

# Analiza proizvodnje šećerne repe na OPG-u "Leko Tomislav" u 2017. godini

---

**Kos, David**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2019**

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

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:776147>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-27**



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  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

David Kos

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Bilinogojstvo

**Analiza proizvodnje šećerne repe na OPG-u „Leko Tomislav“  
u 2017. godini**

Završni rad

Osijek, 2019.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

David Kos

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Bilinogojstvo

**Analiza proizvodnje šećerne repe na OPG-u „Leko Tomislav“  
u 2017. godini**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

Prof.dr.sc. Manda Antunović - mentor

Prof.dr.sc. Emilija Raspudić - član

Dr.sc. Ivana Varga - član

Osijek, 2019.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

---

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek  
Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda, smjer Bilinogojstvo

Završni rad

David Kos

### **Analiza proizvodnje šećerne repe na OPG-u „Leko Tomislav“ u 2017. godini**

#### **Sažetak**

U ovom radu prikazana je analiza proizvodnje šećerne repe u 2017. godini na OPG-u „Leko Tomislav“. Rad prikazuje koji su uvjeti potrebni za uspješnu proizvodnju šećerne repe. Sjetva šećerne repe obavljena je od 17. 3. 2017. do 21. 3. 2017. Posijana su bila tri hibrida: Marenka, Protekta i Terranova. Gnojidbom je u jesen dodano 100 kg/ha UREE. Na dvjema parcelama kasnije je dodano 320 kg/ha KCl (60%) i 200 kg/ha MAP (11% N, 52% P), a na trećoj je dodano 650 kg/ha NPK 0-20-30. Dana 10. 5. 2017. pri kultivaciji šećerne repe dodano je 200 kg/ha KAN (27%). Dana 7. 6. 2017. obavljena je jedna folijarna prihrana borom. U 2017. godini nije bilo potrebe za upotrebom insekticida već su primjenjivani herbicidi u tri navrata na sve tri parcele i fungicidi u pet navrata na sve tri parcele. Vađenje šećerne repe trajalo je od 14. 9. 2017. do 16. 9. 2017. te od 10. 10. 2017. do 12. 10. 2017. Prosječni prinos šećerne repe na OPG-u „Leko Tomislav“ u 2017. godini iznosio je 72 t/ha s prosječnom digestijom od 17,53%.

**Ključne riječi:** šećerna repa, OPG „Leko Tomislav“, agrotehnika, prinos, kvaliteta

26 stranica, 9 tablica, 5 slika, 6 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  
Undergraduate university study Agriculture, course Plant production

Bsc Thesis

David Kos

### **Analysis of sugar beet production on family farm „Leko Tomislav“ in 2017**

#### **Summary**

This paper presents the analysis of sugar beet production in 2017 on family farm "Leko Tomislav". The paper shows what are the conditions for successful sugar beet production. Sowing of sugar beet was done on 17th March 2017 until 21st March 2017. Three varieties were planted: Marenka, Protekta and Terranova. In autumn, on all three parcels of land, 100 kg/ha UREA was added. On the two parcels, 320 kg/ha KCl (60%) and 200 kg/ha MAP (11% N, 52% P) were added later and at the third were added 650 kg/ha NPK 0-20-30. On 10th May 2017, 200 kg / ha KAN (27%) was added to sugar beet cultivation. On 7th June 2017 one foil has been made with pine. In 2017 there was no need for using insecticides, but to all three parcels herbicides were applied on three occasions and fungicides on five occasions. The harvest of sugar beet was done from 14th September until 16th September and from 10th October 2017 until 12th October 2017. The average sugar beet root yield on family farm "Leko Tomislav" in 2017 was 72 t/ha with an average sucrose content of 17,53%.

**Key words:** sugar beet, family farm „Leko Tomislav“, agrotehnic, yield, quality

26 pages, 9 tables, 5 figures, 6 references

Bsc Thesis is archived in Library of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek and in digital repository of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

## SADRŽAJ

<b>1. Uvod</b>	1
<b>2. Proizvodnja šećerne repe u Republici Hrvatskoj</b>	2
<b>3. Agroekološki uvjeti proizvodnje šećerne repe</b>	4
3.1. Temperatura	4
3.2. Svjetlost	4
3.3. Oborine	4
3.4. Vlaga zraka	6
3.5. Tlo	6
<b>4. Agrotehnika proizvodnje šećerne repe</b>	8
4.1. Plodored i predusjev	8
4.2. Obrada tla	8
4.3. Sjetva	9
4.4. Gnojidba	10
4.5. Zaštita	14
4.5.1. Zaštita protiv korova	14
4.5.2. Zaštita protiv štetnika	17
4.5.3. Zaštita protiv bolesti	17
4.5.4. Opis korištenih herbicida i fungicida	20
<b>5. Vađenje šećerne repe</b>	22
<b>6. Zaključak</b>	24
<b>7. Popis literature</b>	26



## 1. UVOD

Tema ovog završnog rada je Analiza proizvodnje šećerne repe na OPG-u „Leko Tomislav“ u 2017. godini. U radu će biti prikazano kako bi se šećerna repa trebala uzgajati po stručnoj literaturi te kako se to radilo na OPG-u „Leko Tomislav“ iz Čepina u 2017. godini. Također, u radu će biti prikazana kompletna analiza proizvodnje od predsjetvene pripreme pa do vađenja šećerne repe.

Kada govorimo o samoj šećernoj repi, možemo reći da je ona jedna od „mlađih“ industrijskih kultura. Kao sirovina za proizvodnju šećera koristi se od kraja 18. stoljeća. Nijemac Franc Carl Achard prvi razrađuje postupak prerade šećera iz šećerne repe te 1801. otvara prvu šećeranu u mjestu Cunern u Šleziji.

U našoj državi šećerna repa uzgaja se od kraja 20. stoljeća. Prva tvornica šećera otvorena je 1840. godine u Čepinu, ali je zbog slabog iskorištenja i skupe prerade prestala s radom 1848. godine (Pospišil, 2013.).

Početak značajnije proizvodnje šećerne repe u Republici Hrvatskoj započinje izgradnjama šećerana u Osijeku (1906.) i Belom Manastiru (1912.).

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo (OPG) „Leko Tomislav“, sa sjedištem u Čepinu, osnovano je 2004. godine. U tih 15 godina OPG je konstantno rastao te danas obrađuje 380 hektara oranica (70% je u zakupu) na kojima se uzgajaju žitarice i industrijsko bilje te blizu 10 hektara voćnjaka koji su u 100%-tnom vlasništvu OPG-a. Od voćaka na OPG-u se uzgajaju ekološke višnje na površini od 2 hektra, ekološki orasi na površini od 5 hektara te bijele šljive na površini manjoj od pola hektra. U planu je sadnja još jednog hektra bijele šljive te 15 hektara ekološkog nasada lijeske. OPG ima tri stalno zaposlena radnika te raspolaže sa 4 traktora, kombajnom i preko 15 traktorskih priključaka.

## 2. PROIZVODNJA ŠEĆERNE REPE U REPUBLICI HRVATSKOJ

Šećerna repa u Republici Hrvatskoj uzgaja se na području Slavonije, Baranje, Srijema, Podravine i Međimurija (Slika 1.). Navedena područja pogodna su za uzgoj šećerne repe u Republici Hrvatskoj jer imaju tla pogodna za uzgoj iste. Na nekima je potrebno navodnjavanje, a neka su kisela pa se mora aplicirati karbokalk..



Slika 1. Područja u Republici Hrvatskoj na kojima se uzgaja šećerna repa  
(<http://preglednik.arkod.hr/ARKOD-Web/#layers=OSNOVNI%20PROSTORNI%20PODACI>)

U razdoblju od 2013. do 2017. godine površine zasijane šećernom repom varirale su od 13 883 hektara (2015. godine) do 21 900 hektara (2014. godine) (Grafikon 1). Podaci iz razdoblja od 2013. do 2017. godine promatrani su jer su to reprezentativni podaci iz Statističkog ljetopisa Republike Hrvatske. Prosjek zasijanih površina za tih šest godina iznosi 18 211 hektara godišnje.



Tablica 1. Podaci o proizvodnji šećerne repe za razdoblje 2013. – 2017.  
(Statistički ljetopis Republike Hrvatske, 2018.)

<b>Godina</b>	<b>Požnjevena površina</b>	<b>Prirod po hektaru</b>	<b>Godišnja proizvodnja</b>
	<b>(ha)</b>	<b>(t/ha)</b>	<b>( t )</b>
<b>2013.</b>	20 245	51,9	1 050 715
<b>2014.</b>	21 900	63,6	1 392 000
<b>2015.</b>	13 883	54,5	756 509
<b>2016.</b>	15 493	75,5	1 169 622
<b>2017.</b>	19 533	66,3	1 295 459
<b>prosjeak</b>	18 211	62,36	1 132 861

Prosječni prinos šećerne repe u RH u zadnjih pet godina iznosi 62,36 tona po hektaru. Podaci su preuzeti iz Statističkog ljetopisa Republike Hrvatske (Tablica 1).

Usporedbe radi, pšenice je, u tih pet godina (2013.-2017.), u prosjeku bilo zasijano 157 162 ha, kukuruza 260 819 ha i soje 69 375 ha. Razlog puno manje zasijanih površina šećernom repom je viši prinos šećerne repe po hektaru od ostalih kultura, manja potreba za šećernom repom u usporedbi s navedenim kulturama te skupa i komplicirana proizvodnja šećerne repe u koju se ne bi svatko htio upuštati.

### 3. AGROEKOLŠKI UVJETI PROIZVODNJE ŠEĆERNE REPE

#### 3.1. Temperatura

Tijekom razdoblja vegetacije šećerne repe potrebna je suma temperatura od 2800 °C do 3200°C. Dužina vegetacije šećerne repe ovisi o klimatskim uvjetima u kojima se uzgaja i o tipu šećerne repe. U geografskom arealu od 42° do 47° s.g.š. vegetacija šećerne repe traje između 170 i 180 dana. Vegetacijsko se razdoblje može podijeliti na tri podrazdoblja od približno 60 dana. U prvom podrazdoblju, od nicanja do zatvaranja redova (5. – 10. lipnja), potrebna srednja dnevna temperatura zraka iznosi 10,7 °C. Potrebna suma temperatura za prvo podrazdoblje iznosi 650 °C. Drugo podrazdoblje, koje traje od zatvaranja redova do 5.kolovoza, potrebna je srednja dnevna temperatura 18,8 °C. Suma temperatura za drugo podrazdoblje iznosi 1150 °C. Treće podrazdoblje traje od 5. kolovoza do vađenja šećerne repe. U tom razdoblju potrebna je srednja dnevna temperatura 16,5 °C, tj. suma temperatura od 1000 °C. Optimalna temperatura za klijanje šećerne repe je 25 °C, minimalna 4 °C dok je maksimalna temperatura za klijanje 28 °C. Kada, za vrijeme vegetacije, temperatura zraka padne ispod 6 °C šećerna repa obustavlja rast i nagomilavanje šećera (Pospišil, 2013.).

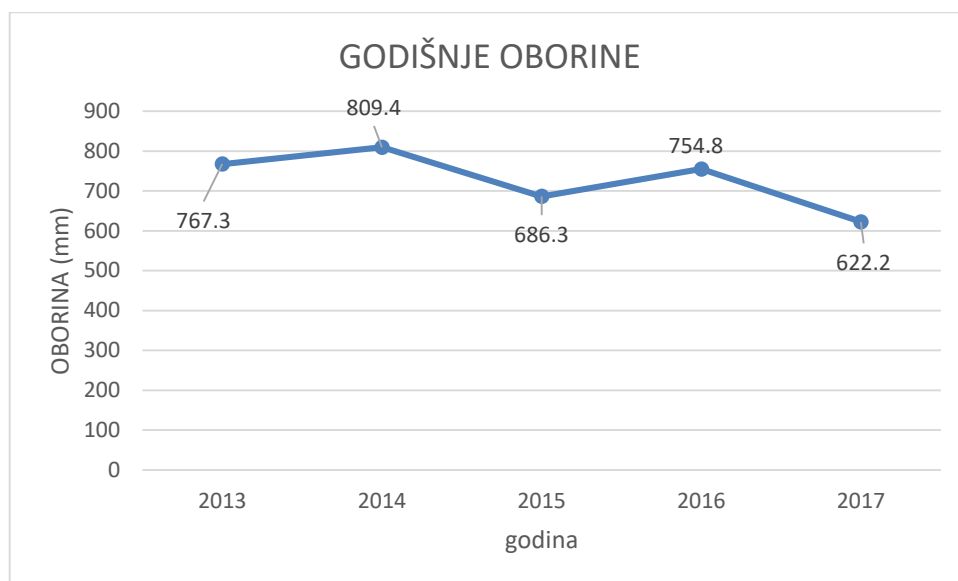
#### 3.2. Svjetlost

Šećerna repa je jako osjetljiva na nedostatak svjetlosti te u takvim uvjetima reagira sniženjem prinosa i kvalitete korijena. Ona jako slabo iskorištava sunčevu svjetlost, tek oko 2%. Intezitet tvorbe šećera ovisi o broju sunčanih dana u kolovozu, rujnu i listopadu. Nedostatak sunčeve svjetlosti očituje se u smanjenju sadržaja šećera u korijenu šećerne repe, a istovremeno povećanjem sadržaja nešećernih tvari. Kako bi postigli visoku kvalitetu korijena potrebno nam je da u vrijeme sazrijevanja šećerne repe sunce sija 700 sati (Pospišil, 2013.).

#### 3.3. Oborine

Maksimalne prinose šećerne repe dobit ćemo samo ako imamo povoljan odnos vlage, topline i svjetlosti. Potreba za vlagom raste, povišenjem temperature, zbog veće evapotranspiracije. Uspješna proizvodnja šećerne repe traži godišnju sumu oborina od minimalno 600 mm (Kristek, 2015.).

Grafikonom 2. prikazane su godišnje količine oborina za razdoblje 2013. - 2017.



Grafikon 2. Prikaz godišnjih oborina 2013. – 2017.

(Državni hidrometeorološki zavod, postaja Osijek)

U analiziranoj 2017. godini tijekom vegetacije bilo je 370,3 mm oborine pri čemu je u rujnu i listopadu bilo više nego što je potrebno, a tijekom kolovoza manje od potrebe jer je palo samo 30mm.

Tablica 2. Vremenske prilike tijekom 2017.godine za Osijek

(Državni hidrometeorološki zavod, postaja Osijek)

mjesec	temperatura zraka (°C)	količina oborine (mm)
travanj	11,3	49,7
svibanj	17,5	32,2
lipanj	22,4	45,4
srpanj	23,4	64,0
kolovoz	23,7	30,0
rujan	16,1	80,3
listopad	11,8	68,7
<i>prosjek</i>	<i>18,3</i>	<i>52,9</i>
<i>ukupno</i>	<i>126,2</i>	<i>370,3</i>

### 3.4. Vlaga zraka

Jedan od faktora koji utječe na isparavanje vode iz tla i transpiraciju biljke je i relativna vlaga zraka. Šećerna repa ima normalan porast i izgled pri umjerenj relativnoj vlažnosti zraka koja iznosi <68%. Pri niskoj relativnoj vlažnosti zraka, visokoj temperaturi i niskoj vlažnosti tla, dolazi do smanjenja turgora, tj. prijevremenog venjenja. Kada je relativna vlažnost zraka iznad 75% tada dolazi do smanjena transpiracije i sadržaja šećera te pojave i širenja bolesti.

### 3.5. Tlo

Visokoproduktivna kultura kao što je šećerna repa osjetljiva je na svojstva tla. Zadebljali korijen, koji šećerna repa u tlu izgrađuje, ne trpi nikakve prepreke i traži mnogo hraniva. Šećerna repa najbolje uspijeva na tlima mrvičaste strukture i neutralne do slabo alkalne reakcije (pH 6,8 - 7,2).

Pospišil (2013.) navodi da šećerna repa ostvaruje visoke i stabilne prinose uz povoljne vremenske prilike jedino na tlima dobre prirodne plodnosti.

Pogodni tipovi tla, u našim uvjetima, za proizvodnju šećerne repe su: černoziem i njegovi podtipovi, ritska crnica ilovasta te većina aluvijalno-ilovastih tala.

Tvrtka Inspecto d.o.o. napravila je analizu tla za OPG „Leko Tomislav“ (Tablica 2.) te je utvrđeno kako je relativna pogodnost tla za šećernu repu visokih 76% tj. visoka pogodnost.

Tablica 3. Analiza tla napravljena za OPG „Leko Tomislav“

<b>Preporuka i plan gnojidbe šećerne repe na osnovi EUF analize tla</b>				
Oznaka uzorka: 7328/18				
ARKOD: 1515487				
Planirana proizvodnja: šećerna repa - ciljni prinos 80 t/ha				
<b>Rezultati agrokemijske analize tla</b>				
pH (u vodi)	<b>7,29</b>	<b>Slabo alkalno</b>	Tekstura:glinasta ilovača	<b>BTK: 4</b>
pH (u KCl)	<b>5,98</b>	<b>Umjereno kiselo</b>	Hidrolitička kiselost	-
Humus	<b>1,82%</b>	<b>Osrednje humozno tlo</b>	Karbonatnost ( % )	<b>0,82</b>
Rezultati EUF analize tla (koncentracije elemenata u mg/100g)				
Hranivo	Vodotopivo	Izmjenjivo	Suma	Q
<b>Norg</b>	0,6	3,33	3,93	5,55
<b>Nitratni N</b>	0,49	6,94	7,43	14,16
<b>P</b>	2,43	3,08	5,51	1,27
<b>K</b>	13,42	5,59	19,01	0,42
<b>Ca</b>	19,15	8,94	28,09	0,47
<b>Mg</b>	1,9	0,58	2,48	0,3
<b>Na</b>	2,16	0,66	2,82	0,31
Mikroelementni ( mg/kg )	<b>Tumačenje rezultata analize tla</b>			
<b>Fe</b>	Potencijalna raspoloživost fosfora:		<b>Vrlo visoka</b>	
<b>Mn</b>	Potencijalna raspoloživost kalija:		<b>Vrlo visoka</b>	
<b>Zn</b>	Relativna pogodnost tla za šeć.repu:		<b>76% Visoka pogodnost</b>	
<b>B</b>	<b>0,42</b>	Potencijalna pogodnost nakon gnojidbe: <b>86% Vrlo visoka pogodnost</b>		

(Analizu izradila tvrtka Inspecto d.o.o.)

## 4. AGROTEHNIKA PROIZVODNJE ŠEĆERNE REPE

U ovom poglavlju je objašnjeno koje su sve agrotehničke mjere potrebne, i u kojim vremenskim periodima, za uspješan uzgoj šećerne repe.

### 4.1. Plodored i predusjev

Šećerna repa na nekom gospodarstvu ne smije zauzimati više od 20% površina, tj. smije se pojaviti na istoj površini tek svake pete godine. Nju obavezno moramo uzgajati u plodoredu. Ukoliko se ne pridržavamo plodoreda dolazi do akumulacije uzročnika bolesti (pjegavost lista, rizomanija i dr.), nematoda i štetnika (repina pipa, repin buhač i dr.). Sve kulture koje rano napuštaju tlo su dobri predusjevi za šećernu repu. Takve kulture nam ostavljaju dosta vremena za pravovremenu osnovnu obradu tla i gnojidbu. Strne žitarice, krumpir i jednogodišnje mahunarke su najčešći predusjevi za šećernu repu. Soja, suncokret i kukuruz nisu najbolji predusjevi jer ne napuštaju tlo na vrijeme i ne ostavljaju dosta vremena za osnovnu pripremu tla.

Za šećernu repu može se preporučiti sljedeći plodored: 1. šećerna repa, 2. ječam, 3. kukuruz, 4. suncokret, 5. pšenica ( Spasić, 1992.).

Na OPG-u „Leko Tomislav“ 2017. godine bilo je zasijano , na tri parcele, sveukupno 53,05 ha šećerne repe. Plodored na prvoj (18,47 ha) i trećoj (26,67 ha) parceli unazad pet godina bio je: pšenica, šećerna repa, suncokret, pšenica, šećerna repa. Predusjev za 2017. bila je pšenica. Plodored na drugoj parceli (7,91 ha) unazad pet godina bio je: suncokret, pšenica, soja, pšenica, šećerna repa. Predusjev na drugoj parceli za 2017. bila je pšenica.

### 4.2. Obrada tla

Zbog zadebljanog korijena šećerna repa zahtjeva duboku i kvalitetnu obradu tla. Slijedom toga, kažemo da su najvažniji elementi obrade tla za šećernu repu način obrađivanja tla, dubina i vrijeme sjetve. U uzgoju repe cilj nam je stvoriti dubok, rastresiti oranični sloj povoljnih fizikalnih, kemijskih i bioloških svojstava. Više operacija obrade tla utječe pozitivno kako na prinos korijena šećerne repe tako i na morfološka svojstva šećerne repe.

U našim uvjetima proizvodnje šećerna repa sije se većinom poslije strnih žitarica ili kultura koje se uklanjaju s polja tijekom ljeta, obradu tla izvodimo kroz tri faze: 1. plitka obrada strništa (prašenje strništa provedeno je tanjuranjem i plitkim oranjem), 2. produbljivanje oraničnog sloja (srednje i duboko oranje), 3. predsjetvena obrada tla (sjetvospremač, drljača).

Priprema tla za šećernu repu, na OPG-u „Leko Tomislav“, započela je u ljeto 2016. godine. Prvo su u ljeto 2016. parcele, nakon prašenja strništa, izpodrivane na dubinu od 55 cm (podrivač proizvođača OLT). U jesen su parcele preorane na dubinu od 35 cm (plugom proizvođača OLT). Na kraju su parcele, prije sjetve, pripremljene drljačom (proizvođač Pecka) u 2 do 3 prohoda ovisno o parceli.

### 4.3. Sjetva

Konačna kvaliteta kulture kao što je šećerna repa ovisi o kvalitetnoj sjetvi i početnim fazama rasta. Samo na dobro pripremljenom tlu možemo izvesti kvalitetnu i dobru sjetvu šećerne repe. Izbor hibrida šećerne repe kojeg ćemo sijati je prvi korak pred početak sjetve. Ukoliko želimo pravilno izabrati hibrid za sjetvu moramo znati njegova proizvodna i biološka svojstva. Ta svojstva će nam reći na kakvom tlu sijati, u koje vrijeme i na koji način.

Osim hibrida važan faktor u sjetvi je i kvaliteta sjemena. Dobra klijavost je čimbenik koje sjeme mora imati. Sjeme mora biti jednoklično, mora biti krupnije i ujednačeno (krupno i ujednačeno sjeme daje jaču klicu i ujednačenije klijanje i nicanje) te mora biti zdravo i zaštićeno od bolesti i nametnika. Sjeme šećerne repe se pakira u sjetvene jedinice od 100 000 zrna tj. 1U. Površina od jednog hektra zahtjeva 1,1 – 1,3U sjemena.

Sjetva na OPG-u „Leko Tomislav“ započela je 17. 3. 2017. i završila je 21. 3. 2017. Zasijano je bilo 18,47 ha hibrida Marenka, hibrida Protekta 7,9 ha i hibrida Terranova 26,67 ha. Sjetva je obavljena traktorom marke New Holland oznake T5060 i sijačicom Gaspardo Magica (Slika 2.). Sijalo se na međuredni razmak od 45 cm. Razmak unutar reda iznosio je 16,5 cm. Na sve tri parcele sijalo se 1,2U sjemena po hektaru tj. 120 000 biljaka.



Slika 2. Traktor New Holland T5060 i sijačica Gaspardo Magica OPG-a „Leko Tomislav“  
(Izvor: David Kos)

#### 4.4. Gnojidba

Na prosječno plodnim tlima, šećernoj repi treba osigurati oko 160 kg/ha dušika, 120 do 130 kg/ha fosfora te 250 do 300 kg/ha kalija.

Šećerna repa izvanredno dobro reagira na gnojidbu stajskim gnojem. Za osnovnu gnojidbu pogodne su formulacije mineralnih gnojiva koja sadrže mali postotak dušika, više fosfora i još više kalija.

Temelj za preporuku gnojidbe šećerne repe je utvrđivanje dostupne količine hraniva u tlu. Problem je složen, jer količine hraniva variraju ovisno o dinamici hraniva u tlu, načinu uzgoja, stadiju razvoja, kultivaru i biljnoj vrsti. U procjeni količine hraniva koje biljci treba dodati pomažu nam kemijske analize tla. S druge strane, analize biljne tvari nam pokazuju koliko hraniva biljke moraju usvojiti da bi postigle određeni tj. očekivani prirod.

Na OPG-u „Leko Tomislav“ u 2017. godini provele su se sljedeće aplikacije mineralnih gnojiva. Gnojidbom je u jesen dodano 100 kg/ha UREE. Na dvjema parcelama, Parcela 1. (18,47 ha) i Parcela 2. (7,91 ha), kasnije je dodano 320 kg/ha KCl (60%) i 200 kg/ha MAP (11% N, 52% P). Na trećoj parceli (26,67 ha) je dodano 650 kg/ha NPK 0-20-30. Dana 10. 5.



2017. pri kultivaciji šećerne repe dodano je 200 kg/ha KAN (27%) na sve tri parcele. Dana 7. 6. 2017., na sve tri parcele, napravljena je jedna folijarna prihrana borom, u dozi od 3 kg/ha. Na slici 3. vidimo izgled šećerne repe prije prihrane borom. Za folijarnu prihranu korišteno je sredstvo Foliarel qs bor (21% B).

Tablica 4. Gnojidba na parceli 1.

GNOJIVO I KOLIČINA	N	P2O5	K2O
JESEN 2016.			
100 kg/ha UREA (46%)	46 kg/ha	--	--
PROLJEĆE 2017.			
320 kg/ha KCL (60%)	--	--	192 kg/ha
200 kg/ha MAP (11% N, 52% P)	22 kg/ha	104 kg/ha	--
PRIHRANA – SVIBANJ 2017.			
200 kg/ha KAN (27% N)	54 kg/ha	--	--
UKUPNO	122 kg/ha	104 kg/ha	192 kg/ha

Tablica 5. Gnojidba na parceli 2.

GNOJIVO I KOLIČINA	N	P2O5	K2O
JESEN 2016.			
100 kg/ha UREA  (46%)	46 kg/ha	--	--
PROLJEĆE 2017.			
320 kg/ha KCL  (60%)	--	--	192 kg/ha
200 kg/ha MAP (11% N, 52% P)	22 kg/ha	104 kg/ha	--
PRIHRANA – SVIBANJ 2017.			
200 kg/ha  KAN (27% N)	54 kg/ha	--	--
UKUPNO	122 kg/ha	104 kg/ha	192 kg/ha

Tablica 6. Gnojidba na parceli 3.

GNOJIVO I KOLIČINA	N	P2O5	K2O
JESEN 2016.			
100 kg/ha UREA  (46%)	46 kg/ha	--	--
PROLJEĆE 2017.			
650 kg/ha NPK 0-20-30	--	130 kg/ha	195 kg/ha
PRIHRANA – SVIBANJ 2017.			
200 kg/ha KAN (27% N)	54 kg/ha	--	--
UKUPNO	100 kg/ha	130 kg/ha	195 kg/ha



Slika 3. Izgled šećerne repe OPG-a „Leko Tomislav“ 1. 6. 2017.

(Izvor: David Kos)

#### 4.5. Zaštita šećerne repe

Zaštita šećerne repe je važna agrotehnička mjera koja direktno utječe na kakvoću korijena i visinu prinosa šećerne repe. Najučinkovitiji način zaštite je kombinacija dobro provedenih, svih drugih tehnoloških mjera koje omogućavaju formiranje zdravog i otpornog usjeva šećerne repe optimalnog sklopa s primjenom potrebnih pesticida.

##### *4.5.1. Zaštita protiv korova*

Suzbijanje korova u šećernoj repi obavezna je operacija zbog toga što korovi repi oduzimaju vodu i hranjive tvari. Korovi također smanjuju osvjetljenje te stvaraju bolje uvjete za razvoj bolesti i štetnika. Korovi nanose najveće indirektno štete. Štete se ogledaju u zastoju razvoja biljke uslijed smanjene količine hraniva, vode i svjetla koje im konkurentni korovi oduzimaju. Najveće indirektno štete od korova nastaju u periodu osam tjedana od nicanja. Ukoliko u tom periodu usjev šećerne repe ne tretiramo zaštitnim sredstvima, može doći do potpunog propadanja usjeva.

Zaštita protiv korova na OPG-u „Leko Tomislav“ u 2017. godini obavljena je u sljedećim terminima i dozama. Korišteni su herbicidi Lontrel 300, Betanal Expert i Safari te okvašivač Inex. (Tablica 3. i Tablica 4.)

Tablica 7. Termini, doze i herbicidi primjenjeni na OPG-u „Leko Tomislav“ u 2017. godini na parceli 1.

PARCELA	DATUM	SREDSTVO	DOZA
Parcela 1.	4. 4. 2017.	Betanal Expert	0,5 L/ha
		Lontrel 300	0,1 L/ha
	10. 4 .2017.	Betanal Expert	0,8 L/ha
		Lontrel 300	0,15 L/ha
		Safari (+Inex)	20 g/ha
	2. 5. 2017.	Betanal Expert	1 L/ha
		Lontrel 300	0,15 L/ha

Tablica 8. Termini, doze i herbicidi primjenjeni na OPG-u „Leko Tomislav“ u 2017. godini na parceli 2. i parceli 3.

PARCELA	DATUM	SREDSTVO	DOZA
Parcela 2.	4. 4. 2017.	Lontrel 300	0,15 L/ha
	10. 4. 2017.	Lontrel 300	0,15 L/ha
		Betanal Expert	0,7 L/ha
	26. 4. 2017.	Lontrel 300	0,1 L/ha
		Betanal Expert	1,1 L/ha
Parcela 3.	8. 4. 2017.	Lontrel 300	0,15 L/ha
		Betanal Expert	0,5 L/ha
		Safari (+Inex)	20 g/ha
	14. 4. 2017.	Betanal Expert	0,9 L/ha
		Lontrel 300	0,15 L/ha
		Safari (+Inex)	20 g/ha
	2. 5. 2017.	Lontrel 300	0,1 L/ha
		Betanal Expert	1 L/ha
		Safari (+Inex)	25 g/ha

#### *4.5.2. Zaštita protiv štetnika*

Slično kao kod zaštite od bolesti postoje dva načina zaštite šećerne repe od štetnika: agrotehničke mjere koje utječu na smanjenje šteta na šećernoj repi uzrokovanih štetnicima i kemijske mjere.

Za zaštitu od zemljišnih štetnika (žičnjaka) za vrijeme klijanja i nicanja koriste se zemljišni insekticidi u tekućem stanju (za cijelu površinu) ili u obliku granula (u redove kraj sjemena). Kod jačih napada štetnika u prvim fazama rasta (velika brojnost repine pipe u fazi do 3 para listova) koriste se neki od tekućih insekticida.

Danas imamo vrlo uspješnu praksu korištenja sistemskih insekticida nanesenih na sjeme. Oni pružaju zaštitu biljci u najosjetljivijim fazama rasta i razvoja. Kod velikih napada žičnjaka ne pomaže ni tretiranje sjeme te i tad nastaje šteta. Od agrotehničkih mjera koje utječu na smanjenje šteta izazvanih kukcima izdvaja se kvalitetna sjetva. Pravodobno obavljena sjetva omogućava rast i razvoj biljke prije pojave štetnika..

Na OPG-u „Leko Tomislav“ u 2017. godini nismo imali problem sa štetnicima te sukladno tome nije bilo potrebno tretiranje protiv štetnika.

#### *4.5.3. Zaštita protiv bolesti*

Šećerna repa se od bolesti štiti u prvom redu agrotehničkim mjerama, a onda i fungicidima. Kemijska sredstva koja štite biljke šećerne repe od bolesti (fungicidi) obavezno su nanosena na sjemenku kako bi je zaštitili u prvim fazama rasta.

U kasnijim fazama jedina sredstva koja mogu zaštititi repu su fungicidi protiv bolesti lista. Njihova je najvažnija primjena protiv najprisutnije bolesti kod nas – cercospore. Zaštita od ove bolesti je obavezna i u praksi se obično provode dva tretmana, a nerijetko i tri. Sa zaštitom se započinje kada se na 5 % biljaka pojavi desetak pjega, a to je kod nas, ovisno o vremenskim prilikama prva dekada srpnja.

Agrotehničke mjere zaštite su:

- plodored
- kvalitetna obrada → dobri vodozračni uvjeti smanjuju rizik od bolesti;
- izbor hibrida odgovarajuće tolerantnosti;

- sjetva kvalitetnog sjemena → sjetva zdravog i dobro zaštićenog sjemena;
- kvalitetna sjetva → odgovarajuće vrijeme i dubina omogućuju brzo klijanje i nicanje te manji period moguće zaraze;
- kvalitetna gnojidba → i višak (posebno dušika) i manjak hranjivih elemenata povećavaju osjetljivost na bolesti;
- kvaliteta njega usjeva.

Na OPG-u „Leko Tomislav“, u 2017. godini korišteni su fungicidi Eminent 125 EW, Topsin M500SC, Impact 25 SC, Neoram WG, Difcor, Champion 50 WG i Duet ultra.

Svi fungicidi, kao i herbicidi, aplicirani su prskalicom marke Gaspardo (Slika 4.).



Slika 4. Prskalica Gaspardo OPG-a „Leko Tomislav“  
kojom su obavljene sve kemijske mjere zaštite.

(Izvor: Tomislav Leko)



Tablica 9. Termini, doze i fungicidi primjenjeni na OPG-u „Leko Tomislav“ u 2017. godini

<b>PARCELA</b>	<b>DATUM</b>	<b>SREDSTVO</b>	<b>DOZA</b>
<b>Parcela 1.</b>	27. 6. 2017.	Eminent 125 EW	0,8 L/ha
		Neoram WG	3 kg/ha
	21. 7. 2017.	Topsin M500SC	1,2 L/ha
		Neoram WG	3 kg/ha
	7. 8. 2017.	Impact 25 SC	0,25 L/ha
		Neoram WG	3 kg/ha
	30. 8. 2017.	Eminent 125 EW	0,8 L/ha
		Neoram WG	3 kg/ha
<b>Parcela 2.</b>	27. 6. 2017.	Eminent 125 EW	0,8 L/ha
		Neoram WG	3 kg/ha
	21. 7. 2017.	Topsin M500SC	1,2 L/ha
		Neoram WG	3 kg/ha
	7. 8. 2017.	Impact 25 SC	0,25 L/ha
		Neoram WG	3 kg/ha
	30. 8. 2017.	Eminent 125 EW	0,8 L/ha
		Neoram WG	3 kg/ha
<b>Parcela 3.</b>	24. 6. 2017.	Difcor	0,3 L/ha
		Champion 50 WG	2 kg/ha
	20. 7. 2017.	Duet ultra	0,5 L/ha
		7. 8. 2017.	Eminent 125 EW
			Neoram WG

#### 4.5.4. Opis korištenih fungicida i herbicida

U ovom odlomku će biti objašnjeno svako sredstvo korišteno u zaštiti šećerne repe na OPG-u „Leko Tomislav“.

Prvo će biti pojašnjeni herbicidi Lontrel, Betanal i Safari.

Lontrel 300 je selektivan sistemično kontaktni herbicid za suzbijanje širokolisnih korova u šećernoj repi, merkantilnom kukuruzu, ozimom uljanom repici i luku iz lučice, proizvođača Dow AgroSciences V.m.b.H.

Primjena kod suzbijanja jednogodišnjih širokolisnih korova ide na sljedeći način.

Lontrel se primjenjuje nakon nicanja usjeva, kada se korovi nalaze u razvojnoj fazi 2 – 6 listova. Smije se primjenjivati istovremeno s herbicidima na osnovi fenmedifama, desmedifama, etofumesata, metamitrona i kloridazona. Sredstvo se ne smije primjenjivati u sjemenskoj šećernoj repi zbog nedovoljne selektivnosti.

Betanal Expert je herbicid (sistemični) koji suzbija širokolisne jednogodišnje korove na površinama zasijanim šećernom repom. Primjenjuje se na jedan od sljedećih načina:

- jednokratno, u količini 3,5 L/ha u 200 litara vode/ha (350 ml sredstva u 20 litara vode na 1000 kvadratnih metara) kada šećerna repa ima razvijena 4 prava lista, a korovi ne smiju imati više od 4 lista;

- u razdvojenoj (split) aplikaciji, dvokratno, u količini 1,5 lit./ha + 1,5 lit./ha (150 ml sredstva u 20 litara vode na 1000 kvadratnih metara). Prvo tretiranje treba obaviti kada šećerna repa ima razvijena dva prava lista i kada većina korova ima razvijena dva lista. Drugo tretiranje obaviti nakon 7-14 dana u istoj fenofazi korova. Ako se zbog neujednačenog nicanja šećerna repa nalazi u fazi kotiledona, ne smiju se koristiti ove doze i ova rana primjena;

- trokratno u količini 1 L/ha + 1 L./ha + 1 L./ha (100 ml sredstva u 20 litara vode na 1000 kvadratnih metara). Prvo tretiranje treba obaviti kada se većina korova nalazi u fazi kotiledona, a šećerna repa ima razvijena dva prava lista. Ako je repa u fazi kotiledona, ne smije se tretirati. Razmaci između tretiranja iznose 5 - 10 dana. Treće tretiranje obaviti samo ako je potrebno.

Zadnji u skupini korištenih herbicida je herbicid Safari. Safari je sistemični herbicid koji se primjenjuje za suzbijanje širokolisnih korova, uključujući i europski mračnjak (*Abutilon theophrasti*) u šećernoj i stočnoj repi.

Safari se primjenjuje nakon nicanja repe pa sve do zatvaranja redova, dok su korovi u fazi kotiledona pa do dva prava lista, a u dozi 30 - 40 g/ha, u dvije ili tri uzastopne primjene. Treba ga primijeniti u kombinaciji s mineralnim uljem. Prvo tretiranje treba obaviti kada su korovi u stadiju kotiledona pa do dva lista, a repa ima razvijena dva prava lista. Drugo i treće tretiranje u razmacima od 5 do 10 dana, odnosno nakon ponika novih korova.

Nakon predstavljanja korištenih herbicida bit će opisani fungicidi korišteni u zaštiti šećerne repe na OPG-u „Leko Tomislav u 2017. godini.

Skupinu fungicida počet ću predstavljati s fungicidom Eminent te će sljedećim redoslijedom ići Neoram, Topsin i Impact.

Eminent je sistemski fungicid namjenjen suzbijanju biljnih bolesti u šećernoj repi. Uspješno suzbija hrđu, pjegavost lista repe, pepelnicu i sivu pjegavost.

Primjenjuje se u dozi od 0,8 L/ha (80 ml na 1000 kvadratnih metara), a vrijeme primjene kod prvih znakova bolesti. Drugo tretiranje se obavlja 3 do 4 tjedna kasnije, ovisno o intenzitetu zaraze, odnosno vremenskim prilikama.

Neoram WG je kontaktni preventivni fungicid. Služi za suzbijanje biljnih bolesti. U šećernoj repi služi za suzbijanje pjegavosti lista, tj. *Cercospora beticola*. Primjenjuje se kada nastupe uvjeti pogodni za razvoj bolesti u količini 2,5 - 3 kg/ha. Ima popratno djelovanje na plamenjaču (*Peronospora farinosa*).

Sljedeći u nizu fungicida je fungicid Topsin. Topsin je fungicid namijenjen za suzbijanje biljnih bolesti u nekim ratarskim, voćarskim, povrćarskim i ukrasnim kulturama.

U nasadima šećerne repe služi za suzbijanje pjegavosti lista (*Cercospora beticola*) i sive pjegavosti lista (*Ramularia beticola*).

Primjena kod pjegavosti lista je u količini 1,2 L/ha. Sredstvo se primjenjuje preventivno ili nakon pojave prvih simptoma bolesti. Tretiranje se obično provodi oko faze zatvaranja redova (BBCH 39 - 44), uz utrošak vode 200 - 400 L/ha. Dozvoljena je najviše jedna primjena tijekom jedne vegetacije.

Impact 25 SC je kontaktni i sistemski fungicid za suzbijanje biljnih bolesti kod pšenice, ječma i šećerne repe proizvođača Cheminova A/S. Prema sadržaju i vrsti djelatne tvari Impact svrstavamo u III. skupinu otrova.

## 5. VAĐENJE ŠEĆERNE REPE

Tehnološki gledano, šećerna repa je zrela kada ima najpovoljniji odnos šećera i nešećera u korijenu, dakle kad je iskoristivost najveća, a to se događa u našim uvjetima oko sredine listopada. Tada je odnos korijena i lista 1 : 0,5 - 0,8.

Agronomski gledano, bez rješavanja problema koji zahtijevaju rani početak vađenja (povećanje kapaciteta prerade i izgradnja kvalitetnih pristupnih putova njivama), početak vađenja u rujnu je neminovnost.

Ekonomski gledano, vrijeme vađenja je za pojedinačnu analizu. S jedne strane ranije vađenje znači manje troškove na obradi za narednu kulturu i veći potencijal proizvodnje naredne kulture. S druge strane kasnije vađenje donosi veći prinos korijena, veći sadržaj šećera i manje gubitke korijena pri vađenju.

Prvi dio šećerne repe na OPG-u „Leko Tomislav“ vadio se od 14 .9. 2017. do 16. 9. 2017. Prvo se vadio hibrid Terranova s površine od 26,67 hektara. Prinos hibrida Terranova iznosio je 63 t/ha sa sadržajem šećera 16,5 %. Drugi dio šećerne repe na OPG-u „Leko Tomislav“ vadio se od 10. 10. 2017. do 12. 10. 2017. Hibrid Protekta vadio se 10. 10. 2017. s površine od 7,91 ha. Ovaj hibrid postigo je prinos od 70 t/ha sa sadržajem šećera 18,1 %. Hibrid Marenka vađen je zadnji i to u periodu od 11. 10. 2017. do 12. 10. 2017. Hibrid je vađen s površine od 18,47 ha. Ovaj hibrid postigao je prinos 83 t/ha sa sadržajem šećera 18,00%. Vađenje je obavljeno vadicom šećerne repe marke Holmer (slika 12).



Slika 5. Vadilica šećerne repe

(Izvor: David Kos)

## 6. ZAKLJUČAK

U ovom su radu prikazani parametri potrebni za uspješan uzgoj šećerne repe. Prikazani su datumi sjetve, vremenski termini obrade tj. primjene agrotehničkih mjera. Također su prikazani i termini i doze u kojima se primjenjuju herbicidi i fungicidi u zaštiti šećerne repe.

Kako je u radu prikazano kako se treba tlo pripremati i repa uzgajati po stručnoj literaturi i kako je to sve rađeno na OPG-u „Leko Tomislav“, možemo zaključiti da se radi o gotovo identičnim shemama. OPG „Leko Tomislav“ primjenjuje ono što nalaže struka kao i dobivene preporuke te samim tim ima iznadprosječne prinose šećerne repe.

Proizvodna godina 2017. bila je vrlo uspješna za OPG „Leko Tomislav“ po pitanju proizvodnje šećerne repe. Priprema parcela počela je u ljeto 2016. kada se nakon prašenja strništa išlo na podrivanje dubine 55 cm. U jesen je napravljena zimska brazda. Prije sjetve u proljeće parcele su pripremljene drljačom, marke Pecka, u dva do tri prohoda.

Sjetva šećerne repe na OPG-u „Leko Tomislav“ počela je 17. a završila 21. 3. 2017. godine. Bila su zasijana tri hibrida, Terranova, Protekta i Marenka. Kompletna sjetva obavljena je s traktorom New Holland 5060 i sijačicom Gaspardo Magica.

Tijekom vegetacijskog perioda išlo se u zaštitu protiv korova (tri puta) i bolesti (pet puta). U zaštiti protiv korova korišteni su herbicidi Lontrel, Betanal i Safari. Za zaštitu protiv bolesti koristili smo fungicide Eminent, Neoram, Topsin i Impact. Zaštita protiv štetnika u 2017. godini nije bila potrebna jer istih nije niti bilo na našim parcelama.

Gnojidba je išla prvo u jesen kada je dodano 100 kg/ha UREE (46% N). U proljeće je na parcelama 2 i 3 bačeno 650 kg/ha NPK 0-20-30 a na parceli 1 bačeno je 320 kg/ha KCl (60% K) i 200 kg/ha MAP (11% N, 52% P). Dana 10. 5. 2017. obavljena je kultivacija šećerne repe pri kojoj je aplicirano 200 kg/ha KAN-a. Na kraju se provela jedna folijarna prihrana borom. Dana 7. 6. 2017. izvršena je prihrana borom sa sredstvom Foliarel qs bor (21% B) u dozi od 3 kg/ha.

Vrlo bitno je naglasiti i da samo tlo mora biti pogodno za sjetvu šećerne repe. Ta pogodnost provjerava se analizom tla od strane tvrtke Inspecto d.o.o. te se utvrdilo da je relativna pogodnost tla za šećernu repu 76%, tj. da se radi o visokoj pogodnosti.

Vađenje šećerne repe izvršeno je u dva ciklusa. Prvi ciklus je bio od 14. - 16. 9. 2017., a drugi ciklus je bio od 10. - 12. 10. 2017. Najveći prinos i sadržaj šećera postigao je hibrid Marenka iz drugog ciklusa vađenja. Hibrid Marenka postigao je prinos od 83 t/ha i sadržaj šećera

18,00%, dok je hibrid Terranova iz prvog ciklusa znatno slabiji. Hibrid Terranova postigao je prinos od 63 t/ha i sadržaj šećera 16,50%.

Ukoliko pogledamo gore navedene podatke možemo vidjeti da je repa s kasnijim rokom vađenja imala veći prinos i veći sadržaj šećera te zaključiti da su, u 2017.godini, kasniji rokovi vađenja na OPG-u „Leko Tomislav“ bili pogodniji za šećernu repu. Na svim parcelama predusjev je bila pšenica i to se svugdje pokazalo dobro. Iz svega navedenoga možemo zaključiti da, ukoliko želimo biti uspješni proizvođači šećerne repe, moramo ulagati velika sredstva u samu proizvodnju. Proizvodnja šećerne repe je jedna od skupljih no uz pridržavanje pravila i preporuka struke može biti i jedna od isplativijih.

## 7. POPIS LITERATURE

1. Kristek A. (2015.): Važnost opstanka proizvodnje šećerne repe u RH. Repa.hr,4 : 5-7.
2. Mihaljević R. (2012.): Upravljanje troškovima proizvodnje šećerne repe primjenom višefazne kalkulacije. Diplomski rad, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek (<https://zir.nsk.hr/islandora/object/pfos:598/preview>)
3. Pospišil M. (2013.): Ratarstvo: II.dio-Industrijsko bilje. Zrinski d.d., Čakovec
4. Spasić P. (1992.): Šećerna repa. Zajednica za voće i povrće, Šabac
5. Statistički ljetopis Republike Hrvatske, 2018  
([https://www.dzs.hr/Hrv\\_Eng/ljetopis/2018/sljh2018.pdf](https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/ljetopis/2018/sljh2018.pdf)) (22.6.2019.)
6. Arkod.hr (<http://www.arkod.hr/>) (22.6.2019.)
7. \*\*\* Interni podaci OPG-a „Leko Tomislav“