeni poslovni plan po metodi inovativno<sup>3</sup> poduzetništvo koji uključuje:

Opis agroekoloških uvjeta za proizvodnju šećerne repe. Obradene su operacije potrebne za pripremu tla i sjetvu šećerne repe. Analiziran je postupak proizvodnje i prerade korijena šećerne repe. U radu je obuhvaćena analiza tehnologije i organizacije proizvodnje. Nakon toga izračunati su financijski pokazatelji proizvodnje: proračun opsega proizvodnje, proračun prihoda, proračun troškova, projekcija računa dobiti i gubitka te analiza osjetljivosti. Izrađena je swot analiza. Korišteni su obrasci i aplikacija za pisanje studentskih poslovnih radova „Budi Uzor<sup>®cc</sup>“.

Za pisanje ovog rada korištena je znanstvena i stručna literatura iz područja uzgoja šećerne repe, te internetske stranice. Rezultati su prikazani tablično ili grafički već prema tome što je svrhovitije.



## **3. REZULTATI**

### **3.1. Tehnologija i organizacija proizvodnje**

#### **3.1.1. Predsjetvena priprema**

Zahvati obrade tla u uzgoju šećerne repe načelno se mogu podijeliti na: obradu nakon pretkultura, osnovnu obradu i predsjetvenu pripremu. Ove tri osnovne etape ne moraju biti fiksne, nego se one moraju prilagođavati agroekološkim uvjetima sredine i moraju biti u cilju postizanja kvalitetne obrade tla.

Obrada tla je jedan od najznačajnijih agrotehničkih zahvata budući da kvaliteta njezine provedbe direktno i indirektno utječe na stanje usjeva tijekom vegetacije i u konačnici na visinu i kvalitetu korijena šećerne repe. Pod obradom tla se smatra svaki mehanički zahvat koji ima za cilj: formiranje povoljnih vodozračnih odnosa, uništavanje biljnog pokrivača, kontrolu bolesti, štetnika i korova, popravljivanje fizikalnog, kemijskog i biološkog kompleksa tla, inkorporaciju gnojiva u tlo, formiranje antropogenog sloja tla. Postizanje i kvalitetna provedba ovih ciljeva predstavlja dobru osnovu za početak svake uspješne biljne proizvodnje pa tako i proizvodnju šećerne repe.

Šećerna repa se najčešće uzgaja u plodoredu nakon ozime pšenice i ječma zbog toga možemo pristupiti obradi tla odmah nakon žetve žitarica. Prvi korak nakon žetve je usitnjavanje biljnih ostataka, treba biti obavljeno plitko i kvalitetno na dubinu 6 - 8 cm, kako bi smanjili gubitak vlage iz tla i potaknuli korove na nicanje. Prašenje strništa se najčešće obavlja tanjuračem, gruberom ili kratkom tanjuračem. Samonikle biljke i korovi mogu se uništavati plitkom obradom ili kemijski, a uništavanje obvezno treba obaviti prije njihovog osjemenjivanja. Kemijski se način preporučuje u sušnoj sezoni jer prilikom uništavanja biljne mase nastaje malč. Zahvat podrivanje je potrebno obaviti na tlu na kojem je formiran debeli, zbijeni i nepropusni taban pluga. Podrivanje se obavlja na dubini 40 – 50 cm, poželjno ga je raditi za vrijeme sušnijeg razdoblja jer se tada postiže veći efekt radne operacije. Osnovnu obradu oranjem treba obaviti pri povoljnom stanju vlažnosti tla na dubinu od 28 - 32 cm. Prije pripreme sjetvenog sloja u proljeće potrebno je obaviti provjeru stanja vlažnosti tla kako bi se izbjeglo formiranje debele sjetve baze i nepotrebno gaženje i sabijanje sjetvenog sloja. Ovisno o vlažnosti tla za predsjetvenu pripremu koristi se sjetvospremač ili drljača sa ili bez valjaka. Istovremeno s predsjetvenom pripremom može se obaviti i inkorporacija zemljišnih herbicida. Kod priprema tla za sjetvu šećerne repe potrebno je formirati ravnu i nešto grublju površinu tla radi sprječavanja nastanka pokorice.

### **3.1.2. Gnojidba šećerne repe**

#### **Gnojidba NPK gnojivima**

Kako bi proizvođač donio ispravnu odluku o gnojidbi, potrebna mu je kemijska analiza tla koja čini zanemarivi trošak u biljnoj proizvodnji, kemijska analiza tla je ključ učinkovite, ekološki prihvatljive i profitabilne gnojidbe, odnosno uvjet za donošenje ispravnih proizvodnih i agrotehničkih odluka.

Uvjet za uspješnu proizvodnju šećerne repe u današnje vrijeme moguće je samo uz povećanje kvalitete i prinosa korijena po hektaru, te smanjenje troškova proizvodnje. Vrlo velik utjecaj na prinos i kvalitetu korijena šećerne repe ima gnojidba fosforom i kalijem, kojoj je potrebno posvetiti puno pažnje. U pravilu bi se fosfor i kalij trebali unijeti u tlo u osnovnoj gnojidbi u jesen prije oranja zimske brazde, što kod nas često nije slučaj u praksi. Gnojidba je posebno skupa pa i neisplativa ako se obavlja nepravilno, odnosno količinski neracionalno i u krivo vrijeme. Šećerna repa svrstava se u sam vrh usjeva zbog visoke produkcije organske tvari po jedinici površine, a time i potrebom velikih količina biljnih hranjiva u odnosu na druge ratarske kulture. Po jednoj toni prinosa korijena šećerna repa usvoji 3 – 6 kg dušika, 1,5 – 2 kg fosfora i 4 kg kalija. Zbog toga možemo reći da mineralna ishrana šećerne repe ima izuzetno važnu ulogu u povećanju prinosa korijena i njegove tehnološke kakvoće. Varijabilnost pojedinih agroekoloških čimbenika, na koje šećerna repa osjetljivo reagira promjenom visine prinosa i kvalitetom korijena, predstavlja složen problem u njezinom uzgoju, koji možemo ispraviti primjermom agrotehnikom, prvenstveno gnojidbom. Kalij i fosfor su dva makroelementa ishrane bilja koji se sporo premještaju u tlu, te se moraju u cijelosti primijeniti u jesen pod osnovnu odnosno zimsku brazdu, jer oni moraju biti smješteni uz korijen šećerne repe na dubini 30 - 40 cm i ravnomjerno raspoređeni.

Gnojidba dušikom u proizvodnji šećerne repe najčešće se obavlja pred sjetvu, a redovito i u vegetaciji u obliku prihranjivanja. Takvom ishranom postižu se visoki prinosi korijena i lišća, ali istovremeno takva repa daje niži sadržaj šećera. Gnojidbi dušikom pripada središnje mjesto u proizvodnji šećerne repe u pitanju postizanja visokih prinosa i kvalitete, ali treba biti vrlo oprezan s njegovim doziranjem. Kod prekomjerne ishrane biljaka dušikom dolazi do povećanog rasta nadzemnih organa (lista), zbog čega su biljke previše bujne, tkiva lista postaju spužvasta, mekša i time manje otporna na mahaničke ozljede i bolesti. Poželjno bi bilo polovicu potrebnog dušika dodati prije oranja zimske brazde ukoliko se zaoravanju velike količine biljnih ostataka (kukuruznjak), a preostali dio tijekom vegetacije obaviti kao prihranu dušikom u nitratnom obliku (KAN), kako bi se smanjio štetni utjecaj prekomjerne gnojidbe u proljeće. Ukoliko je potrebno unijeti veće količine dušika u ishrani šećerne repe u

proljeće, onda se on mora dodavati u više navrata, tj kroz osnovnu predsjetvenu gnojdbu (prije zatvarnja brazde), te kroz sjetvenu pripremu, uz svakako nastojanje da se osigura veći vremenski razmak između sjetve i raspodjeljivanja gnojiva. To je dobro da bi se do trenutka sjetve dušik doveo u niže slojeve tla, u zonu razvoja korijena i njegovih usisnih dlačica, kako bi se omogućio razvoj i širenje korijenske mase u dubljim horizontima gdje je opskrba vlagom potpunija i sigurnija.

### **Folijarna gnojiva**

Sadržaj mikro i makroelemenata u mineralnoj ishrani šećerne repe, posredno ili neposredno utječe na sve životne procese unutar biljke, zbog čega ih neophodno mora i sadržavati. Kako postoji nedostatak tih elemenata u mnogim tlima, folijarnom prihranom u kritičnom razdoblju vegetacije moguće je poboljšati proizvodne rezultate. Za proizvodnju visokih prinosa dobre kvalitete korijena šećerne repe, tlo uz ostale elemente mora imati dobre zalihe bora i magnezija jer ih šećerna repa iznosi više nego druge kulture, i to npr. bora (B) 300 – 500 g/ha, te magnezija (Mg) 60 – 80 kg/ha.

Mikroelement bor (B) od iznimne je važnosti za šećernu repu, u uvjetima nedostatka bora korijen repe ostaje nerazvijen, izumiru začeci najmlađih listova, a na glavi i unutrašnjoj strani peteljke nastaju pukotine („suha trulež“). Repa ima potrebu za borom u vrijeme diobe i brzog rasta stanica. U tlo se bor dodaje preventivno kada znamo da postoje objektivni uvjeti za njegov manjak (pjeskovita tla, tla s visokim Ph, suša), a folijarno se dodaje kada primjetimo simptome nedostatka na peteljкам ili listovima šećerne repe. Prema istraživanjima gnojdba borom bila je najefikasnija kada je obavljena u dva tretiranja, u ukupnoj količini 1 kg/ha. Prvo tretiranje treba obaviti pred zatvaranje redova, a drugo 10 – 14 dana nakon prvog tretmana.



Slika 2. Nedostatak bora

Izvor: <http://repa.hr/vaznosta-bora-drugih-mikroelemenata/>

Makroelement magnezij (Mg) najviše je prisutan u mladim listovima i rastućem dijelu korijena. Lako je pokretljiv u biljci šećerne repe. Magnezij je vrlo potreban za promet energije i rezervnih tvari unutar biljke te ulazi u sastav klorofila pa utječe na intenzivniji porast i akumulaciju šećera. Prvi simptomi nedostatka magnezija se pokazuju u obliku ograničenih žutih područja na robovima listova srednje dobi. Nedostatak i nepristupačnost elemenata mogu uzrokovati klimatski i agropedološki čimbenici a to su: veliki proljetne oborine na lakim tlima ispiru spojeve bora, ljetna suša znatno reducira apsorpciju hranjiva preko korijena, nedostatak bora i mangana može biti prouzrokovan visokim pH vrijednostima, na karbonatnim tlima, ali i visokom kalcijacijom.

U svim slučajevima dodatna folijarna gnojdba uspješno nadoknađuje nedostatak bora, magnezija i mangna i drugih osnovnih hranjivih elemenata. Usvajanje hranjiva nakon tretiranja traje 3 – 5 dana. Očituje se bržim rastom, boljom otpornošću prema bolestima te dobivanjem visokih prinosa dobre kvalitete korijena šećerne repe. Šećerna repa ima najveću potrebu za tim elementima tijekom lipnja i u prvoj polovici srpnja, odnosno od zatvaranja redova do postizanja maksimalne lisne površine.

### **3.1.3. Sjetva šećerne repe**

Šećerna repa je kultura koja se rano sije, rana sjetva ima znatno više prednosti od nedostataka, prednosti rane sjetve su: sjemenka i biljka imaju mogućnost korištenja zimske vlage, moguća je plića sjetva – lakše klijanje i nicanje, izbjegavanje šteta od insekata koji se kasnije pojavljuju, manja je opasnost od pokorice, mala je opasnost od isušivanja površinskog sloja, veći je broj dana vegetacije.

Šećerna repa je zbog rane sjetve posebno izložena niskim temperaturama i opasnosti od mraza. Smrzavanje mladih biljaka šećerne repe ne mora uvijek biti pogubno jer ovisi i u kojoj je fenofazi šećerna repa bila izložena niskim temperaturama, duljini izlaganja i koliko je niska bila temperatura. U klijanju dok biljke još nisu iznikle, zaštićene su tankim slojem tla te je opasnost od mraza neznatna. Nakon nicanja mlade biljke sadrže malu količinu vode pa se pojavom mraza u tkivima ne stvaraju veliki kristali leda, ali rizik od oštećenja mrazom raste kad kotiledoni započnu fotosintezu, za što im treba voda, i grade šećere, kao i druge organske spojeve. Za oštećenje mrazom dovoljno je da se temperatura spusti na  $-1,5 - 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  te da traje 2 – 4 sata. U takvim slučajevima oštećenja mrazom su češća i masovnija u nižim dijelovima parcela. Veća vlažnost tla, oblačna noć i vjetar znatno smanjuju opasnost od šteta izazvanih mrazom. Čak i mali broj biljaka oštećenih mrazom može predstavljati veliki problem jer

nastaju žarišta za širenje infekcije patogenima npr. gljivice (plijesni) iz rodova *Aphanomyces*, *Pythium*, što može ugroziti i neoštećene biljke. Šećernoj repi je za klijanje i nicanje potrebno prosječno 100 – 125 °C. Šećernu repu je najbolje sijati u drugoj polovici ožujka ili početkom travnja jer su tada manje opasnosti od mraza, ali svaka proizvodna godina ima svoje posebitosti tako da se nikad sa sigurnošću ne može reći što je najbolje, sve ovisi o vremenskim uvjetima.

Dubina same sjetve šećerne repe ovisi o vremenu sjetve. U ranim rokovima dovoljna je dubina od 2 cm, a u kasnim rokovima i na lakim tlima moguća dubina zbog potrebne vlage je i 4 cm. Vrlo je važno voditi brigu i o brzini sjetve jer prebrza sjetva smanjuje dubinu i može doći do greške u razmacima između biljaka. Šećerna repa se sije na međuredni razmak od 50cm, a razmak biljaka u redu od 16-18 cm, što u konačnici znači 120.000 – 125.000 sjemenki po hektaru.

#### **3.1.4. Međuredna kultivacija**

Biljka šećerne repe u fazi ukorjenjivanja ima veliki potrebe za zrakom, a male prema vodi. Da bismo korijenu osigurali dovoljnu količinu zraka obavljamo međurednu kultivaciju. Na taj se način obavlja rastresanje površinskog sloja tla, što omogućuje bolje ukorjenjivanje, a time i bolje usvajanje hranjiva. Kultivacijom se omogućuje i ravnomjerno upijanje oborinske vode, smanjuje se gubitak vode isparavanjem, te se ubrzava razgradnja za repu štetnik ostataka herbicidnih tvari u tlu. Međuredna kultivacija izuzetno je važna na zbijenim nestrukturnim tlima, pogotovo nakon jakih kiša. Međutim kod kultivacije treba biti na oprezu, jer može izazvati i negativne posljedice oštećenja bočnih žila, zbog čega se usjev šećerne repe na izgled promjeni (požuti i klone). U proizvodnji šećerne repe obavljamo jednu do tri kultivacije. Prvu kultivaciju ovisno o fazi razvoja biljaka treba obaviti plitko i bliže zasijanim redovima uz korištenje zaštitnih diskova ili skija kako se ne bi oštetile mlade biljke. Kasnije kultivacije treba obavljati dublje, ali užeg zahvata da se ne bi oštetilo bočno korijenje koje se s porastom repe intenzivno širi. Ukoliko se kultivacija obavlja kasno, pred zatvaranje redova, poželjno ju je raditi u poslijepodnevnim satima kada biljke repe klonu, radi manjeg oštećenja lišća.

### **3.1.5. Korovi u šećernoj repi**

#### **Zaštita šećerne repe od korova**

Korovi svojom prisutnošću u usjevu šećerne repe pričinjavaju znatne štete. Te štete ovise najviše o brojnosti korova, vrsti korova i vremenu njegovog pojavljivanja. Kritično razdoblje u kojem korovi pričinjavaju najveću štetu i kada mogu dovesti do potpunog propadanja usjeva je u periodu od osam tjedana od nicanja ili četiri tjedna od formiranja prva dva para pravih listova. Mjerenjem je ustanovljeno da 1,12 t/ha mase korova umanju prinos korijena šećerne repe za 10 – 11,5 t/ha.

Nekoliko je načina na koje korovi izazivaju opadanje prinosa kod šećerne repe:

- oduzimaju usjevu vodu (za izgradnju 1 kg korova treba 280 kg vode)
- oduzimaju mineralna hranjiva (troše isto kao kultura)
- zauzimaju životni prostor
- smanjuju osvjetljenje

Osim štete na prinosu korovi u šećernoj repi:

- otežavaju vađenje
- povećavaju nečistoću
- otežavaju čuvanje šećerne repe

Proizvođačima šećerne repe korovi predstavljaju najveći problem u očuvanju usjeva, te se često ostvaruju gubici u prinosu, što dovodi i do lošijeg ekonomskog rezultata na kraju proizvodnje. Korovi u šećernoj repi se najčešće suzbijaju višekratnim zaštitama u umanjenim količinama (tzv. split metoda). Ovim se načinom zaštite protiv korova nastoji racionalizirati primjena herbicida, a da se ne umanju njihov biološki učinak, čak štoviše da im se poveća učinkovitost. Osnovni princip ovakvog pristupa je primjena malih količina herbicida u ranim stadijima razvoja korova (rani klični stadij do prvog para pravih listova).

Prednosti ovakvog načina:

- niske količine herbicida na šećernu repu djeluju manje depresivno
- niske dozacije zadovoljavajuće djeluju na male korove
- korovi se uništavaju u nicanju, a tijekom cijelog kritičnog razdoblja zakorovljenosti repe jer različite korovne vrste niču u različito vrijeme
- ciljano suzbijanje točno određenih korova
- manje zagađivanje tla i vode

Nedostaci ovog načina primjene su:

- potrebna stručnost u prepoznavanju korova već u fazi klicinih i prvih listova korova zbog odabira odgovarajućeg herbicida

- opasnost od nepovoljnog vremenskog perioda ( kiša) u kojem korovi izmaknu nadzoru

Osnovna zaštita šećerne repe se provodi rijetko prije sjetve unošenjem u sjetvenu zonu tla (tzv. inkorporacijom), a češće poslije sjetve, a prije nicanja. Ovaj način primjene herbicida može biti efikasan ukoliko:

-se očekuju dostatne količine oborina za aktivaciju tih zemljišnih herbicida

- se repa sije na površini koja je jače zaražena sjemenom korova

- postoji strah od nemogućnosti provođenja višekratne zaštite umanjenim dozama

. proizvođač ima problem prepoznavanja korova u ranim stadijima

Ukoliko u periodu nakon primjene ovih herbicida ne bude dovoljno vlage u tlu, primijenjeni herbicidi su gotovo u potpunosti neučinkoviti i stoga se ovaj način rijetko koristi.

U teoriji se ekonomski štetnim korovima u ratarskim kulturama smatra oko 250 korovskih vrsta, a na našem području u šećernoj repi ih se javlja svega dvadesetak, a štetu zbog brojnosti populacije i izostanka pravodobnih mjera čini njih desetak.

Najčešći jednogodišnji i višegodišnji širokolisni korovi:

- loboda (*Chenopodium album*)

-štir (*Amaranthus retroflexus*)

- divlja paprika, dvornik perzijski (*Polygonum persicaria*)

- povijajuća divlja paprika, dvornik povijajući (*Polygonum convolvulus*)

- ambrozija, limundžik (*Ambrosia elatior*)

- abutilon, lipica teofrastova (*Abutilon theophrasti*)

-čičak (*Xanthium strumarium*)

-kamilica (*Matricaria chamomilla*)

- boca, osjak (*Cirsium arvense*)

- štavalj (*Rumex crispus*)

Najčešći jednogodišnji i višegodišnji uskolisni korovi:

- koštan (*Echinochloa crus - galli*)

- muhar crvenkasti i muhar zelenkasti (*Setaria glauca* i *Setaria viridis*)

- divlji sirak (*Sorghum halepense*)

- pirika (*Agropiron repens*)

## **Najopasniji i najrašireniji korovi u šećernoj repi**

### **Abutilon, lipica teofrastova (Abutilon theophrasti)**

Abutilon je zadnjih desetak godina posato najopasniji korov u usjevima šećerne repe iz više razloga:

- svojom robusnom građom u potpunosti sprječava razvoj šećerne repe
- zbog izrazito jake klice sposoban na je na nicanje iz dubljih slojeva tla
- daje jako sjeme koje opstaje u teškim uvjetima i dugi niz godina
- otporan na većinu herbicida koji uništavaju druge korove
- zahjeva najskuplju kemijsku zaštitu

Abutilon može narasti preko 200 cm, stabljika mu je obrasla gustim baršunastim bjeličstim dlačicama. Listovi su s dugačkim peteljka, srcoliko okruglasti, ušiljeni. Cvjetovi su žuti ili crveni, u pazušcu listova, ili na vrhu stabljike, složeni u male štitolike cvati. Plod je tobolac, sjeme je srcoliko, bočko spljošteno i malo uleknuto za značajnim udubljenjem na trbušnoj strani. Duljina i širina sjemena je 2,75 - 3,25 mm, a debljina 1,5 – 1,75 mm. Masa 1000 sjemenki je 8 – 12 g, a u 1 kg ima 100.000 sjemenki, jedna biljka proizvede 800 – 1800 sjemenki.



Slika 3. Abutilon

Izvor: [http://agro-vil.hr/wp-content/uploads/2013/10/Abutilon\\_mracnjak.jpg](http://agro-vil.hr/wp-content/uploads/2013/10/Abutilon_mracnjak.jpg)



### **Divlja paprika, dvornik perzijski (*Polygonum persicaria*)**

Divlja paprika je na našem području zajednički naziv za tri vrlo opasne korovne vrste iz iste biljne porodice korova. Često je toliko brojnan korov da gustoćom potpuno može ugušiti usjev šećerne repe. Stabljika je razgranata člankovita i često crvenkasta, do 80 cm. Listovi naizmjenični, sivkasto zeleni, duguljasti, s ušiljenim vrhom te tamnom pjegom u sredini. Cvjetovi su sitni, zelenkasto bijeli ili ružičasti skupljeni u guste klasove. Broj sjemenki po biljci je oko 800. Sjeme je klijavo i do 20 godina.

### **Štir (*Amaranthus retroflexus*)**

Štir je jedan od najzastupljenijih korova na našim repištima, a osim brojnošću usjevu šećerne repe prijete i svojom veličinom. Stabljika naraste do 100 cm, uspravna, debela i izbrazdana, prema vrhu gusto obrasla sivkasto zelenim ovalnim listovima, valovitih rubova. Plod je tobolac, sjeme je lećastog oblika, okruglo, spljošteno, glatko, crno, jako sjajno. Masa 1000 sjemenki je 0,3 – 0,4 g, a u 1 kg ima 2.800.000 sjemenki. Jedna biljka može proizvesti 500.000 – 1.000.000 sjemenki, a u našim uvjetima 130.000, a klijavost mu je 6 godina.



Slika 4. Štir

Izvor: <http://repa.hr/stir-amaranthus-retroflexus/>

### 3.1.6. Štetnici u šećernoj repi

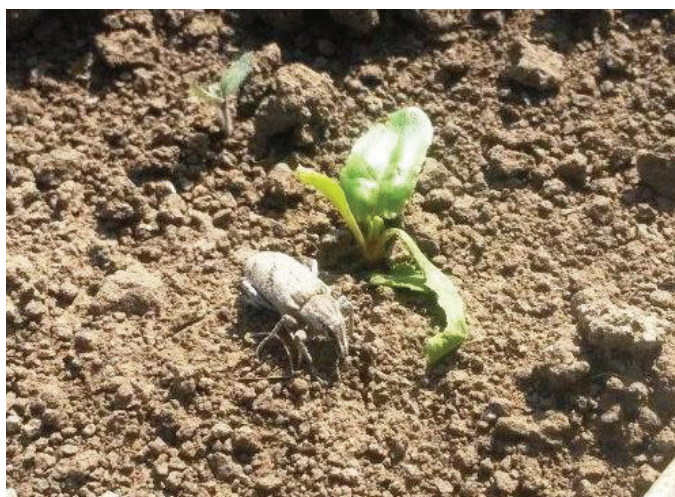
Štetni insekti koji napadaju šećernu repu mogu napraviti veliki štete pa čak i uništiti usjev šećerne repe ne pristupi li se pravovremeno odgovarajućoj zaštiti. Najvažniji i najopasniji štetnici koji se javljaju kod nas na šećernoj repi mogu pričiniti štetu do pojave drugog pravog para listova. Možemo ih podijeliti na zemljišne štetnike i štetnike nadzemnog dijela.

Zemljišni štetnici: žičnjaci, sovica pozemljuše, grčice

Nadzemni štetnici: repina pipa, kukuruzna pipa, repin buhač

U pojedinim godinama i na pojedinim lokacijama štetu mogu pričiniti i repina nematoda, glodavci, repin moljac i crna repina uš.

Repina pipa je jedan od najopasnijih štetnika šećerne repe, pipa je velik kukac čija je duljina tijela oko 14 mm, boje je zemlje pa se teže uočava. Prezimljava na prošlogodišnjim repištima kao odrasli kukac, a na površini se pojavljuje kad temperatura tla bude 8 – 10 °C. Hodanjem prelazi na nova repišta, a u jednom danu može prijeći i nekoliko stotina metara. Kad temperatura zraka prijeđe 19,5 °C repina pipa počinje letjeti, a masovni let se odvija pri temperaturi većoj od 23 °C. Dobrom razmnožavanju pipe posebno pogoduju vremenski uvjeti kada tijekom svibnja ima više od 12 toplih dana. Zadnjih se godina bilježi stalna prisutnost repine pipe zbog povoljnih klimatskih uvjeta. Prag odluke za prskanje insekticidom smatra se 1 pipa na 5 m<sup>2</sup> kod nicajuće repe. Najbolja mjera borbe protiv repine pipe ja ranija sjetva, te rano nicanje koje smanjuje opasnost od napada ovog štetnika.



Slika 5. Pipa

Izvor: <http://repa.hr/repina-pipa/>

### 3.1.7. Bolesti šećerne repe

Bolesti koje se javljaju u šećernoj repi možemo podijeliti u dvije grupe:

1. Bolesti lista:

- pjegavost lista (Cercospora beticola)
- pepelnica (Erysiphe betae)
- plamenjača (Peronospora schachtii)
- rđa (Uromyces betae)
- crna pjegavost – Alternarija (Alternaria tenuis)
- zonalna pjegavost – Phoma (Phoma betae)

2. Bolesti korijena

- rizomanija
- mrka trulež (Rhizoctonia solani)
- crna trulež (Sclerotium betaticola)
- fuzariozno uvenuće i trulež korijena (Fusarium oxysporum)
- krastavost korijena (Streptomyces scabies)
- Bakteriozni rak (Agrobacterium tumefaciens)

Najčeće i najviše raširene bolesti koje izazivaju najveće ekonomske štete kod nas su pjegavost lista i rizomanija i mrka trulež korijena na nekim lokacijama u posljednjih par godina. Ostale bolesti se javljaju na manjim područjima ili na manjem broju biljaka te ne izazivaju značajnije ekonomske štete.

Cercospora se kod nas redovito javlja svake godine manjim ili većim intenzitetom. Klimatski uvjeti i sve uži plodored za šećernu repu pogoduju razvoju ove kod nas gledano ekonomski najštetnije bolesti. Pjegavost lista ili cercospora je gljivično oboljenje koje pri jakoj zarazi uvjetuje potpuno propadanje i sušenje, prvenstveno starih listova. To prouzrokuje ogromnu ekonomsku štetu, jer uslijed propadanja lisne mase biljka uskladištene i prikupljene rezerve u korijenu (šećer) tada troši za ponovno stvaranje lišća (retrovegetacija). Zbog toga dolazi do formiranja veće glave korijena te kod vađenja nastaju veći gubici na težini, ali još bitnije nastaju gubici na sadržaju šećera (digestiji).

Bolesti pogoduju vlažnost i toplina pa prve infekcije nastaju pri višednevnim temperaturama 25 – 27 °C i relativnom vlagom 98 – 100%. Pod tim uvjetima prvi simptomi bolesti javljaju se krajem lipnja ili početkom srpnja. Simptomi se očituju u početku kao pojedinačne smeđe pjege s crvenim rubom. Sa širenjem bolesti pjege se međusobno spoje, a kada bolest zahvati 2/3 lista on se suši.

Šećerna repa se najučinkovitije može zaštititi primjenom kemijskih zaštitnih sredstava, pravovremenom primjenom a to znači ići u zaštitu kada se na 5% biljaka pojave pjege. Dopunska mjera zaštite su agrotehničke mjere, a to su: kvalitetna obrada tla, izbor sorte odgovarajuće tolerantnosti, sjetva kvalitetnog sjemena, kvalitetna gnojidba, kvalitetna njega usjeva.



Slika 6. Cercospora ili pjegavost lista

Izvor: <http://www.metos.at/>

Rizomanija je bolest koja izaziva najveće štete na usjevima gdje se pojavi, ona uzrokuje smanjenje prinosa za više od 50% , a sadržaj šećera za 4 i više posto. Prisutnost ove virusne bolesti čijeg uzročnika prenosi gljiva *Polymyxa betae*, primjećuje se prvo u oazama u drugoj polovici svibnja, a potom se širi na sve veću površinu. Na lišću se zapaža odumiranje lisnih žila i žućenje lisne plojke. Posebno je specifično formiranje „bradatosti korijena“ jer korijen koji je zakržljao ima velik broj sitnih korijenčića.

Za preventivnu zaštitu od ove bolesti važno je poštivati plodored, ne sijati učestalo šećernu repu na istu površinu, a kod sumnji na zaraženost tla sijati sorte tolerantne na rizomaniju.

Na površini na kojoj se javila rizomanija ne treba sijati repu sijati 6 – 8 godina.



Slika 7. Rizomanija

Izvor: <http://free-os.t-com.hr/>

### 3.1.8. Navodnjavanje šećerne repe

Znamo da šećerna repa ima velike potrebe za vodom naročito u ljetnim mjesecima u fazi intenzivnog rasta korijena. Navodnjavanje može dovesti do povećanja prinosa od 30 – 50%, naravno ovaj postotak ovisi o samoj godini i količini oborina koje su pale. Navodnjavanje šećerne repe ovisi o tipu tla, vlazi prije navodnjavanja, dubini korijena u čiju zonu treba doći 75% primijenjenog navodnjavanja, te samom načinu navodnjavanja. U prvom periodu razvoja repe obično postoji zaliha zimske vlage te dovoljne količine oborina pa je navodnjavanje najčešće nepotrebno. Izuzetak su godine kada je zbog dugotrajne suše sjetvenog sloja onemogućeno nicanje pa je u tom slučaju potrebno jednokratno navodnjavanje u količini do 20 mm.

U drugom periodu razvoja u kojem dolazi do intenzivnog rasta korijena, najčešće se javlja vodni deficit pa je u tom slučaju potrebno navodnjavanje 2-3 puta po 40-60 mm.

Nažalost navodnjavanje šećerne repe u Republici Hrvatskoj je zastupljeno na vrlo malim površinama, ali za budućnost navodnjavanja se vidi pozitivni pomak te bolja osvještenost poljoprivrednih proizvođača. Sve veći broj proizvođača se odlučuje za investicije u navodnjavanje kako bi ujedno smanjili rizik proizvodnje i velike gubitke u sve češćim suhim i vrućim ljetima. Dodatan poticaj za ulaganje u navodnjavanje su i mjere ruralnog razvoja na koje mogu aplicirati poljoprivredni proizvođači i povući znatna sredstva za unaprijeđenje poljoprivredne proizvodnje.



Slika 8. Navodnjavanje šećerne repe

Izvor: <http://repa.hr/>

### 3.1.9. Vađenje šećerne repe

Šećerna repa je ratarska kultura koja u odnosu na druge kulture ima apsolutno najveće gubitke pri berbi usjeva odnosno vađenju šećerne repe. Stoga je od velike važnosti utvrditi uzroke nastanka gubitaka, kao i mogućnosti njihovog smanjenja. U današnje vrijeme kod primjene suvremenih strojeva najviše pažnje se poklanja kvantitativnim karakteristikama, dok se znatno manje pridaje pozornost kvaliteti rada tih istih strojeva. Nepravilno podešen stroj može izazvati velike ekonomske štete, čija vrijednost može često biti i po nekoliko puta veća od troškova vađenja (3500 – 4000 kn).

Kvaliteta rada strojeva za vađenje ocjenjuje se kroz sljedeće:

- kvaliteta odsijecanja glava
- gubici zbog loma vrha korijena
- gubici vađenja (na površini i ispod površine tla)
- oštećenje površine šećerne repe
- veličina primjese

Kvaliteta vađenja ne ovisi samo o tehničko-tehnološkim osobinama korištenih kombajna, već i o cijelom nizu drugih faktora, kao što su uređenost parcela, stanje tla, vremenske prilike, stanje usjeva, obučenosť i spretnost rukovatelja strojem. Jedan od najvažniji faktora pravilnog rada stroja je brzina kretanja kombajna, jer se kod povećanja radne brzine znatno povećavaju gubici i znatno smanjuje kvaliteta rada.

Nastojanjem da se stvore najpovoljniji uvjeti za rad kombajna (postizanjem odgovarajućeg sklopa biljaka), odgovarajućim izborom kombajna i njihovom pažljivom primjenom ukupni gubici se mogu smanjiti na prihvatljivih 5%, dok kod nas gubici često iznose 15 - 20%.



Slika 9. Kombajn za vađenje šećerne repe „Holmer“

Izvor: <http://www.njuskalo.hr/>

### 3.1.10. Organizacija proizvodnje

Pri ugovaranju proizvodnje šećerne repe koje je specifično u odnosu na druge kulture nastoje se zadovoljiti svi elementi koji utječu na interes za sjetvu ove kulture:

- što veća dobit po jedinici površine
- što više smanjiti rizik u proizvodnji
- imati bolji odnos šećerane s proizvođačima

Velik doprinos interesu za sjetvu šećerne repe pridonijela je i činjenica da Sladorana kreditira proizvođače sa svim potrebnim repromaterijalom od mineralnih gnojiva, sjemena do zaštite. Također potrebno je istaknuti međusobnu interakciju proizvođača šećerne repe i djelatnika šećerane tzv. „terenaca“, koji prate proizvodnju i stoje na raspolaganju proizvođačima kako bi lakše riješili probleme s kojima se susreću. Jedan od oblika informiranja proizvođača šećerne repe su i „dani polja“ šećerne repe koji se održavaju u srpnju ili kolovozu gdje se uz obilazak određenih oranica mogu čuti razni savijeti stručnjaka koji mogu pridonijeti kvalitetnih sljedećoj proizvodnji.



Slika 10. Dani polja šećerne repe

Izvor: <http://vinkovci.com.hr/>

## **3.2. Prerada šećerne repe**

### **3.2.1. Proces prerade šećerne repe**

Proizvodnja šećera iz šećerne repe započinje prijemom šećerne repe, vaganjem i uzorkovanjem. Repa se u krug tvornice dovozi kamionima i traktorima, a postoji mogućnost i željeznicom. U repnom laboratoriju se obavlja analiza sadržaja šećera, kalija, natrija i amino dušika kako bi se odredila tehnološka kvaliteta dovezene šećerne repe.

Proces prerade šećerne repe može se podijeliti u 6 osnovnih koraka:

#### **1. Priprema šećerne repe za ekstrakciju (izdvajanje šećera)**

Priprema šećerne repe za proces prerade započinje izdvajanjem nečistoća kao što su lišće, pijesak, zemlja, kamenje. Repa se diže repnom pumpom u pralicu, nakon pranja repa se transportira trakom u bunker repe i u rezalice gdje se reže u rezance. Pravilno rezanje je jedna od ključnih točaka za dobru proizvodnju, a ovisi o zdravstvenom stanju repe i načinu čuvanja.

#### **2. Ekstrakcija šećera iz slatkih rezanaca repe**

Repini rezanci nakon rezanja transportiraju se tračnim transporterom u uređaj za ekstrakciju. Proces ekstrakcije se odvija u dva difuzera. Svježi slatki rezanci dovode se u donji dio difuznog aparta i pomoću transportnog puža potiskuju prema vrhu difuzera, gdje izlaze kao ekstrahirani rezanci. Rezanac se potom suši i peletira te se koristi kao stočna hrana. Svježa voda potrebna za ekstrakciju saharoze iz repinih rezanaca, dodaje se pri vrhu difuzera i struji kroz rezanac prema donjem dijelu aparata, odakle se pomoću pumpi izdvaja kao difuzni sok.

#### **3. Čišćenje ekstrakcijskog soka**

Difuzni sok dobiven ekstrakcijom sadrži u sebi mehaničke i kemijske nečistoće koje bi otežale daljnju preradu. Nezrela repa i dugo čuvana repa s korovom na lageru sadrži puno nešećera koje treba izdvojiti čime se otežava dobivanje šećera. Čišćenje soka zasniva se na dodavanju vapnenog mlijeka te CO<sub>2</sub> koji su produkt pečenja vapnenca i sagorijevanja koksa u vapnenoj peći. Filtracijom ovakvog soka izdvaja se veći dio nešećera i dobiva čisti rijetki sok.

#### **4. Uparavanje rijetkog soka**

Da bi se iz očišćenog soka dobila saharoza, potrebno je sok uparavanjem ugustiti. Zbog toplinske ekonomije, a i bolje kvalitete soka uparavanje se obavlja u šestsupnjevanoj uparnoj stanici sastavljenoj od jedanaest uparnih tijela. Uparavanjem rijetkog soka dobije se gusti sok.

#### **5. Kristalizacija saharoze**

Kristalizacija saharoze iz šećernih sokova i sirupa obavlja se u vakuum aparatima, i to po troproduktnoj shemi kristalizacije. Uparavanjem standardnog sirupa u A-vakuum dobiva se A-šećerovina iz koje se na centrifugama izdvaja kristalni konzumni šećer. Matični sirup A-šećerovine se dalje kristalizira na B-stanici, dok se matični sirup B-šećerovine šalje na C.



Stanicu. Ondje se dobiva C-šećerovina iz koje se centrifugiranjem dobiva C-šećer i melasa, koja se koristi kao sirovina u proizvodnji alkohola ili tekuće stočne hrane Sladoliqa.

## 6. Dorada kristalnog šećera

Bijeli kristalni šećer dobiven centrifugiranjem A- šećerovine transportira se do bubnja za sušenje, gdje se u struji toplog zraka suši do ispod 0,04 % vlage. Hlađenje tako osušenog šećera obavlja se u struji hladnog zraka u drugom dijelu bubnja za sušenje. Nakon toga osušeni i ohlađeni šećer prelazi preko sustava sita te se sustavom traka i dizalica transportira u silos na skladištenje u kojem se održavaju temperatura i vlaga. Sukladno potrebama tržišta šećer se pakira u pakiranja od 1 kg, 2 i 50 kg, 1000 i 1200 kg te rifuzno u cisterne. Za zahtjevnije kupce proizvodi se kocka vrhunske kvalitete.



Slika 11. Pakiranje šećera od 1 kg

Izvor: <http://www.sladorana.hr/>

### 3.2.2. Nusproizvodi u proizvodnji šećerne repe

Karbokalk je prirodno vapneno gnojivo koje nastaje pri proizvodnji saharoze iz šećerne repe u fazi čišćenja sirovog soka. Karbokalk je odlično sredstvo za kalcizaciju tla, upotreba karbokalka u gnojidbi tla višestruko se odražava na unaprjeđenje poljoprivredne proizvodnje. Zašto koristiti karbokalk? Niska pH vrijednost dovodi do niza negativnih pojava u tlu. Jedan od uzroka je deficit kalcija i magnezija u tlu, a time i kvarenje strukture tla. Osim toga nizak pH uzrokuje: toksičnost aluminija i/ili mangana, smanjenu raspoložljivost fosfora, nisku efikasnost gnojidbe dušikom, fosforom i kalijem uz usporen rast i razvitak biljaka te niži prinos i lošiju kakvoću poljoprivrednog proizvoda. Sladorana preporuča upotrebu karbokalka za kalcizaciju kiselih tala, ali samo uz detaljnu kemijsku analizu tla.

Činjenice o kalcizaciji:

- kalcizaciju ne provoditi napamet nego na osnovi kemijske analize tla
- količina karbokalka koju treba upotrijebiti je najdelikatnije pitanje ne kojem kalcizacija „pada ili prolazi“. Bacimo li premalu količinu učinak je malen i nedostatan, s druge strane veće količine mogu prouzročiti štetne promjene u tlu. Najbolju promidžbu karbokalku daju poljoprivrednici koji su se na osnovu rezultata kemijske analize tla uvjerali da se poboljšala pH vrijednost tla, poboljšali vodozračni odnosi u tlu, da su troškovi obrade manji, da su hranjiva dostupnija biljkama, može se ranije u proljeće ući mehanizacijom u polja.
- bez optimalne pH vrijednosti tla iskorištenje svih ostalih proizvodnih faktora (gnojidba, sjeme, zaštita) je ograničeno ili čak isključeno.
- nedostatak financije nije opravdanje za neprovođenje kalcizacije, jer na kiselim tlama biljna proizvodnja ostvaruje bitno lošije rezultate
- mjerenjima je utvrđeno da je procjeđivanje oborina na tlu koje je kalcizirano znatno brže u odnosu na nekalcizirano.
- cijena karbokalka je znatno niža u odnosu na druge materijale za kalcizaciju
- primjena karbokalka je dopuštena i u ekološkoj proizvodnji

Razlozi nedovoljne primjene karbokalka u gnojidbi oranica su zasigurno nepoznavanja svojstava samog karbokalka, neobavljanje kemijske analize tla i neraspolaganje odgovarajućom tehnikom za provedbu kalcizacije. Uložena financijska sredstva u nabavu i primjenu karbokalka su sigurno opravdana, uz činjenicu da je kalcizacija zahvat koji djeluje 5 – 10 godina, a ponekad i duže.



Slika 12. Karbokalk na polju prije razbacivanja

Izvor: <http://www.poljoprivredni-forum.biz/t>

Sladoliq je dopunsko tekuće krmivo na bazi melase za krave u laktacijskom razdoblju koje na razne načine povoljno djeluje na organizam preživača. Trajnom upotrebom sladoliq poboljšava fermentaciju i njezine uvjete u buragu opskrbljujući tako organizam energijom i bjelančevinama te povećavajući sintezu bjelančevina, što povoljno utječe na kvalitetu i sastav mlijeka. Ovo dopunsko krmivo nije rezervirano samo ekskluzivno samo za velike farme koje koriste suvremene metode prehrane, već je isplativo i za manje uzgajivače koji svojim kravama ne mogu priuštiti visoko sofisticirane metode prehrane, te uzgajivačima ovaca i koza pri proizvodnji mlijeka. Prije šest godina u Sladorani je napravljeno prvih 10 tona sladoliq-a za potrebe pokusa na Agrokoroj farmi muznih krava. Nakon višemjesečnog pokusa u usporedbi melase i sladoliq-a, rezultati su pokazali da sladoliq daje oko dvije litre mlijeka po grlu više, što je bilo presudno da od tada muzne farme Agrokora koriste sladoliq. Nakon toga su uslijedili i drugi pokusi koji su također dali dobre rezultate, što je pridonijelo da se broj kupaca povećao i proširio i na susjedne države. U Bosni i Hercegovini je napravljen pokus u hranidbi koza, gdje je također došlo do povećanja količine mlijeka i mliječne masti. Nakon šestogodišnjeg postojanja na tržištu može se reći da je Sladorana ovim proizvodom dosta uspješno pokriva tržište u području poboljšivača prehrane. Svojim dosadašnjim rezultatima sladoliq je sigurno proizvod koji ima veliku budućnost na tržištu.

### 3.3. Analiza rizika u proizvodnji šećerne repe

#### 3.3.1. Swot analiza

Swot analiza je primarni alat kojim se provjerava prihvatljivost i izvodljivost, ispitivanjem unutarnjih snaga i slabosti, te vanjskih prilika i prijetnji u realizaciji ideje, projekta ili strategije. Da bi se izbjegla pristranost ili preveiki optimizam swot analizu bi trebalo provoditi u timskom okruženju, u pravilu interdiscipliniranom. Vrijedi napomenuti da isti čimbenik može biti i prilika i prijetnja ovisno o kontekstu, obuhvatu analize ili općem strateškom pravcu. Swot analiza je odličan alat za procjenu poduzetničke ideje u svim fazama razvijanja poduzetničkog projekta.

Na temelju dosadašnjeg znanja i iskustva iz proizvodnje šećerne repe napravljena je swot analiza kako bi dodatno utvrdili prijetnje i slabosti u proizvodnji, te kako bismo ih pokušali izbjeći, te su također utvrđene pozitivne stvari koje nam mogu pomoći u povećanju proizvodnje i ostvarenju boljeg poslovnog rezultata.

#### SWOT analiza

Snaga - Strengths	Slabost - Weaknesses
<ul style="list-style-type: none"><li>• iskustvo u poljoprivrednoj proizvodnji</li><li>• postojeća oprema</li><li>• znanje i iskustvo</li><li>• želja za napredovanjem</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• proizvodnja na otvorenom</li><li>• kreditna zaduženost</li><li>• nedostatak zemljišta</li></ul>
Prilika - Opportunities	Prijetnja - Threats
<ul style="list-style-type: none"><li>• ulaganje u navodnjavanje</li><li>• rast cijene šećera na svjetskom tržištu</li><li>• fondovi Europske Unije</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• klimatski uvjeti</li><li>• elementarne nepogode</li><li>• visoka cijena zakupa poljoprivrednog zemljišta, mogućnost raskida ugovora o zakupu</li><li>• bolesti i štetnici</li></ul>

### 3.4. Financijska analiza

Financijska analiza se bazira na razdoblju od pet godina.

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Vestić u 2016. godini na svojim površinama ima zasijano 14 hektara šećerne repe. Ostvareni prinos po hektaru iznosi 72 tone čistog korijena uz prosječnu digestiju 15,2 %.

**Tablica 1. Proračun opsega proizvodnje**

Naziv proizvoda/usluge	I.	II.	III.	IV.	V.
korijen šećerne repe (t)	1.000	1.100	850	1.100	1.400
poticaj za proizvodnju (ha)	4.500	4.500	4.700	4.700	4.500
Proizvod 3*					
Usluga 1**					
Usluga 2**					
Usluga 3**					

Izvor. Autor

**Tablica 2. Planirana cijena po jedinici proizvodnje (t)**

Naziv proizvoda/usluge	I.	II.	III.	IV.	V.
korijen šećerne repe (t)	265	260	280	250	260
poticaj za proizvodnju (ha)	14	16	16	18	21
Proizvod 3*					
Usluga 1**					
Usluga 2**					
Usluga 3**					

Izvor. Autor

**Tablica 3. Proračun prihoda**

r.b.	Proizvod / usluga	I.	II.	III.	IV.	V.
<b>1.</b>	<b>Prihod od prodaje proizvoda</b>	<b>328.000</b>	<b>358.000</b>	<b>313.200</b>	<b>359.600</b>	<b>458.500</b>
	korijen šećerne repe (t)	265.000	286.000	238.000	275.000	364.000
	poticaj za proizvodnju (ha)	63.000	72.000	75.200	84.600	94.500
	Proizvod 3*	0	0	0	0	0
<b>2.</b>	<b>Prihod od prodaje usluga</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Usluga 1**	0	0	0	0	0
	Usluga 2**	0	0	0	0	0
	Usluga 3**	0	0	0	0	0
	<b>Ukupno prihodi</b>	<b>328.000</b>	<b>358.000</b>	<b>313.200</b>	<b>359.600</b>	<b>458.500</b>

Izvor: Autor

**Tablica 4. Proračun troškova poslovanja**

r.b.	Vrsta troška	I.	II.	III.	IV.	V.
<b>1.</b>	<b>Materijalni troškovi</b>	<b>146.000</b>	<b>155.000</b>	<b>151.000</b>	<b>174.000</b>	<b>215.000</b>
	Osnovni i pomoćni materijal	135.000	145.000	140.000	160.000	200.000
	Troškovi energenata (struja, grijanje)	0	0	0	0	0
	Troškovi ambalaže za pakiranje	0	0	0	0	0
	Materijal za čišćenje	0	0	0	0	0
	Uredski materijal	0	0	0	0	0
	gorivo	10.000	10.000	11.000	14.000	15.000
	sitni inventar	1.000	0	0	0	0
	Naziv troška	0	0	0	0	0
	Naziv troška	0	0	0	0	0
<b>2.</b>	<b>Ostali materijalni troškovi</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>3.</b>	<b>Usluge</b>	<b>19.000</b>	<b>19.800</b>	<b>20.500</b>	<b>24.500</b>	<b>28.000</b>
	Proizvodne usluge (koopracija)	18.000	18.800	19.500	23.500	27.000
	Intelektualne (računovodstvene, pravne...)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	Usluge reklame, promidžbe i sajmovi	0	0	0	0	0
	Usluge telefonije	0	0	0	0	0
	Usluge istraživanja tržišta	0	0	0	0	0
	Komunalne usluge (odvoz smeća, voda...)	0	0	0	0	0
	Naziv troška	0	0	0	0	0
	Naziv troška	0	0	0	0	0
	Naziv troška	0	0	0	0	0
	Naziv troška	0	0	0	0	0
<b>4.</b>	<b>Ostale usluge</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>5.</b>	<b>Trošak rada - plaće</b>	<b>56.256</b>	<b>56.256</b>	<b>56.256</b>	<b>56.256</b>	<b>56.256</b>
<b>6.</b>	<b>Amortizacija</b>	<b>20.000</b>	<b>20.000</b>	<b>20.000</b>	<b>20.000</b>	<b>20.000</b>
	Materijalne imovine	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
	Nematerijalne imovine	0	0	0	0	0
<b>7.</b>	<b>*Ostali troškovi poslovanja</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Ukupno troškovi redovnog poslovanja</b>		<b>241.256</b>	<b>251.056</b>	<b>247.756</b>	<b>274.756</b>	<b>319.256</b>

Izvor: Autor

U tablici troškova poslovanja obuhvaćeni su svi troškovi vezani za proizvodnju. Najveći udio u troškovima zauzimaju materijalni troškovi (sjeme, gnojivo, zaštita), trošak usluga vezan je za vađenje šećerne repe. Troškovi iz godine u godinu se povećavaju zbog povećanja površina pod šećernom repom.

**Tablica 5. Projekcija računa dobiti i gubitka**

r.b.	Stavke	Iznos -kn po godinama projekta				
		I.	II.	III.	IV.	V.
1.	<b>Ukupni prihodi</b>	<b>328.000</b>	<b>358.000</b>	<b>313.200</b>	<b>359.600</b>	<b>458.500</b>
2.	<b>Ukupni rashodi</b>	<b>221.256</b>	<b>231.056</b>	<b>227.756</b>	<b>254.756</b>	<b>299.256</b>
	Materijalni troškovi	146.000	155.000	151.000	174.000	215.000
	Ostali materijalni troškovi	0	0	0	0	0
	Troškovi usluga	19.000	19.800	20.500	24.500	28.000
	Ostali troškovi usluga	0	0	0	0	0
	Trošak rada - plaće	56.256	56.256	56.256	56.256	56.256
	Ostali troškovi poslovanja	0	0	0	0	0
3.	<b>Oper. dobitak prije am. (EBITDA)</b>	<b>106.744</b>	<b>126.944</b>	<b>85.444</b>	<b>104.844</b>	<b>159.244</b>
4.	Amortizacija	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
5.	<b>Operativni dobitak (EBIT)</b>	<b>86.744</b>	<b>106.944</b>	<b>65.444</b>	<b>84.844</b>	<b>139.244</b>
6.	Financijski rashodi - kamate	0	0	0	0	0
7.	<b>Dobitak prije oporezivanja</b>	<b>86.744</b>	<b>106.944</b>	<b>65.444</b>	<b>84.844</b>	<b>139.244</b>

Izvor: Autor

**Tablica 6. Analiza osjetljivosti**

		Iznos -kn po godinama projekta				
		I.	II.	III.	IV.	V.
A	<b>Prihodi -5%</b>	70344	89044	49784	66864	116319
B	<b>Troškovi +5%</b>	75681,2	95391,2	54056,2	72106,2	124281,2
C	<b>Prihodi -5% &amp; Troškovi +5%</b>	59281,2	77491,2	38396,2	54126,2	101356,2

		Iznos -kn po godinama projekta				
		I.	II.	III.	IV.	V.
A	<b>Prihodi -10%</b>	53944	71144	34124	48884	93394
B	<b>Troškovi +10%</b>	64618,4	83838,4	42668,4	59368,4	109318,4
C	<b>Prihodi -10% &amp; Troškovi +10%</b>	31818,4	48038,4	11348,4	23408,4	63468,4

		Iznos -kn po godinama projekta				
		I.	II.	III.	IV.	V.
A	<b>Prihodi -20%</b>	21144	35344	2804	12924	47544
B	<b>Troškovi +20%</b>	42492,8	60732,8	19892,8	33892,8	79392,8
C	<b>Prihodi -20% &amp; Troškovi +20%</b>	-23107,2	-10867,2	-42747,2	-23347,2	-12307,2

Izvor: Autor

Iz analize osjetljivosti vidimo da nam je poslovni poduhvat održiv i ostvarujemo dobit u situacijama kada nam prihodi padaju za 5 i 10 % dok troškovi rastu za 5 i 10 %. Dok u situaciji gdje bi prihodi pali, a troškovi porasli za 20% posao ne bi bio održiv u tom slučaju.

## 4. RASPRAVA

### 4.1. Značaj šećerne repe za poljoprivredu

Šećerna repa je vrlo zahtjevna i važna ratrska kultura, upravo zbog toga što zahtjeva povećanju njegu i pažnju tijekom cijele vegetacije. U pravilu poljoprivrednici sjetvom šećerne repe obogaćuju svoje oranice makroelementima (N,P,K), jer šećerna repa zahtjeva bogatiju gnojidbu od ostalih ratarskih kultura. Proizvodnja šećerne repe posebno je važna za opstanak domaćih šećerana i proizvodnje šećera, što ujedno znači i sigurna radna mjesta za zaposlene.

#### 4.1.1. Korištena poljoprivredna površina po kategorijama u Republici Hrvatskoj

Tablica 7. Kategorije poljoprivrednih površina u RH

	Korištena poljop. površina	Oranice i vrtovi	Povrtnjaci	Trajni travnjaci (livade i pašnjaci)	Voćnjaci	Vinogradi i Maslinci	Rasadnici, košaračka vrba i božična drvca
2010	1333835	899594	4902	345383	32889	49805	1256
2011	1326083	892221	4233	346403	32560	49685	981
2012	1330973	903508	2933	345561	30846	47337	788
2013	1568881	874863	2250	618070	28392	44690	616
2014	1508885	811067	2150	618070	31724	45246	628

Izvor: Statistički ljetopis 2015. godine

#### 4.1.2. Europski fondovi

Korištenjem sredstava iz Europske Unije poljoprivrednici si uvelike mogu pomoći pri realizaciji velikih kapitalnih investicija. Ostvarenjem prava na nepovratna sredstva iz europskih fondova poljoprivredni proizvođači štede znatan iznos financijskih sredstava s čime automatski postižu bolju konkrentsku poziciju na tržištu, te ujedno štede vlastita financijska sredstva.

#### Mjera 4. Ulaganje u fizičku imovinu

##### 4.1. Potpora za ulaganja u poljoprivredna gospodarstva

###### OPERACIJE:

- 4.1.1. restrukturiranje, modernizacija i povećanje konkurentnosti poljoprivrednih gospodarstava,
- 4.1.2. povećanje okolišne učinkovitosti,
- 4.1.3. korištenje obnovljivih izvora energije



**Korisnici:**

Fizičke i pravne osobe upisane u Upisnik poljoprivrednih gospodarstava sukladno Zakonu o poljoprivredi, te proizvođačke grupe i organizacije registrirane sukladno Zakonu o uređenju tržišta poljoprivrednih proizvoda.

Vinogradari i pčelari ne mogu ostvariti pravo na potporu ukoliko su ista ulaganja propisana Nacionalnim programom pomoći sektoru vina i Nacionalnim pčelarskim programom.

Potpora:

- min. 5.000 €/projekt
- max. 3 mil. €/projekt
- 5 mil. €/za ulaganja u pojedine aktivnosti u sektorima voća i povrća, stočarstva

U slučaju ulaganja samo u operacije vezane uz povećanje okolišne učinkovitosti (npr. izgradnja laguna) i korištenje obnovljivih izvora energije, maksimalna potpora je 1 mil. €/projekt

**Prihvatljiva ulaganja:**

- ulaganje u izgradnju i/ili rekonstrukciju i/ili opremanje objekata za životinje, uključujući vanjsku i unutarnju infrastrukturu u sklopu poljoprivrednog gospodarstva,
- ulaganje u izgradnju i/ili rekonstrukciju i/ili opremanje zatvorenih/zaštićenih prostora i objekata za uzgoj jednogodišnjih i višegodišnjih usjeva, sadnog materijala, cvijeća i gljiva sa pripadajućom opremom i infrastrukturom u sklopu poljoprivrednog gospodarstva,
- ulaganje u izgradnju i/ili rekonstrukciju i/ili opremanje ostalih gospodarskih objekata, upravnih prostorija s pripadajućim sadržajima, opremom i infrastrukturom, koji su u funkciji osnovne djelatnosti,
- ulaganje u opremu za berbu, sortiranje i pakiranje poljoprivrednih proizvoda,
- ulaganje u kupnju nove poljoprivredne mehanizacije, radnih strojeva i opreme za primarnu proizvodnju i gospodarskih vozila,
- ulaganje u izgradnju i/ili rekonstrukciju i/ili opremanje objekata za skladištenje, rashlađivanje, čišćenje, sušenje, klasiranje i pakiranje proizvoda iz primarne poljoprivredne proizvodnje sa pripadajućom opremom i infrastrukturom,
- ulaganja u izgradnju i/ili rekonstrukciju i/ili opremanje građevina za obradu otpadnih voda, uključujući uređaje za obradu otpadnih voda i opremu za sprječavanje onečišćenja zraka sa pripadajućom opremom i infrastrukturom,
- ulaganja u sustave za zaštitu od padalina i štetnih organizama s pripadajućom opremom i infrastrukturom,
- ulaganja u podizanje novih i/ili restrukturiranje postojećih višegodišnjih nasada,

- ulaganja u izgradnju i/ili obnovu i/ili opremanje sustava (infrastrukture) za navodnjavanje na poljoprivrednom gospodarstvu,
- ulaganje u uređenje i trajnije poboljšanje kvalitete poljoprivrednog zemljišta,
- ulaganje u razminiranje poljoprivrednih površina kao preduvjet za realizaciju projekta,
- ulaganje u kupnju zemljišta i objekata radi realizacije projekta, do 10 % vrijednosti ukupno prihvatljivih ulaganja projekta uz mogućnost kupnje prije podnošenja Zahtjeva za potporu, ali ne prije 01. siječnja 2014.godine,
- ulaganja u prilagodbu novouvedenim standardima.

#### **Potpore:**

- 50% od iznosa prihvatljivog ulaganja
- 75% iznosa prihvatljivog ulaganja -za ulaganja povezana s Nitratnom Direktivom

#### **Uvećanje za 20%**

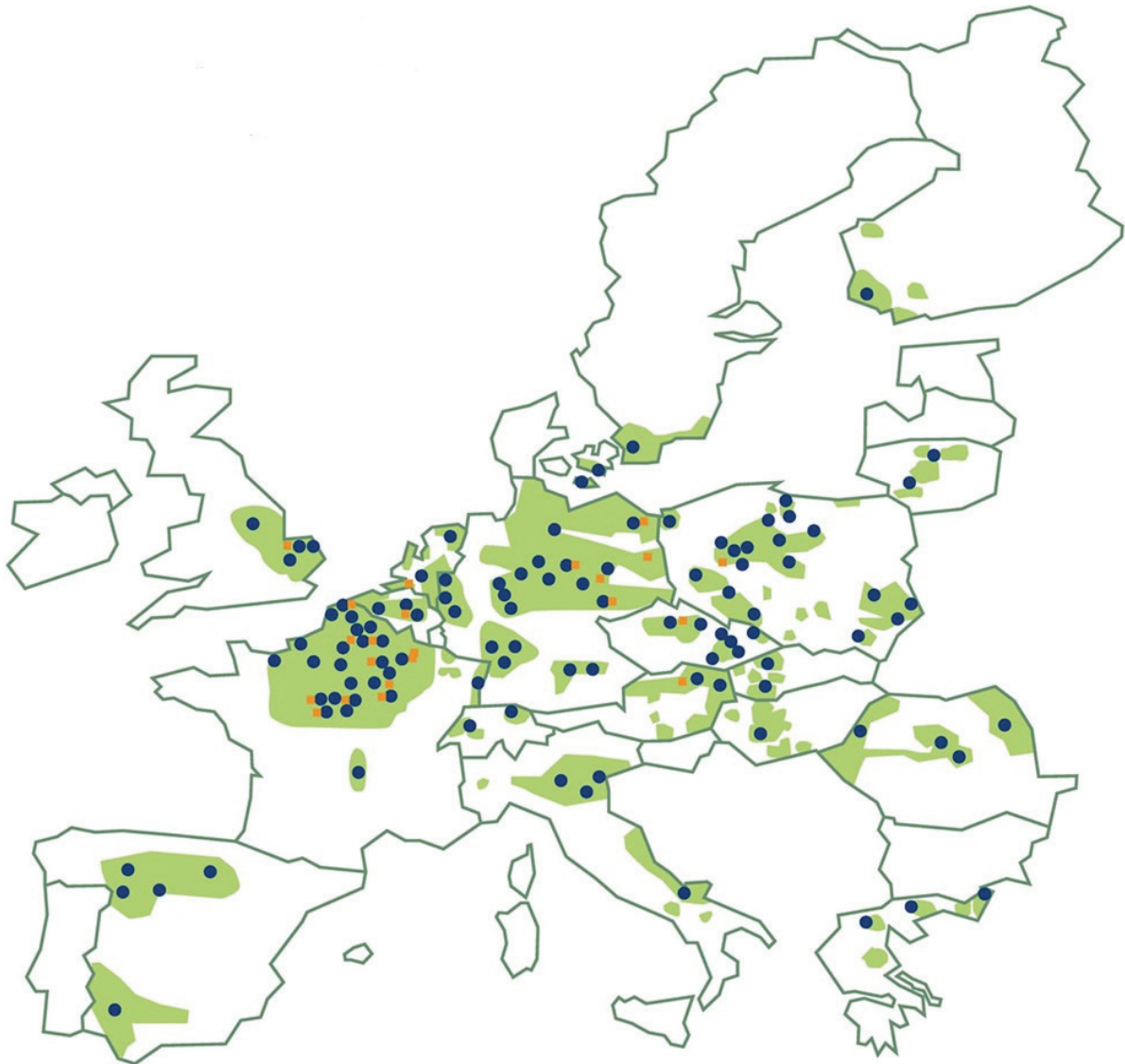
- za ulaganja koja provode mladi poljoprivrednici koji nemaju više od 40 godina u godini podnošenja Zahtjeva za potporu, neovisno o tome pokreću li po prvi puta novo poljoprivredno gospodarstvo kao nositelj/odgovorna osoba ili su poljoprivredno gospodarstvo pokrenuli u razdoblju od 5 godina prije podnošenja Zahtjeva za potporu,
- za zajednička ulaganja uključujući ona povezana s spajanjem proizvođačkih organizacija,
- za integrirane projekte,
- za ulaganja u planinska područja, područja sa značajnim prirodnim ograničenjima i ostala područja s posebnim ograničenjima sukladno nacionalnom zakonodavstvu,
- za ulaganja unutar Europskoga inovacijskog partnerstva (u daljnjem tekstu:EIP) za poljoprivrednu produktivnost i održivost,
- za ulaganja povezana s agro-okolišnim i klimatskim djelatnostima i ekološkom poljoprivredom sukladno nacionalnom zakonodavstvu.

#### **Maksimalni intenzitet potpore ne smije prijeći 90% od ukupno prihvatljivih troškova**

Mogućnost plaćanja predujmom do 50% ugovorenih sredstava

- bankovno ili istovjetno jamstvo u 100% vrijednosti predujma, isplata do 3 obroka

### 4.1.3. Proizvodnja šećerne repe u Europskoj Uniji



Slika 13.: Šećerane u Europi

Izvor: <http://www.comitesucre.org/>

Na slici su prikazane sve tvornice šećera u Europi, plavim točkicama su označene šećerane koje iz korijena šećerne repe proizvode šećer, a crvenim točkicama su označene šećerane koje proizvode etanol. Područja na karti označena zelenom bojom prikazuju povoljno područje za ugoj šećerne repe.

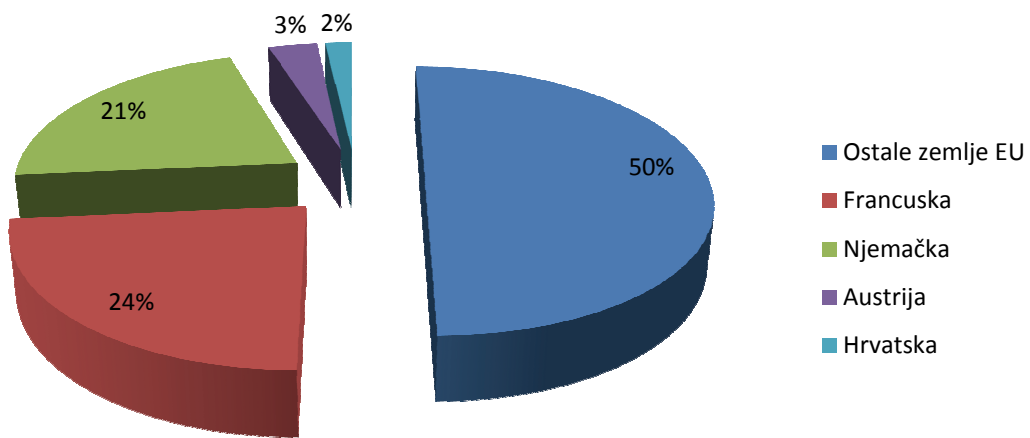
**Tablica 8. Zasiijane površine pod šećernom repom u zemljama Europske Unije u proteklih pet godina (izražena u tisućama hektara)**

GODINA	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	INDEKS 2015/2011
Austrija	44918	46642	49340	50996	50655	112,8
Belgija	59542	64361	63169	61811	59782	100,4
Danska	39200	39800	40600	37600	35500	90,6
Finska	14600	14200	11700	12000	13700	93,8
Francuska	380720	362000	341000	360700	371000	97,4
Njemačka	362000	398000	345254	334600	339041	93,7
Grčka	14000	6000	9300	5800	7000	50,0
Irska	-	-	-	-	-	
Italija	63000	45543	52500	40712	51985	82,5
Nizozemska	70465	73125	73123	73276	75591	107,3
Portugal	-	-	-	-	-	
Španjolska	47000	45000	36100	35029	38744	82,4
Švedska	39000	40000	38200	35300	33700	86,4
Velika Britanija	104000	99400	103800	106830	103000	99,0
Češka	54000	59243	52000	61978	66156	122,5
Mađarska	14000	13000	18000	15685	11000	78,6
Litva	15000	18000	19000	17800	16000	106,7
Latvija	-	-	-	-	-	
Poljska	195176	197000	193359	184837	197555	101,2
Slovačka	18000	17768	19444	20077	22348	124,2
Slovenija	-	-	-	-	-	
<b>Hrvatska</b>	<b>32851</b>	<b>28178</b>	<b>26526</b>	<b>24842</b>	<b>27000</b>	<b>82,2</b>
Rumunjska	23000	19000	28000	28600	29000	126,1
Bugarska	-	-	-	-	-	
<b>Ukupno EU</b>	<b>1590472</b>	<b>1586260</b>	<b>1520415</b>	<b>1508473</b>	<b>1548757</b>	<b>97,4</b>

Izvor: <http://www.comitesucre.org/site/statistics/>

U tablici su prikazane ukupne zasiijane površine pod šećernom repom u članicama Europske Unije u razdoblju 2011 - 2015 godine. Iz tablice vidimo da je Francuska država s najvećim površinama u Europskoj Uniji, zatim Njemačka. U 2015. Godini u tri promatrane članice (Francuska, Njemačka, Hrvatska) došlo je do smanjenja površina naspram 2011. godine, dok je u Austriji došlo do povećanja površina.

### Udio pojedinih članica u ukupnim zasijanim površinama pod šećernom repom u 2015. godini



Grafikon 1. Prikazuje udio pojedine promatrane članice u ukupnim zasijanim površinama pod šećernom repom u Europskoj Uniji

Izvor: Autor

Grafikonom nam je prikazan udio promatranih članica u ukupnim zasijanim površinama pod šećernom repom u Europskoj Uniji. Republika Hrvatska s 27,000 hektara sudjeluje s 2% u ukupnim zasijanim površinama. Francuska i Njemačka su članice s najviše zasijanih površina, ukupno 45% ili oko 700,000 hektara. Ukupne zasijane površine pod šećernom repom u 2015. godini su iznosile 1,548,757 hektara.

**Tablica 9. Proizvodnja šećera iz korijena šećerne repe u Europskoj Uniji (izražena u tonama)**

GODINA	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Austrija	443627	546928	469024	484279	403247
Belgija	689185	880660	761533	783168	815695
Danska	453395	519000	480366	461997	476000
Finska	80675	94235	140460	116647	138228
Francuska	4225287	4774869	4222847	4140865	4576512
Njemačka	3469277	4266670	4006872	3421767	4491076
Grčka	142182	159278	158126	160199	195032
Irska	-	-	-	-	-
Italija	554530	506523	546362	507841	676652
Nizozemska	870536	998368	968459	947865	1144121
Portugal	-	-	-	-	-
Španjolska	527497	612813	531845	448856	578146
Švedska	315429	416860	365869	377655	382000
Velika Britanija	994791	1314558	1143849	1233598	1446549
Češka	458876	615440	565462	539166	596415
Mađarska	120500	121800	111959	115649	129889
Litva	92450	152403	190253	172159	182284
Latvija	-	-	-	-	-
Poljska	1465670	1910567	1803332	1712914	2041224
Slovačka	140649	233207	228698	219042	213266
Slovenija	-	-	-	-	-
<b>Hrvatska</b>	<b>234550</b>	<b>240185</b>	<b>142119</b>	<b>192880</b>	<b>135989</b>
Rumunjska	123664	145848	258621	261658	218983
Bugarska	-	-	-	-	-
<b>Ukupna proizvodnja (t) EU</b>	<b>15402770</b>	<b>18510212</b>	<b>17096056</b>	<b>16298205</b>	<b>18841308</b>

Izvor: <http://www.comitesucre.org/site/statistics/>

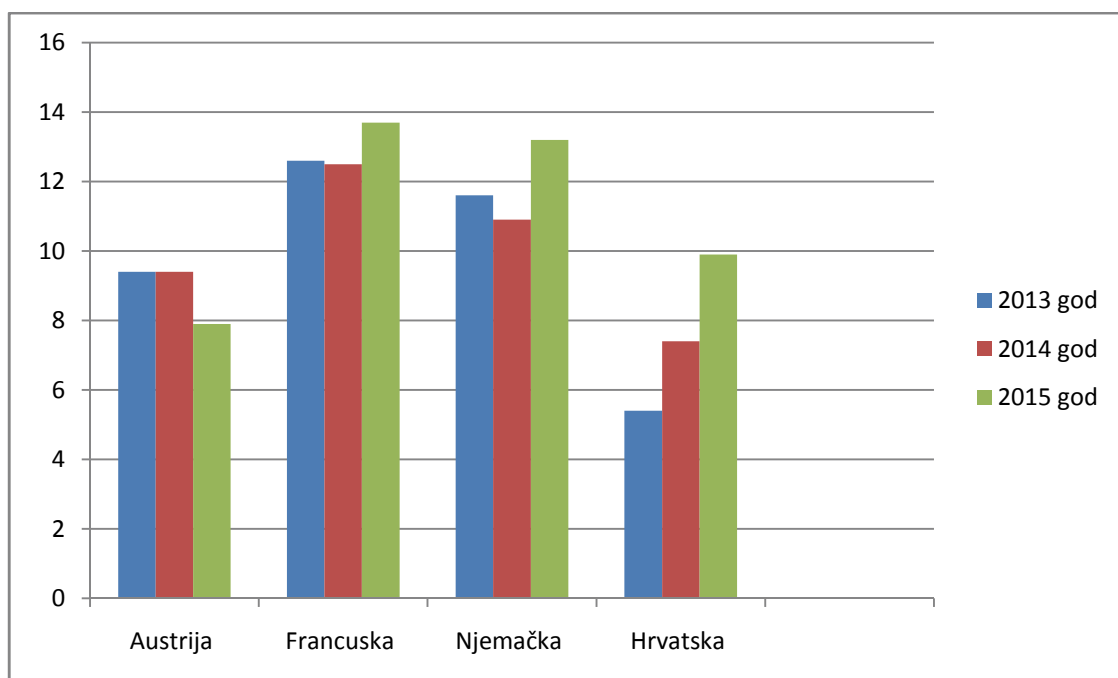
U tablici je prikazana ukupna proizvodnja šećera iz korijena šećerne repe u proteklih pet godina. Iz tablice možemo vidjeti da je Francuska najveći proizvođač šećera u Europskoj Uniji, zatim Njemačka, zajedno oko devet miliona tona.

**Tablica 10. Proizvodnje šećera po hektaru u Europskoj Uniji (izražena u tonama)**

GODINA	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Austrija	9,9	11,7	9,4	9,4	7,9
Belgija	11,5	13,4	12,1	12,6	13,6
Danska	11,6	13	11,7	12,3	13,4
Finska	5,5	6,6	6,2	6,2	6,7
Francuska	12,4	13,23	12,6	12,5	13,7
Njemačka	9,6	10,7	11,6	10,9	13,2
Grčka	7,4	6,6	5,9	6,9	7,2
Irska	0	0	0	0	0
Italija	8,8	11,1	10,4	12,3	13
Nizozemska	12,4	13,6	13,5	13,2	15,1
Portugal	0	0	0	0	0
Španjolska	11,2	13,6	14,7	12,8	14,9
Švedska	8,5	10	9,6	10,7	11,3
Velika Britanija	9,6	13,2	11	12,4	14
Češka	8,8	10,4	10,4	9,7	11,1
Mađarska	8,1	8,8	6,6	7,4	8,4
Litva	6,8	8,1	7,6	10	11
Latvija	0	0	0	0	0
Poljska	7,5	9,7	9,5	9,6	10,3
Slovačka	8,3	13,2	11,8	8,6	9,5
Slovenija	0	0	0	0	0
<b>Hrvatska</b>	<b>7,2</b>	<b>8,5</b>	<b>5,4</b>	<b>7,4</b>	<b>9,9</b>
Rumunjska	5,3	7,8	9,1	5,7	
Bugarska	0	0	0	0	0
<b>Prosjek proizvodnje (t) EU</b>	<b>8,97</b>	<b>10,7</b>	<b>9,95</b>	<b>10,03</b>	<b>11,34</b>

Izvor: <http://www.comitesucre.org/site/statistics/>

Tablica prikazuje proizvodnju šećera po hektaru u pojedinim članicama Europske Unije. Od promatranih članica najveću proizvodnju ostvaruje Francuska, zatim Njemačka. U promatranoj 2015. godini Republika Hrvatska je imala proizvodnju 9,9 tona šećera po hektaru što je izrazito dobar rezultat i napredak u proizvodnji naspram prijašnjih godina. Vidljiv napredak je ostvaren i kod prosjeka ukupne proizvodnje svih članica Europske Unije.



Grafikon 2. Prikazuje proizvodnju šećera (t/ha) u Austriji, Francuskoj, Njemačkoj i Hrvatskoj u razdoblju od 2013-2015 godine.

Izvor: Autor

Grafikon nam prikazuje proizvodnju šećera po hektaru u Austriji, Francuskoj, Njemačkoj i Hrvatskoj u razdoblju od 2013-2015 godine. Iz grafikona je vidljivo da je proizvodnja u Republici Hrvatskoj u 2013. i 2014. godini bila na izrazito niskoj razini.

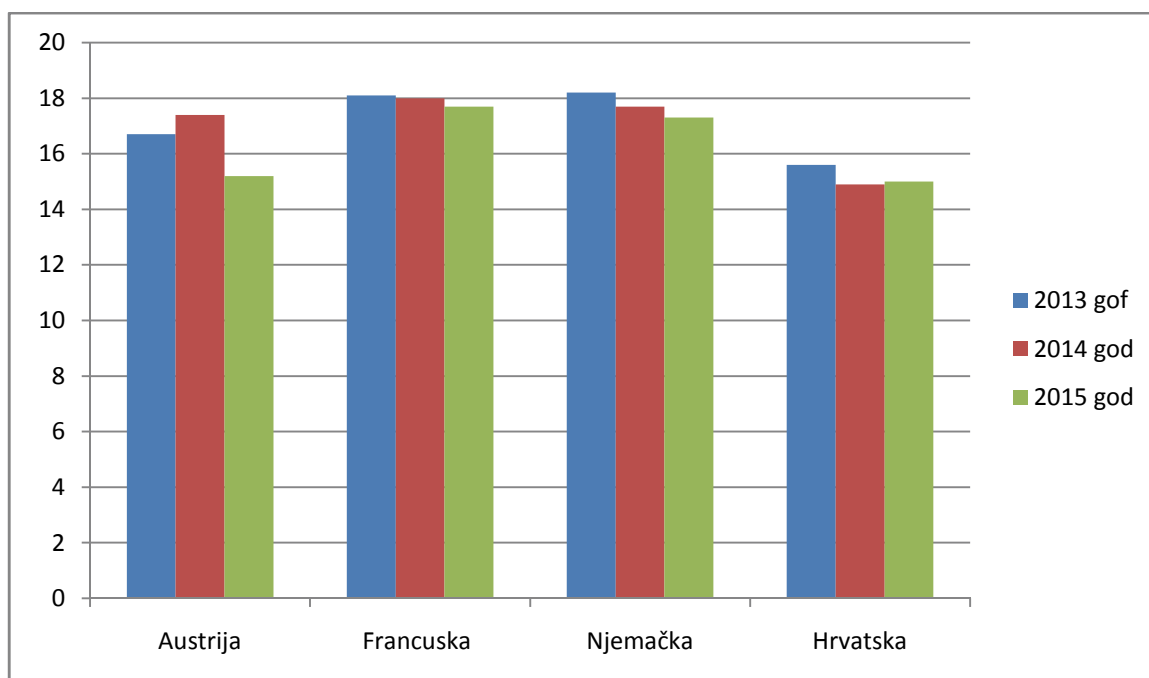


**Tablica 11. Prosjek digestije u zemljama Europske Unije**

GODINA	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Austrija	17,2	17,8	16,7	17,4	15,2
Belgija	17,1	17,8	18	17,7	17,2
Danska	17,8	16,9	18,1	18,5	17,2
Finska	16,9	15,7	16,1	17,1	16,5
Francuska	18,1	18,7	18,1	18	17,7
Njemačka	17,3	18	18,2	17,7	17,3
Grčka	13,3	14,9	14,3	15,3	13,6
Irska	0	0	0	0	0
Italija	14,9	16,6	16,1	15,6	14
Nizozemska	16,8	17	17,1	16,8	16,6
Portugal	0	0	0	0	0
Španjolska	17,7	18,2	18	17,5	17,2
Švedska	17,1	16,8	17,1	17,6	16,6
Velika Britanija	16,8	18,4	17	17,4	17,2
Češka	16,6	17,3	17	17,4	16,5
Mađarska	15	17,1	15,9	16,3	14,6
Litva	16,4	17,3	17,1	17,8	17,6
Latvija	0	0	0	0	0
Poljska	16,4	17,9	17,2	17,6	17,1
Slovačka	16	18	16	16,7	15,4
Slovenija	0	0	0	0	0
<b>Hrvatska</b>	<b>14,8</b>	<b>16,2</b>	<b>15,6</b>	<b>14,9</b>	<b>15</b>
Rumunjska					
Bugarska	0	0	0	0	0
<b>Prosjek digestije EU</b>	<b>12,9</b>	<b>13,5</b>	<b>13,2</b>	<b>13,4</b>	<b>12,7</b>

Izvor: <http://www.comitesucre.org/site/statistics/>

U tablici su prikazani prosjeci digestija u članicama Europske Unije u proteklih pet godina. Od promatranih članica najveći prosjek ostvarila je Francuska, zatim Njemačka, Austrija i Hrvatska.



Grafikon 3. Prikazuje prosjek digestija u Austriji, Francuskoj, Njemačkoj i Hrvatskoj u razdoblju od 2013 – 2015 godine.

Izvor: Autor

U grafikonu su prikazani podaci za razdoblje 2013-2015 godine. Iz grafikona je vidljivo da su najbolji rezultati ostvareni u Francuskoj. Republika Hrvatska zaostaje za vodećim članicama najčešće zbog propusta u tehnologiji proizvodnje. Najveći problem je nepravovremena zaštita šećerne repe od cercospore i neodgovarajuća zaštitna sredstva.

## 5. ZAKLJUČAK

Proizvodnja šećerne repe je jedna od zahtjevnih u ratarskoj proizvodnji te zbog toga i traži povećanu brigu, njegu, uloženo vrijeme te znanje o usjevu. Proizvodnja u 2016. godini je bila vrlo dobra od samog početka, iako je sjetva malo kasnila zbog kišnog ožujka, stanje usjeva je bilo vrlo zadovoljavajuće zbog dovoljne količine padalina tijekom cijele vegetacije. Šećerna repe je bila zasijana na 14 hektara u 6 parcela. Šećerna repa je vađena 20. studenog te je ostvaren prinos od 1000 toga čistog korijena što je u prosjeku 72 t/ha, uz prosječnu digestiju od 15,25%.

Uz takvu digestiju prosječna cijena je iznosila 260kn/t te dolazimo do prihoda od 260.000,00 kuna što je izrazito dobar financijski rezultat. Šećerna repa je u 2016. godini bila najprihodovnije kultura te je ostvarila najbolji financijski rezultat u odnosu na ostale ratarske kulture. Za sljedeću proizvodnju planiramo povećanje površina od 20% .

Proizvodnja šećerne repe a ujedno i šećera po hektaru Austriji, Njemačkoj i Francuskoj je na znatno višoj razini u odnosu na proizvodnju u Republici Hrvatskoj. Osim što njihovi proizvođači ostvaruju bolje prinose i digestije uz to imaju manje rizičnu proizvodnju jer imaju izgrađene sustave za navodnjavanje. Boljoj konkurentnosti proizvođača u promatranim državama pridonose i udruživanja proizvođača u razne oblike zadruga ili klastera kako bi jednostavnije i uz manje trškove kupili skupe strojeve za proizvodnju koje samostalno ne mogu kupiti niti optimalno iskoristiti.

Proizvodnja šećera u Republici Hrvatskoj u odnosu na promatrane države vrlo je mala i zauzima vrlo mali udio u ukupnoj proizvodnji šećera u Europskoj Uniji. Unatoč maloj proizvodnji šećerane u Republici Hrvatskoj imaju vrlo dobru šansu zbog proizvodnje vrlo kvalitetnog šećera i geografskog položaja nakon ukidanja kvota za izvoz šećera 2017. godine što im otvara dodatne prilike za izvoz, te povećanje proizvodnje. Velika prilika za povećanje prinosa i dobiti u proizvodnji šećerne repe su sustavi za navodnjavanje, jer se smanjuju rizik od elementarne nepogode izazvane sušom. Trenutne površine pod navodnjavanje su neznatne, ali uz mjere financiranja iz Europskih fondova poljoprivrednici mogu znatno unaprijediti svoju proizvodnju uz bitno manji ulog financijskih sredstava. U prilog proizvođačima i šećeranama također ide i rast cijena šećera na svjetskom tržištu. To je ujedno i povoljan trenutak za pokretanje posla ili ulazak u proizvodnju šećerne repe za proizvođače koji to dosad nisu bili.

## 6. LITERATURA

1. Bažok R., Barić K., Čačija M., Drmić Z., Đermić E., Gotilin Čuljak T., Grubišić D., Ivić D., Kos T., Kristek A., Kristek S., Lemić D., Šćepanović M., Vončina D. (2015) Šećerna repa – zaštita od štetnih organizama u sustavu integrirane biljne proizvodnje, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb
2. Gagro M. (1998): Industrijsko i krmno bilje, Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb
3. Karić, M., Štefanić, I. (1999.): Troškovi i kalkulacije u poljoprivrednoj proizvodnji. Sveučilište J.J.Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet Osijek
4. Ranogajec Lj. (2009.) : Računovodstvo u poljoprivredi, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek
5. Štefanić I. (2015): Inovativno<sup>3</sup> poduzetništvo, Sveučilište J.J.Strossmayera Osijek, Tera Tehnopolis d.o.o, Osijek
6. Rešić I. (2014) Časopis za proizvođače šećerne repe br.1.
7. Rešić I. (2014) Časopis za proizvođače šećerne repe br.2
8. Rešić I. (2015) Časopis za proizvođače šećerne repe br. 4
9. Rešić I. (2015) Časopis za proizvođače šećerne repe br. 5
10. Rešić I. (2016) Časopis za proizvođače šećerne repe br. 6
11. <http://www.poljoprivrednisavetnik.com/setva-secerne-repe.html> (10.10.2016)
12. <http://repa.hr/wp-content/uploads/2014/04/bor.jpg> (10.10.2016.)
13. <http://www.dzs.hr/> (10.10.2016)
14. <http://www.comitesucre.org/> (20.10.2016.)
15. <http://www.foruminvest.hr/> (25.11.2016)
16. <http://www.poljoprivredni-forum.biz/> (25.11.2016.)
17. <http://www.agroklub.com/> (5.12.2016.)
18. <http://www.njuskalo.hr/> (29.12.2016.)
19. <http://www.index.hr/> (29.12.2016.)
20. [http://pinova.hr/hr\\_](http://pinova.hr/hr_) (5.1.2017.)
21. <http://repa.hr/navodnjavanje-secerne-repe/> (5.1.2017.)

## 7. SAŽETAK

Šećerna repa je zahtjevna ratarska kultura što se odnosi na proizvodnju, ali i ulaganja u proizvodnju. Proizvodnja korijena šećerne repe traži posebnu pažnju od samog početka planiranja za sjetvu pa sve do vađenja. Šećerna repe je vrlo osjetljiva u ranim fazama razvoja kada joj najveću prijetnju predstavljaju štetnici, posebno pipa. U daljnjim fazama razvoja velika pozornost se mora posvetiti bolestima šećerne repe koje mogu nanijeti velike ekonomske štete ne uoči li ih se na vrijeme. Najveće štete na našem području uzrokuje pjegavost lista ili cercospora.

Proizvodnja šećerne repe u Austriji, Njemačkoj i Francuskoj je na vrlo visokom stupnju razvoja. Njihovi proizvođači ostvarju visoke prinose s visokim digestijama, što znači odličan izvor sirovine za njihove šećerane. Rizik proizvodnje je smanjen na minimum zbog ulaganja u sustave za navodnjavanje, te udruživanja proizvođača zbog lakše kupovine skupih strojeva.

Proizvodnja u Republici Hrvatskoj zaostaje za promatranim državama zbog manjih prinosa, često loše zaštite usjeva od bolesti što dovodi do smanjenja digestije. Velik problem za proizvodnju su male površine pod navodnjavanjem, te uslijed sušnih ljeta proizvodnja jako opada i postaje neisplativa.

Kako bi proizvodnja šećerne repe u Republici Hrvatskoj bila održiva i konkurentna organizatori proizvodnje moraju osigurati kvalitetan sjemenski i zaštitni materijal, kako bi se moglo proizvesti više i kvalitetnije sirovine za preradu. Proizvođači kako bi imali bolje rezultate proizvodnje moraju ulagati u sustave za navodnjavanje, poštivati tehnologiju proizvodnje te su udruživati kako bi mogli nabaviti kvalitetne i skupe strojeva za vađenje šećerne repe. Ukidanje kvota za izvoz šećera 2017. godine te rast cijena šećera sigurno su dobar pokazatelj za budućnosti proizvodnje šećera u Republici Hrvatskoj.

## 8. SUMMARY

Sugar beet is demanding agricultural production, it demands great effort in production and considerable investment. Production of the sugar beet root demands special attention right from seeding in spring and to the extraction of beet in autumn. Sugar beet is very sensitive in the early stages of development, when the greatest threat for her are the pests, especially beet weevil (*Bothynoderes punctiventris* Germ). In further stages of development, great attention must be given to sugar beets diseases that may cause major economic damages if they are not spotted on right time, the biggest damages are caused by *Cercospora*.

Production of sugar beet in Austria, Germany and France is on high level of development. Their producers monetize large proceeds with great sweetness of sugar beets root, which means the great source of the raw materials for their sugar factories. The risk of production is reduced, because producers invest in systems for watering and smaller producers are uniting when they are buying expensive machines. Production in Croatia is lower than in these countries because farmers in Croatia have smaller proceeds, protection of crops is not that good which leads to diseases and diseases causes smaller incomes. The big problem for production is small number of areas which have watering system and that enables the drought to make the production not profitable.

If we want to make the production of sugar beet in Croatia becomes competitive, the managers of sugar beet factories must provide high quality seeds and high protective materials which would lead to competitive production. Producers for better outcomes must invest in watering systems, also they must use a new ways of productions, and they must buy together expensive machines for the extraction of beet. The abolition of the sugar beet quotes for export in 2017 and the growth the sugars price on the world market are the good sign for production of sugar beet.

## 9. POPIS SLIKA

Redni broj slike	Naziv	Stranica
Slika 1.	Šećerna repa u sredini vegetacije	2.
Slika 2.	Nedostatak bora	6.
Slika 3.	Abotilon	11.
Slika 4.	Štir	12.
Slika 5.	Pipa	13.
Slika 6.	Cerkospora ili pjegavost lista	15.
Slika 7.	Rizomanija	15.
Slika 8.	Navodnjavanje šećerne repe	16.
Slika 9.	Kombajn za vađenje šećerne repe „Holmer“	17.
Slika 10.	Dani polja šećerne repe	18.
Slika 11.	Pakiranje šećera od 1 kg	20.
Slika 12.	Karbokalk u polju prije razbacivanja	22.
Slika 13.	Šećerane u Europi	30.

## 10. POPIS TABLICA

<b>Redni broj tablice</b>	<b>Naziv</b>	<b>Stranica</b>
Tablica 1.	Proračun opsega proizvodnje	24.
Tablica 2.	Planirana cijena po jedinici proizvodnje (t)	24.
Tablica 3.	Proračun prihoda	24.
Tablica 4.	Proračun troškova proizvodnje	25.
Tablica 5.	Projekcija računa dobiti i gubitka	26.
Tablica 6.	Anliza osjetljivosti	26.
Tablica 7.	Kategorije poljoprivrednih površina u RH	27.
Tablica 8.	Zasijane površine pod šećernom repom u zemljama Europske Unije u proteklih pet godina (izražena u tisućama hektara)	31.
Tablica 9.	Proizvodnja šećera iz korijena šećerne repe u Europskoj Uniji (izražena u tonama)	33.
Tablica 10.	Proizvodnja šećera po hektaru u Europskoj Uniji (izražena u tonama)	33.
Tablica 11.	Prosjek digestije u zemljama Europske Unije	36.



## 11. POPIS GRAFIKONA

Redni broj grafikona	Naziv	Stranica
Grafikon 1.	Prikazuje udio pojedine promatrane članice u ukupnim zasijanim površinam pod šećernom repom u Europskoj Uniji	32.
Grafikon 2.	Prikazuje proizvodnju šećera (t/ha) u Austriji, Francuskoj, Njemačkoj i Hrvatskoj u razdoblju od 2013-2015 godine	35.
Grafikon 3.	Prikazuje prosjek digestija u Austriji, Francuskoj, Njemačkoj i Hrvatskoj u razdoblju od 2013 – 2015 godine.	37.

## 12. TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

### TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Poljoprivredni fakultet u Osijeku  
Sveučilišni diplomski studij: Agroekonomika

Diplomski rad

#### Analiza proizvodnje šećera u EU i procjena poduzetničkog potencijala za pokretanje poslovanja u RH

Tomislav Vestić

##### Sažetak

Šećerna repa je zahtjevna ratarska kultura što se odnosi na proizvodnju, ali i ulaganja u proizvodnju. Proizvodnja korijena šećerne repe traži posebnu pažnju od samog početka planiranja za sjetvu pa sve do vađenja. Šećerna repe je vrlo osjetljiva u ranim fazama razvoja kada joj najveću prijetnju predstavljaju štetnici, posebno pipa. U daljnjim fazama razvoja velika pozornost se mora posvetiti bolestima šećerne repe koje mogu nanijeti velike ekonomske štete ne uoči li ih se na vrijeme. Najveće štete na našem području uzrokuje pjegavost lista ili cercospora.

Proizvodnja šećerne repe u Austriji, Njemačkoj i Francuskoj je na vrlo visokom stupnju razvoja. Njihovi proizvođači ostvarju visoke prinose s visokim digestijama, što znači odličan izvor sirovine za njihove šećerane. Rizik proizvodnje je smanjen na minimum zbog ulaganja u sustave za navodnjavanje, te udruživanja proizvođača zbog lakše kupovine skupih strojeva.

Proizvodnja u Republici Hrvatskoj zaostaje za promatranim državama zbog manjih prinosa, često loše zaštite usjeva od bolesti što dovodi do smanjenja digestije. Velik problem za proizvodnju su male površine pod navodnjavanjem, te uslijed sušnih ljeta proizvodnja jako opada i postaje neisplativa.

Kako bi proizvodnja šećerne repe u Republici Hrvatskoj bila održiva i konkurentna organizatori proizvodnje moraju osigurati kvalitetan sjemenski i zaštitni materijal, kako bi se moglo proizvesti više i kvalitetnije sirovine za preradu. Proizvođači kako bi imali bolje rezultate proizvodnje moraju ulagati u sustave za navodnjavanje, poštivati tehnologiju proizvodnje te su udruživati kako bi mogli nabaviti kvalitetne i skupe strojeva za vađenje šećerne repe. Ukidanje kvota za izvoz šećera 2017. godine te rast cijena šećera sigurno su dobar pokazatelj za budućnosti proizvodnje šećera u Republici Hrvatskoj.

**Rad je izrađen pri:** Poljoprivredni fakultet u Osijeku

**Mentor:** Prof.dr.sc. Ivan Štefanić

**Broj stranica:**41

**Broj grafikona i slika:** 17

**Broj tablica:** 11

**Broj literaturnih navoda:**

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Ključne riječi:** šećerna repa, cijena šećera, vremenski uvjeti

**Datum obrane:**

**Stručno povjerenstvo za obranu:**

1. Prof.dr.sc. Krunoslav Zmaić, predsjednik
2. Prof.dr.sc. Ivan Štefanić, mentor
3. Prof.dr.sc. Ružica Lončarić, član

**Rad je pohranjen u:** Knjižnica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, Sveučilište u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d

## 13. BASIC DOCUMENTATION CARD

### BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

Faculty of Agriculture

University Graduate Studies, Agricultural Economics, course

Graduate thesis

### Analysis of sugar industry in the EU and assessment of an entrepreneurial capacity for a startup company in Republic of Croatia

Tomislav Vestić

#### Abstract

Sugar beet is sure one of the most demanding agricultural cultures, she demands great effort on production but also in investing. Production the root of the sugar beet demands special attention right from seeding in spring and to the extraction of beet in autumn. Sugar beet is very sensitive in the early stages of development, when the greatest threat for her are the pests, especially beet weevil (*Bothynoderes punctiventris* Germ). In further stages of development, great attention must be given to sugar beets diseases that may cause major economic damages if they are not spotted on right time, the biggest damages are caused by *Cercospora*.

Production of sugar beet in Austria, Germany and France is on high level of development. Their producers monetize large proceeds with great sweetness of sugar beets root, which means the great source of the raw materials for their sugar factories. The risk of production is reduced, because producers invest in systems for watering and smaller producers are uniting when they are buying expensive machines. Production in Croatia is lower than in these countries because farmers in Croatia have smaller proceeds, protection of crops is not that good which leads to diseases and diseases causes smaller incomes. The big problem for production is small number of areas which have watering system and that enables the drought to make the production not profitable. If we want to make the production of sugar beet in Croatia becomes competitive, the managers of sugar beet factories must provide high quality seeds and high protective materials which would lead to competitive production. Producers for better outcomes must invest in watering systems, also they must use a new ways of productions, and they must buy together expensive machines for the extraction of beet. The abolition of the sugar beet quotes for export in 2017 and the growth the sugars price on the world market are the good sign for production of sugar beet.

**Thesis performed at:** Faculty of Agriculture in Osijek

**Mentor:** Prof.dr.sc.Ivan Štefanić

**Number of pages:** 41

**Number of figures:** 17

**Number of tables:** 11

**Number of references:**

**Original in:** Croatian

**Key words:** sugar beet, sugar price, weather conditions

**Thesis defended on date:**

**Reviewers:**

1. **Prof.dr.sc. Krunoslav Zmaić, predsjednik**
2. **Prof.dr.sc. Ivan Štefanić, mentor**
3. **Prof.dr.sc. Ružica Lončarić, član**

**Thesis deposited at:** Library, Faculty of Agriculture in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Kralja Petra Svačića 1d.