

# Pregled proizvodnje šećerne repe u Republici Hrvatskoj od 2000. do 2014. godine

---

**Vučičević, Sanela**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2015**

*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:151:230575>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-13**



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](#)



## 1. UVOD

Šećerna repa (*Beta vulgaris* L. subsp. *vulgaris* var. *altissima* Doll.) je industrijska biljka iz porodice *Chenopodiaceae*, te je uz šećernu trsku glavni izvor za proizvodnju šećera, jer ima visoku koncentraciju saharoze (16-18%) u svome zadebljalom korijenu. Za razliku od šećerne trske koja se uzgaja u podnebljima tropske i suptropske klime, šećerna repa je kultura kontinentalnih podneblja i za njih predstavlja osnovnu sirovinu za proizvodnju šećera. Šećerna repa je dvogodišnja biljka, u prvoj godini proizvodnje stvara zadebljali korijen i rozetu listova, a u drugoj godini cvjetnu stabljiku, cvijet i plod. Međutim, za proizvodnju šećera traje jednu godinu.

Danas, kao i prije dvadesetak godina (Cros, 1997.), najveći proizvođači šećerne repe u Europi su: Francuska, Njemačka, Poljska i Ukrajina. U Hrvatskoj također imamo veoma značajne površine šećerne repe, oko 27.000 hektara. Prosječan prinos u zadnjih pet godina je od 50 do 55 tona po hektaru čiste repe.

Proizvodnja šećerne repe je ugovorena proizvodnja i takva proizvodnja ima niz prednosti, a neke od prednosti su: siguran otkup i plaćanje, šećerana svojim kooperantima osigurava sve što im je potrebno (sjeme, sijačicu, zaštitna sredstva, kombajne za vađenje, tehnologe...).

Prva tvornica šećera u Republici Hrvatskoj sagrađena je 1840. godine u Čepinu, sagradio ju je veleposjednik Adamović. Ona nije bila od većeg značaja jer je iskorištenje šećera iz repe bilo vrlo slabo, tvornica je poslovala nerentabilno i zbog toga je zatvorena 1848. godine. U Hrvatskoj su još izgrađene tvornice šećera u Belom Manastiru, Osijeku, Županji i Virovitici.

Danas u Hrvatskoj imamo tri tvornice šećera: Kandit Premijer Osijek (1905.), Sladorana Županja (1947.) i Viro Virovitica (1980.) Šećerna se repa u Hrvatskoj prerađuje u te tri tvornice (Osijek, Županja i Virovitica) dnevnog kapaciteta 21 800 tona (Pospišil, 2013.).

Šećerna repa je jara kultura, stoga se primjenjuje sustav obrade tla za jare kulture. Tlo za šećernu repu treba biti duboko i plodno, ali i na vrijeme i kvalitetno obrađeno.

## 2. PREGLED LITERATURE

Pospišil (2013.) navodi da je dnevni kapacitet prerade u sve tri hrvatske šećerane 21 800 tona, pri čemu je kapacitet osječke šećerane 8000 tona, županijske 7000 tona, virovitičke 6800 tona.

Gagro (1998.) je opisao obradu tla i pripremu tla za sjetvu. Tlo za šećernu repu mora biti dobro, ali mora biti i na vrijeme i kvalitetno obrađeno. Budući da je šećerna repa jara kultura on navodi da se treba primjeniti sustav obrade tla za jare kulture. On je došao do zaključka da je izbor parcele za proizvodnju šećerne repe teška i odgovorna zadaća, te da šećernu repu ne možemo uzgajati na jače nagnutim površinama, jer bi to otežalo ili onemogućilo kvalitetnu sjetvu, kultivaciju te na kraju vađenje. Navodi da tlo za proizvodnju šećerne repe treba biti plodno, duboko, rahlo, dobre stabilne strukture, neutralne do slabo kisele reakcije (pH 6-7).

Pospišil (2013.) navodi da prema dinamici porasta i klimatskim uvjetima koji su neophodni u pojedinim fazama, vegetacijsko razdoblje šećerne repe može se podijeliti na tri podrazdoblja, a svako podrazdoblje traje oko 60 dana. Dakako, trajanje svakog razdoblja ovisi o roku sjetve, sorti i ekološkim uvjetima. Prvo podrazdoblje traje od nicanja repe do zatvaranja redova (5.- 10. lipnja). Za ovo podrazdoblje potrebna je srednja dnevna temperatura zraka od 10,7 °C. Drugo razdoblje traje od zatvaranja redova pa do 5. kolovoza i potrebna mu je srednja dnevna temperatura 18,8 °C. Treće razdoblje, od 5. kolovoza pa do vađenja šećerne repe, najvažnije je za sazrijevanje repe i akumulaciju šećera. Potrebna je srednja dnevna temperatura 16,5 °C

Također, Pospišil (2013.), navodi da šećerna repa za postizanje maksimalnih prinosa traži dovoljnu količinu vode. Sjeme šećerne repe, da bi proklimalo, treba upiti 100 - 170% vode u odnosu na svoju masu. Nadalje, opisao je da potrebe šećerne repe za vodom sve više rastu nakon zatvaranja redova (početak lipnja). U razdoblju nakon zatvaranja redova su najveće potrebe repe za vodom, tada se odvija i debljanje korijena, odnosno od sredine srpnja do sredine kolovoza. Ekstremne suše tijekom srpnja i kolovoza mogu značajno smanjiti prinos šećerne repe i sadržaj šećera u korijenu.

Gagro (1998.) je opisao kada je vrijeme za vađenje šećerne repe. Šećerna repa se vadi u tehnološkoj zriobi jer tada postupno prestaje rasti korijen, također, sintetizirano je puno šećera, a tehnološka vrijednost korijena također je dobra.

Prema podacima FAO (2015.) najveći prinos korijena šećerne repe ima Francuska, višegodišnji prosjek (2000.-2014.) iznosi 81,9 t/ha. Nakon Francuske, najbolje rezultate i najveći prosjek ima Njemačka. Višegodišnji prosjek (2000.-2014.) iznosi 63,9 t/ha. Zatim slijedi Poljska, koja ima velike površine, ali prosječan prinos korijena iznosio je 47,1 t/ha. Iako Ukrajina ima velike površine pod šećernom repom, ova zemlja znatno zaostaje po prinosu korijena (28,1 t/ha).

Kristek i Liović (1994.) analizirali su trideset godina proizvodnje šećerne repe u Republici Hrvatskoj: od 1961. do 1990. godine. Izračunali su trend kretanja površina pod šećernom repom, sadržaj šećera u korijenu šećerne repe te prinos korijena. Nadalje, ostvarene rezultate u Hrvatskoj usporedili su s rezultatima dobivenim u nekim europskim zemljama. Utvrdili su da se proizvodnja šećerne repe u Hrvatskoj u razdoblju od 1961. do 1990. godine odvijala na prosječnoj površini od 24 000 ha, prinosi šećerne repe u Hrvatskoj (41,11 t/ha) bili su u rangu s prinosima zapadnoeuropskih zemalja (41,73 t/ha). Također, izračunali su da je sadržaj šećera u korijenu iznosio niskih 15,44 %.

Kristek i sur. (1991.) napravili su analizu proizvodnje šećerne repe u 1990. godini i razmatrali mogućnosti poboljšanja proizvodnog procesa. Izračunali su koliko je zasijanih površina pod šećernom repom, koliki su ostvareni prinosi korijena, kakav je kvalitet korijena šećerne repe te pokušali su poboljšati agrotehničke mjere (plodored, obrada tla, sjetva šećerne repe, gnojidba, zaštita...). Utvrdili su da je šećerna repa u 1990. godini uzgajana na 27 141 ha, ostvareni prosječni prinos korijena iznosio je 44,4 t/ha, a sadržaj šećera u korijenu šećerne repe iznosio je 15,97 %.

Kristek i sur. (1988.) objasnili su kako dužina vegetacije utječe na prinos i kvalitetu korijena šećerne repe. Naveli su da postoje dva faktora koja određuju dužinu vegetacije šećerne repe, prvi faktor je sjetva, a drugi faktor je vrijeme žetve. Opisali su kako sjetvu šećerne repe treba započeti čim to dopuštaju vremenske prilike i stanje tla, ranim rokom sjetve se osigurava duga vegetacija, a kasniji rok sjetve utječe na smanjivanje priroda i količine šećera u korijenu šećerne repe. Smatraju da treba težiti tomu da se šećerna repa sije što ranije a vadi što kasnije, na taj način se produžuje životni vijek biljke.

Kristek i sur. (1988.) osvrnuli su se na proizvodnju i tehnologiju proizvodnje šećerne repe u središnjoj hrvatskoj 1988. godine. Izračunali su da je ukupna zasijana površina iznosila 24 674 ha, prosječni prinos korijena svega 35,7 t/ha a prosječan sadržaj šećera iznosio je 14,97 %. Istražili su da se uzgoj u plodoredu znatno smanjio zbog ograničenog prostora

prirodno pogodnih tala za proizvodnju šećerne repe i nedovoljno ekonomski zainteresiranih proizvođača.

Kristek i sur. (2007.) opisali su vađenje korijena šećerne repe u 2006. godini. Te godine je bio manjak oborina u srpnju, a onda je u kolovozu palo duplo više oborina. U rujnu je započelo vađenje korijena, no nije se moglo sve povaditi iz razloga što je bilo strašno malo oborina. Vađenje korijena šećerne repe u 2006. godini obavljeno je u dva roka, u prvom roku obavljeno je 13. i 14. rujna, a u drugom 34 dana kasnije (18. i 19. listopada). Vremenske prilike između dva termina vađenja karakterizirao je manjak oborina u usporedbi s višegodišnjim prosjekom, što je utjecalo na jesenski porast i tehnološko sazrijevanje korijena šećerne repe.

### 3. MATERIJAL I METODE

Analiza i usporedba vremenskih prilika (srednje temperature zraka i ukupne mjesečne količine oborina – meteorološka postaja: Osijek) s krajnjim ishodom i rezultatima proizvodnje šećerne repe (površine, prinos korijena i sadržaj šećera). Korišteni su podaci dobiveni iz Statističkog ljetopisa kao i analiza ostvarenih proizvodnih rezultata prema internim podacima hrvatskih šećerana: Viro tvornica šećera d.d. (Slika 1., 2. i 3.), Sladorana i Kandit Premijer te podaci vremenskih prilika dobiveni iz Državnog hidrometeorološkog zavoda.



Slika 1. Silos “Viro tvornice šećera d.d.” u Virovitici (Izvor: Dario Režić)



Slika 2. Pogon za utovar tekućeg šećera (šećerne otopine) “Viro tvornice šećera d.d.” u Virovitici (Izvor: Dario Režić)





Slika 3. Skladište "Viro tvornice šećera d.d." u Virovitici (Izvor: Dario Režić)



## 4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

### 4.1. Proizvodnja šećerne repe u 2000. godini

Navedene i opisane su vremenske prilike (srednje temperature zraka i ukupne mjesečne količine oborina – meteorološka postaja: Osijek)

Tablica 1. Vremenske prilike tijekom vegetacije šećerne repe 2000. godine i višegodišnji prosjek (1961.-1990.) klimatološke postaje Osijek (Državni hidrometeorološki zavod) te potrebe šećerne repe prema Lüdeckeu i Wohltmannu

Mjesec	Potrebe prema Lüdeckeu (°C)	Potrebe prema Wohltmannu (mm)	Višegodišnji prosjek (1961.-1990.)		2000. godina	
			Temperatura (°C)	Oborine (mm)	Temperatura (°C)	Oborine (mm)
Travanj	-	40	11,3	53,8	14,9	27,5
Svibanj	14,2	50	16,5	58,5	18,4	26,3
Lipanj	18,0	50	19,5	88,0	22,5	9,6
Srpanj	18,5	80	21,1	64,8	21,7	62,8
Kolovoz	18,2	65	20,3	58,5	23,7	5,3
Rujan	14,0	35	16,6	44,8	16,7	23,0
Listopad	8,8	40	11,2	41,3	14,1	10,1
Prosjeck/ ukupno	15,3	360	16,6	409,7	18,8	164,6

Izvor: Državni hidrometeorološki zavod

Kada se vremenske prilike višegodišnjeg prosjeka (1961.-1990.) usporede sa stvarnim potrebama srednjih mjesečnih temperatura prema Lüdeckeu (Pospišil, 2013.) može se zaključiti slijedeće: srednje mjesečne temperature su u svakome mjesecu veće od potrebnih, za minimalno 1,5 °C do 2,5 °C. Npr. u srpnju su potrebe prema Lüdeckeu 18,5 °C (Tablica 1.), a tijekom višegodišnjeg razdoblja i prosjeka (1961.-1990.) mjesec srpanj je iznosio 21,1 °C (Tablica 1.) što je za 2,6 °C više od stvarnih potreba. Međutim, kada se ukupne mjesečne količine oborina u 2000. godini usporede s potrebama prema Wohltmannu (Pospišil, 2013.) jasno se vidi da su ukupne mjesečne količine oborina u razdoblju nakon zatvaranja redova, odnosno od sredine srpnja do sredine kolovoza kada su najveće potrebe repe za vodom, kada se odvija i debljanje korijena, manje od stvarnih potreba. Manjak oborina vidljiv je naročito u kolovozu kada je bilo svega 5,3 mm oborina

uz srednje dnevne temperature od 23,7 °C. Suše tijekom srpnja i kolovoza mogu značajno smanjiti prinos šećerne repe.

Vremenske prilike 2000. godine su bile nepovoljne, temperature su bile iznad prosjeka, kada se usporede sa stvarnim potrebama prema Lüdeckeu može se vidjeti da su u svakom mjesecu veće od prosjeka i to dosta veće, najveće su bile u mjesecu lipnju kada je temperatura bila čak za 4,5 °C veća od potreba (Tablica 1.). Međutim, kada se usporede temperature u 2000. godini i temperature tijekom višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) može se zaključiti da su u 2000. godini temperature veće od višegodišnjeg razdoblja i to za 2,2 °C.

Kada se uzmu u obzir oborine, jasno se može vidjeti da je 2000. godina bila izrazito sušna, u mjesecima kada su oborine najpotrebnije (kraj lipnja, srpanj i kolovoz) njih je bilo najmanje. Sveukupno u vegetaciji 2000. godine oborina je bilo 164,6 mm (Tablica 1.), a prema Wohltmannu je potrebno 360 mm, znači da ih je u 2000. godini bilo gotovo upola manje. No, svakako se može reći da su oborine tijekom višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) bile znatno obilnije od oborina tijekom 2000. godine koja je bila izrazito sušna.

Prinos korijena 2000. godine bio je 37,5 t/ha. Digestija je bila 14,80 t/ha.

#### 4.2. Proizvodnja šećerne repe u 2001. godini

Vremenske prilike u 2001. godini nisu bile baš najbolje, temperature su bile iznad prosjeka, a palo je jako puno oborina. Kada se temperature usporede sa stvarnim potrebama prema Lüdeckeu može se vidjeti da su u svakom mjesecu veće od prosjeka, najveće su bile u mjesecu listopadu kada je temperatura bila čak za 5,1 °C veća od potreba, također prosječna temperatura tijekom vegetacije je iznosila 17,2 °C (Tablica 2.), a potrebna je temperatura od 15,3 °C. Iako, usporedbom temperatura u 2001. godini i temperatura tijekom višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) može se vidjeti da su u 2001. godini temperature malo više od višegodišnjeg prosjeka, za 0,6 °C.

Tablica 2. Vremenske prilike tijekom vegetacije šećerne repe 2001. godine i višegodišnji prosjek (1961.-1990.) klimatološke postaje Osijek (Državni hidrometeorološki zavod) te potrebe šećerne repe prema Lüdeckeu i Wohltmannu

Mjesec	Potrebe prema Lüdeckeu (°C)	Potrebe prema Wohltmannu (mm)	Višegodišnji prosjek (1961.-1990.)		2001. godina	
			Temperatura (°C)	Oborine (mm)	Temperatura (°C)	Oborine (mm)
Travanj	-	40	11,3	53,8	10,9	72,0
Svibanj	14,2	50	16,5	58,5	18,4	60,1
Lipanj	18,0	50	19,5	88,0	18,1	239,5
Srpanj	18,5	80	21,1	64,8	21,6	77,1
Kolovoz	18,2	65	20,3	58,5	22,7	7,1
Rujan	14,0	35	16,6	44,8	14,9	195,2
Listopad	8,8	40	11,2	41,3	13,9	5,1
Prosjek/ ukupno	15,3	360	16,6	409,7	17,2	656,1

Izvor: Državni hidrometeorološki zavod

Uzevši u obzir oborine, može se vidjeti da je 2001. godina bila izrazito vlažna, sveukupno u vegetacijskom razdoblju oborina je bilo 656,1 mm (Tablica 2.), a potrebno je samo 360 mm, gotovo duplo više oborina u odnosu na stvarne potrebe. No, iako je palo jako puno oborina, nisu bile dobro raspoređene jer u mjesecima kada su oborine najpotrebnije (kolovoz) njih je bilo najmanje, a u rujnu kada je poželjno manje oborina zbog sazrijevanja i vađenja šećerne repe, palo je 195,2 mm oborina. U lipnju je palo gotovo pet puta više oborina nego li je to potrebno, palo je 239,5 mm (Tablica 2.) a potrebno je samo 50 mm, u srpnju je to bilo nekako i približno potrebama, dok je u kolovozu bila suša i od 65 mm koliko bi trebalo pasti palo je samo 7,1 mm (Tablica 2.).

Tijekom vegetacijskog perioda 2001. godine palo je 246,4 mm oborina u odnosu na višegodišnji prosjek. Prosječan prinos korijena 2001. godine u Republici Hrvatskoj iznosio je 38,5 t/ha, uz prosječnu digestiju 14,22 %.

### 4.3. Proizvodnja šećerne repe u 2002. godini

Vremenske prilike u 2002. godini su bile bolje od prethodne dvije godine, ali temperature su bile iznad prosjeka, kada se usporede sa stvarnim potrebama prema Lüdeckeu može se vidjeti da su u svakom mjesecu veće od prosjeka, najveće su bile u mjesecu srpnju kada je temperatura bila za 3,8 °C veća od potreba prema Lüdeckeu, također prosječna temperatura tijekom vegetacije je iznosila 17,3 °C (Tablica 3.), a potrebna je temperatura od 15,3 °C. Kada se usporede temperature u 2002. godini i temperature tijekom višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) može se zaključiti da su u 2002. godini temperature malo veće od višegodišnjeg razdoblja, za 0,7 °C.

Tablica 3. Vremenske prilike tijekom vegetacije šećerne repe 2002. godine i višegodišnji prosjek (1961.-1990.) klimatološke postaje Osijek (Državni hidrometeorološki zavod) te potrebe šećerne repe prema Lüdeckeu i Wohltmannu

Mjesec	Potrebe prema Lüdeckeu (°C)	Potrebe prema Wohltmannu (mm)	Višegodišnji prosjek (1961.-1990.)		2002. godina	
			Temperatura (°C)	Oborine (mm)	Temperatura (°C)	Oborine (mm)
Travanj	-	40	11,3	53,8	11,2	63,8
Svibanj	14,2	50	16,5	58,5	18,6	135,4
Lipanj	18,0	50	19,5	88,0	21,1	36,6
Srpanj	18,5	80	21,1	64,8	22,3	59,3
Kolovoz	18,2	65	20,3	58,5	20,9	84,3
Rujan	14,0	35	16,6	44,8	15,4	81,6
Listopad	8,8	40	11,2	41,3	11,3	58,8
Prosjeck/ ukupno	15,3	360	16,6	409,7	17,3	519,8

Izvor: Državni hidrometeorološki zavod

Kada se uzmu u obzir oborine, jasno se može vidjeti da je 2002. godina bila dosta vlažna, ali oborine su dosta dobro raspoređene. Sveukupno u 2002. godini oborina je bilo 519,8 mm (Tablica 3.), a prema Wohltmannu je potrebno 360 mm, znači da ih je u 2002. godini bilo više za 159,8 mm. No, svakako se može reći da su oborine tijekom 2002. godine bile veće od potreba i veće od višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.). Prosječan prinos korijena šećerne repe u Republici Hrvatskoj je u 2002. godini iznosio 47,8 t/ha, digestija je iznosila 14,26 %.

#### 4.4. Proizvodnja šećerne repe u 2003. godini

Vremenske prilike u 2003. godini također nisu bile idealne za uzgoj šećerne repe, iako su temperature bile iznad prosjeka, kada se usporede sa stvarnim potrebama prema Lüdeckeu može se vidjeti da su u svakom mjesecu veće od prosjeka, posebno u mjesecu svibnju kada je temperatura bila čak za 5,9 °C veća od potreba, također prosječna temperatura tijekom vegetacije je iznosila 18,1 °C (Tablica 4.), a potrebna je temperatura od 15,3 °C. Kada se usporede temperature u 2003. godini i temperature tijekom višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) može se vidjeti da su u 2003. godini temperature veće od višegodišnjeg razdoblja za 1,5 °C.

Tablica 4. Vremenske prilike tijekom vegetacije šećerne repe 2003. godine i višegodišnji prosjek (1961.-1990.) klimatološke postaje Osijek (Državni hidrometeorološki zavod) te potrebe šećerne repe prema Lüdeckeu i Wohltmannu

Mjesec	Potrebe prema Lüdeckeu (°C)	Potrebe prema Wohltmannu (mm)	Višegodišnji prosjek (1961.-1990.)		2003. godina	
			Temperatura (°C)	Oborine (mm)	Temperatura (°C)	Oborine (mm)
Travanj	-	40	11,3	53,8	11,3	11,9
Svibanj	14,2	50	16,5	58,5	20,1	18,4
Lipanj	18,0	50	19,5	88,0	24,3	43,9
Srpanj	18,5	80	21,1	64,8	22,1	59,8
Kolovoz	18,2	65	20,3	58,5	23,6	41,8
Rujan	14,0	35	16,6	44,8	15,9	50,7
Listopad	8,8	40	11,2	41,3	9,4	132,0
Prosjek/ ukupno	15,3	360	16,6	409,7	18,1	358,5

Izvor: Državni hidrometeorološki zavod

Kada se uzmu u obzir oborine, može se reći da 2003. godina nije bila povoljna za proizvodnju šećerne repe, bila je sušna. Manjak vode u sjetvi rezultirao je lošim nicanjem te lošim sklopom, prinos korijena je bio samo 23,8 t/ha. No, svakako se može reći da su oborine tijekom višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) bile malo obilnije od oborina u 2003. godini. Prosječan prinos korijena šećerne repe u Republici Hrvatskoj bio je 23,8 t/ha. Digestija je bila 14,13 %.



#### 4.5. Proizvodnja šećerne repe u 2004. godini

Vremenske prilike 2004. godine nisu bile loše, ljetne temperature nisu bile tako visoke, a bile su i dosta slične temperaturama višegodišnjeg prosjeka. Prosječna temperatura tijekom vegetacije je iznosila 16,7 °C (Tablica 5.), a potrebna je temperatura od 15,3 °C. Kada se usporede temperature u 2004. godini i temperature tijekom višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) može se vidjeti da su prosječne temperature gotovo jednake, temperatura u 2004. godini je za 0,1 °C veća od temperature višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.).

Tablica 5. Vremenske prilike tijekom vegetacije šećerne repe 2004. godine i višegodišnji prosjek (1961.-1990.) klimatološke postaje Osijek (Državni hidrometeorološki zavod) te potrebe šećerne repe prema Lüdeckeu i Wohltmannu

Mjesec	Potrebe prema Lüdeckeu (°C)	Potrebe prema Wohltmannu (mm)	Višegodišnji prosjek (1961.-1990.)		2004. godina	
			Temperatura (°C)	Oborine (mm)	Temperatura (°C)	Oborine (mm)
Travanj	-	40	11,3	53,8	11,7	136,6
Svibanj	14,2	50	16,5	58,5	14,6	65,1
Lipanj	18,0	50	19,5	88,0	19,2	76,7
Srpanj	18,5	80	21,1	64,8	21,5	43,5
Kolovoz	18,2	65	20,3	58,5	21,0	106,5
Rujan	14,0	35	16,6	44,8	15,5	41,2
Listopad	8,8	40	11,2	41,3	13,2	93,8
Prosjek/ ukupno	15,3	360	16,6	409,7	16,7	563,4

Izvor: Državni hidrometeorološki zavod

Kada se uzmu u obzir oborine, može se vidjeti da je 2004. godina bila dosta vlažna, u mjesecima kada su oborine najpotrebnije njih je bilo jako puno (kraj lipnja i kolovoz), a tijekom srpnja je bilo manje oborina od potreba prema Wohltmannu. Sveukupno u vegetaciji šećerne repe 2004. godine oborina je palo 563,4 mm (Tablica 5.), a prema Wohltmannu je potrebno 360 mm, znači da ih je u 2004. godini tijekom vegetacijskog razdoblja bilo puno više. Prinos korijena iznosio je 48,2 t/ha. Digestija je iznosila 15,32 %.

#### 4.6. Proizvodnja šećerne repe u 2005. godini

Godina 2005. je značajna jer je u vegetacijskom periodu palo jako puno oborina i godina je bila izrazito vlažna i nepovoljna. Što se tiče temperatura, kada se usporede sa stvarnim potrebama prema Lüdeckeu može se vidjeti da su u 2005. godini u svakom mjesecu malo veće od potreba, prosječna temperatura tijekom vegetacije je iznosila 16,8 °C (Tablica 6.). Međutim, kada se usporede temperature u 2005. godini i temperature tijekom višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) može se vidjeti da su u 2005. godini temperature gotovo jednake kao i tijekom višegodišnjeg razdoblja, veće su za samo 0,2 °C.

Tablica 6. Vremenske prilike tijekom vegetacije šećerne repe 2005. godine i višegodišnji prosjek (1961.-1990.) klimatološke postaje Osijek (Državni hidrometeorološki zavod) te potrebe šećerne repe prema Lüdeckeu i Wohltmannu

Mjesec	Potrebe prema Lüdeckeu (°C)	Potrebe prema Wohltmannu (mm)	Višegodišnji prosjek (1961.-1990.)		2005. godina	
			Temperatura (°C)	Oborine (mm)	Temperatura (°C)	Oborine (mm)
Travanj	-	40	11,3	53,8	11,5	55,3
Svibanj	14,2	50	16,5	58,5	17,0	46,1
Lipanj	18,0	50	19,5	88,0	19,5	112,0
Srpanj	18,5	80	21,1	64,8	21,5	170,8
Kolovoz	18,2	65	20,3	58,5	19,3	237,6
Rujan	14,0	35	16,6	44,8	17,1	74,6
Listopad	8,8	40	11,2	41,3	11,7	4,1
Prosjeck/ ukupno	15,3	360	16,6	409,7	16,8	700,5

Izvor: Državni hidrometeorološki zavod

Kada se uzmu u obzir oborine, jasno se može vidjeti da je 2005. godina bila izrazito vlažna, palo je jako puno oborina, u mjesecima kada su oborine najpotrebnije (kraj lipnja, srpanj i kolovoz) oborina je bilo najviše, strašno puno. Npr. za mjesec kolovoz potrebno je 65 mm oborina, a 2005. godine ih je bilo 237,6 mm (Tablica 6.), što je za skoro četiri puta više. Sveukupno u 2005. godini oborina je bilo 700,5 mm (Tablica 6.), a prema Wohltmannu je potrebno 360 mm, znači da ih je u 2005. godini palo duplo više. Svakako se može reći da su oborine tijekom višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) bile znatno manje od oborina tijekom 2005. godine koja je bila izrazito vlažna. Prinos korijena je bio 47,8 t/ha. Digestija je bila 14,35 %.

#### 4.7. Proizvodnja šećerne repe u 2006. godini

Vremenske prilike u 2006. godini nisu bile baš najbolje, temperature su bile malo iznad višegodišnjeg prosjeka, a palo je puno oborina. Kada se temperature usporede sa stvarnim potrebama prema Lüdeckeu može se vidjeti da su u svakom mjesecu malo veće od prosjeka, najveće su bile u mjesecu srpnju kada je temperatura bila čak za 5,0 °C veća od potreba, također prosječna temperatura tijekom vegetacije je iznosila 17,5 °C (Tablica 7.), a poželjna je temperatura od 15,3 °C. Iako, usporedbom temperatura u 2006. godini i temperatura tijekom višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) može se vidjeti da su u 2006. godini temperature malo veće od višegodišnjeg razdoblja, za 0,9 °C.

Tablica 7. Vremenske prilike tijekom vegetacije šećerne repe 2006. godine i višegodišnji prosjek (1961.-1990.) klimatološke postaje Osijek (Državni hidrometeorološki zavod) te potrebe šećerne repe prema Lüdeckeu i Wohltmannu

Mjesec	Potrebe prema Lüdeckeu (°C)	Potrebe prema Wohltmannu (mm)	Višegodišnji prosjek (1961.-1990.)		2006. godina	
			Temperatura (°C)	Oborine (mm)	Temperatura (°C)	Oborine (mm)
Travanj	-	40	11,3	53,8	12,7	86,8
Svibanj	14,2	50	16,5	58,5	16,2	78,6
Lipanj	18,0	50	19,5	88,0	20,1	91,0
Srpanj	18,5	80	21,1	64,8	23,5	14,6
Kolovoz	18,2	65	20,3	58,5	19,3	133,5
Rujan	14,0	35	16,6	44,8	17,8	10,9
Listopad	8,8	40	11,2	41,3	13,0	31,1
Prosjek/ ukupno	15,3	360	16,6	409,7	17,5	446,5

Izvor: Državni hidrometeorološki zavod

Kada se uzmu u obzir oborine, može se vidjeti da je u 2006. godini palo malo više oborina od potreba, sveukupno u vegetacijskom razdoblju oborina je bilo 446,5 mm (Tablica 7.), a potrebno je samo 360 mm. No, iako je palo dosta oborina, nisu bile dobro raspoređene jer u mjesecima kada su oborine najpotrebnije njih je bilo ili premalo ili previše. Npr. u srpnju ih je palo 14,6 mm a potrebno je 80 mm, a u kolovozu je bilo i viška oborina, palo ih je 133,5 mm (Tablica 7.) a potrebno je 65 mm. Prinos korijena je iznosio 49,9 t/ha. Digestija je iznosila 15,86 %.

#### 4.8. Proizvodnja šećerne repe u 2007. godini

Godine 2007. temperature su bile malo veće od stvarnih potreba prema Lüdeckeu, može se vidjeti da su u svakom mjesecu veće od potreba i to dosta veće. Prosječna temperatura tijekom vegetacije je iznosila 17,8 °C (Tablica 8.), a potrebna je temperatura od 15,3 °C. Međutim, kada se usporede temperature u 2007. godini i temperature tijekom višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) može se zaključiti da su u 2007. godini temperature veće od višegodišnjeg razdoblja za 1,2 °C. Najveća razlika je u srpnju, čak 2,7 °C više od višegodišnjeg prosjeka.

Tablica 8. Vremenske prilike tijekom vegetacije šećerne repe 2007. godine i višegodišnji prosjek (1961.-1990.) klimatološke postaje Osijek (Državni hidrometeorološki zavod) te potrebe šećerne repe prema Lüdeckeu i Wohltmannu

Mjesec	Potrebe prema Lüdeckeu (°C)	Potrebe prema Wohltmannu (mm)	Višegodišnji prosjek (1961.-1990.)		2007. godina	
			Temperatura (°C)	Oborine (mm)	Temperatura (°C)	Oborine (mm)
Travanj	-	40	11,3	53,8	13,3	2,9
Svibanj	14,2	50	16,5	58,5	18,2	56,1
Lipanj	18,0	50	19,5	88,0	22,3	33,3
Srpanj	18,5	80	21,1	64,8	23,8	27,4
Kolovoz	18,2	65	20,3	58,5	22,2	45,0
Rujan	14,0	35	16,6	44,8	14,5	65,2
Listopad	8,8	40	11,2	41,3	10,3	92,5
Prosjeck/ukupno	15,3	360	16,6	409,7	17,8	322,4

Izvor: Državni hidrometeorološki zavod

Kada se uzmu u obzir oborine, jasno se može vidjeti da je 2007. godina bila sušna, u mjesecima kada su oborine najpotrebnije (kraj lipnja, srpanj i kolovoz) njih je bilo najmanje. Sveukupno u 2007. godini bilo je 322,4 mm oborina (Tablica 8.), a prema Wohltmannu je potrebno 360 mm, znači da ih je u 2007. godini bilo malo manje od potreba. Svakako se može reći da su oborine tijekom višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) bile obilnije od oborina tijekom 2007. godine koja je bila sušna. Prosječni prinos korijena šećerne repe u 2007. godini iznosio je 46,0 t/ha. Prosječna digestija iznosila je 14,83 %.

#### 4.9. Proizvodnja šećerne repe u 2008. godini

Vremenske prilike u 2008. godini su bile dosta povoljne. Temperature su bile malo veće od stvarnih potreba prema Lüdeckeu, može se vidjeti da su u svakom mjesecu veće od potreba. Prosječna temperatura tijekom vegetacije je iznosila 17,8 °C (Tablica 9.), a poželjna je temperatura od 15,3 °C. Međutim, kada se usporede temperature u 2008. godini i temperature tijekom višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) može se zaključiti da su u 2008. godini temperature veće od višegodišnjeg razdoblja za 1,2 °C.

Tablica 9. Vremenske prilike tijekom vegetacije šećerne repe 2008. godine i višegodišnji prosjek (1961.-1990.) klimatološke postaje Osijek (Državni hidrometeorološki zavod) te potrebe šećerne repe prema Lüdeckeu i Wohltmannu

Mjesec	Potrebe prema Lüdeckeu (°C)	Potrebe prema Wohltmannu (mm)	Višegodišnji prosjek (1961.-1990.)		2008. godina	
			Temperatura (°C)	Oborine (mm)	Temperatura (°C)	Oborine (mm)
Travanj	-	40	11,3	53,8	12,5	49,9
Svibanj	14,2	50	16,5	58,5	18,1	66,7
Lipanj	18,0	50	19,5	88,0	21,5	76,3
Srpanj	18,5	80	21,1	64,8	21,8	79,3
Kolovoz	18,2	65	20,3	58,5	21,8	46,2
Rujan	14,0	35	16,6	44,8	15,7	86,3
Listopad	8,8	40	11,2	41,3	13,0	29,8
Prosjek/ ukupno	15,3	360	16,6	409,7	17,8	434,5

Izvor: Državni hidrometeorološki zavod

Vegetacijsko razdoblje šećerne repe 2008. godine ima najbolje rezultate u analiziranom periodu.

Kada se uzmu u obzir oborine, jasno se može vidjeti da je 2008. godina bila dosta povoljna, u mjesecima kada su oborine najpotrebnije (kraj lipnja, srpanj i kolovoz) njih je bilo dosta. Sveukupno u vegetaciji šećerne repe 2008. godine oborina je bilo 434,5 mm (Tablica 9.), a prema Wohltmannu je potrebno 360 mm, znači da ih je u 2008. godini bilo malo više od potreba. No, svakako se može reći da su oborine tijekom višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) i oborine tijekom 2008. godine bile približne i malo veće od potreba prema Lüdeckeu, a i temperature su također više od višegodišnjeg prosjeka i potreba šećerne repe. Prinos korijena je bio 56,9 t/ha. Digestija je bila 16,15 %.

#### 4.10. Proizvodnja šećerne repe u 2009. godini

Godina 2009. bila je dosta sušna, temperature su bile iznad prosjeka, a palo je malo oborina, manje od potreba prema Wohltmannu. Kada se temperature usporede sa stvarnim potrebama prema Lüdeckeu može se vidjeti da su u svakom mjesecu veće od prosjeka, najveće su bile u mjesecu rujnu kada je temperatura bila čak za 5,1 °C veća od potreba, također prosječna temperatura tijekom vegetacije je iznosila 18,4 °C (Tablica 10.), a poželjna je temperatura od 15,3 °C. Kada se usporede temperature u 2009. godini i temperature tijekom višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) može se vidjeti da su u 2009. godini temperature veće od višegodišnjeg razdoblja, za 1,8 °C.

Tablica 10. Vremenske prilike tijekom vegetacije šećerne repe 2009. godine i višegodišnji prosjek (1961.-1990.) klimatološke postaje Osijek (Državni hidrometeorološki zavod) te potrebe šećerne repe prema Lüdeckeu i Wohltmannu

Mjesec	Potrebe prema Lüdeckeu (°C)	Potrebe prema Wohltmannu (mm)	Višegodišnji prosjek (1961.-1990.)		2009. godina	
			Temperatura (°C)	Oborine (mm)	Temperatura (°C)	Oborine (mm)
Travanj	-	40	11,3	53,8	14,6	18,7
Svibanj	14,2	50	16,5	58,5	18,3	39,4
Lipanj	18,0	50	19,5	88,0	19,2	62,8
Srpanj	18,5	80	21,1	64,8	23,2	13,8
Kolovoz	18,2	65	20,3	58,5	22,9	60,6
Rujan	14,0	35	16,6	44,8	19,1	10,0
Listopad	8,8	40	11,2	41,3	11,5	55,3
Prosjek/ ukupno	15,3	360	16,6	409,7	18,4	260,6

Izvor: Državni hidrometeorološki zavod

Kada se u obzir uzmu oborine, može se vidjeti da je 2009. godina bila sušna, sveukupno u vegetacijskom razdoblju oborina je bilo 260,6 mm (Tablica 10.), a potrebno je 360 mm, za 100 mm manje oborina je palo u 2009. godini. Kada su oborine najpotrebnije (srpanj i kolovoz) njih je bilo najmanje, u kolovozu su bile zadovoljavajuće, no u srpnju je to bio izraziti manjak oborina, palo je samo 13,8 mm oborina (Tablica 10.), a potrebe prema Wohltmannu su 80 mm. Prosječni prinos korijena šećerne repe u Republici Hrvatskoj bio je 52,6 t/ha. Prosječna digestija bila je 15,75 %



#### 4.11. Proizvodnja šećerne repe u 2010. godini

Vremenske prilike u 2010. godini nisu bile baš najbolje, temperature su bile malo iznad višegodišnjeg prosjeka, a palo je jako puno oborina. Kada se temperature usporede sa stvarnim potrebama prema Lüdeckeu može se vidjeti da su u svakom mjesecu veće od prosjeka, prosječna temperatura tijekom vegetacije je iznosila 17,0 °C (Tablica 11.), a potrebna je temperatura od 15,3 °C. Iako, usporedbom temperatura u 2010. godini i temperatura tijekom višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) može se vidjeti da su u 2010. godini temperature vrlo malo veće od višegodišnjeg razdoblja, za samo 0,4 °C.

Tablica 11. Vremenske prilike tijekom vegetacije šećerne repe 2010. godine i višegodišnji prosjek (1961.-1990.) klimatološke postaje Osijek (Državni hidrometeorološki zavod) te potrebe šećerne repe prema Lüdeckeu i Wohltmannu

Mjesec	Potrebe prema Lüdeckeu (°C)	Potrebe prema Wohltmannu (mm)	Višegodišnji prosjek (1961.-1990.)		2010. godina	
			Temperatura (°C)	Oborine (mm)	Temperatura (°C)	Oborine (mm)
Travanj	-	40	11,3	53,8	12,4	71,1
Svibanj	14,2	50	16,5	58,5	16,5	120,8
Lipanj	18,0	50	19,5	88,0	20,4	233,6
Srpanj	18,5	80	21,1	64,8	23,2	31,5
Kolovoz	18,2	65	20,3	58,5	21,7	110,8
Rujan	14,0	35	16,6	44,8	15,6	108,4
Listopad	8,8	40	11,2	41,3	9,1	67,1
Prosjek/ukupno	15,3	360	16,6	409,7	17,0	743,3

Izvor: Državni hidrometeorološki zavod

Kada se uzmu u obzir oborine, može se vidjeti da je 2010. godina bila jako vlažna, sveukupno u vegetacijskom razdoblju oborina je bilo 743,3 mm (Tablica 11.), a potrebno je samo 360 mm, palo je malo više od duplo količine oborina u odnosu na stvarne potrebe prema Wohltmannu. No, iako je palo jako puno oborina, nisu bile dobro raspoređene u mjesecima kada su oborine najpotrebnije. U lipnju je palo strašno puno oborina, 233,6 mm (Tablica 11.), a potrebno je samo 50 mm. U srpnju je palo samo 31,5 mm oborina (Tablica 11.), a potrebno je 80 mm, u kolovozu je palo gotovo duplo više oborina od potreba, palo je 110,8 mm (Tablica 11.) a potrebno je samo 65 mm. Prinos korijena je bio 53,7/ha. Digestija je bila 14,77 %.

#### 4.12. Proizvodnja šećerne repe u 2011. godini

U 2011. godini temperature su bile veće od stvarnih potreba prema Lüdeckeu, može se vidjeti da su u svakom mjesecu veće od potreba i to dosta veće. Najveće su bile u rujnu kada je temperatura bila za 6,3 °C veća od stvarnih potreba. Prosječna temperatura tijekom vegetacije je iznosila 18,1 °C (Tablica 12.), a potrebna je temperatura od 15,3 °C. Međutim, kada se usporede temperature u 2011. godini i temperature tijekom višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) može se zaključiti da su u 2011. godini temperature veće od višegodišnjeg razdoblja za 1,5 °C.

Tablica 12. Vremenske prilike tijekom vegetacije šećerne repe 2011. godine i višegodišnji prosjek (1961.-1990.) klimatološke postaje Osijek (Državni hidrometeorološki zavod) te potrebe šećerne repe prema Lüdeckeu i Wohltmannu

Mjesec	Potrebe prema Lüdeckeu (°C)	Potrebe prema Wohltmannu (mm)	Višegodišnji prosjek (1961.-1990.)		2011. godina	
			Temperatura (°C)	Oborine (mm)	Temperatura (°C)	Oborine (mm)
Travanj	-	40	11,3	53,8	13,2	20,4
Svibanj	14,2	50	16,5	58,5	16,7	81,2
Lipanj	18,0	50	19,5	88,0	20,8	49,9
Srpanj	18,5	80	21,1	64,8	22,2	73,8
Kolovoz	18,2	65	20,3	58,5	23,1	4,6
Rujan	14,0	35	16,6	44,8	20,3	15,9
Listopad	8,8	40	11,2	41,3	10,6	28,7
Prinos/ ukupno	15,3	360	16,6	409,7	18,1	274,5

Izvor: Državni hidrometeorološki zavod

Kada se uzmu u obzir oborine, jasno se može vidjeti da je 2011. godina bila dosta sušna, u kolovozu kada su oborine najpotrebnije palo ih je samo 4,6 mm (Tablica 12.), a potrebe prema Wohltmannu su 65 mm. Sveukupno u 2011. godini oborina je bilo 274,5 mm, a prema Wohltmannu je potrebno 360 mm, znači da ih je u 2011. godini bilo malo manje od potreba. U usporedbi s višegodišnjim prosjekom (409,7 mm), vidljivo je da je vegetacijska sezona 2011. godine bila znatno suša (274,5 mm). Prinos korijena je iznosio 53,9 t/ha. Digestija je iznosila 16,21 %.

#### 4.13. Proizvodnja šećerne repe u 2012. godini

Vremenske prilike u 2012. godini nisu bile baš najbolje, tijekom ljetnih mjeseci bile su jako visoke temperature a manjak oborina, što je loša kombinacija. Kada se temperature usporede sa stvarnim potrebama prema Lüdeckeu može se vidjeti da su u svakom mjesecu veće od potreba, najveće su bile u mjesecu kolovozu kada je temperatura bila čak za 5,9 °C veća od potreba, također prosječna temperatura tijekom vegetacije je iznosila 18,8 °C (Tablica 13.), a potrebna je temperatura od 15,3 °C. Usporedbom temperatura u 2012. godini i temperatura tijekom višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) može se vidjeti da su u 2012. godini temperature veće od višegodišnjeg razdoblja, za 2,2 °C.

Tablica 13. Vremenske prilike tijekom vegetacije šećerne repe 2012. godine i višegodišnji prosjek (1961.-1990.) klimatološke postaje Osijek (Državni hidrometeorološki zavod) te potrebe šećerne repe prema Lüdeckeu i Wohltmannu

Mjesec	Potrebe prema Lüdeckeu (°C)	Potrebe prema Wohltmannu (mm)	Višegodišnji prosjek (1961.-1990.)		2012. godina	
			Temperatura (°C)	Oborine (mm)	Temperatura (°C)	Oborine (mm)
Travanj	-	40	11,3	53,8	12,5	47,3
Svibanj	14,2	50	16,5	58,5	16,9	93,5
Lipanj	18,0	50	19,5	88,0	22,5	67,9
Srpanj	18,5	80	21,1	64,8	24,8	48,0
Kolovoz	18,2	65	20,3	58,5	24,1	4,0
Rujan	14,0	35	16,6	44,8	18,9	32,3
Listopad	8,8	40	11,2	41,3	12,1	65,4
Prosjek/ ukupno	15,3	360	16,6	409,7	18,8	358,4

Izvor: Državni hidrometeorološki zavod

Uzevši u obzir oborine, može se vidjeti da je 2012. godina bila, sveukupno gledajući vegetacijsko razdoblje, gotovo jednaka potrebama, oborina je bilo 358,4 mm (Tablica 13.), a potrebno je 360 mm. No, iako je palo dovoljno oborina, nisu bile dobro raspoređene jer u mjesecima kada su oborine najpotrebnije (srpanj i kolovoz) njih je bilo najmanje i nedovoljno. U srpnju je palo 48,0 mm (Tablica 13.), a potrebno je 80 mm, palo je duplo manje oborina od potreba prema Wohltmannu. Dok je u kolovozu bila strašna suša, trebalo bi pasti 65 mm da bi to bilo optimalno i normalno, a palo je samo 4,0 mm (Tablica 13.). Temperature u 2012. godini su bile veće od višegodišnjeg prosjeka, a oborina je bilo nešto

manje. Prosječni prinos korijena šećerne repe u Republici Hrvatskoj u 2012. godini iznosio je 38,3 t/ha. Prosječna digestija iznosila je 15,64 %.

#### 4.14. Proizvodnja šećerne repe u 2013. godini

Vremenske prilike u 2013. godini su bile relativno nepovoljne, temperature su bile iznad prosjeka, kada se usporede sa stvarnim potrebama prema Lüdeckeu može se vidjeti da su u svakom mjesecu veće od prosjeka. Također, prosječna temperatura tijekom vegetacije je iznosila 17,9 °C (Tablica 14.), a potrebna je temperatura od 15,3 °C. Međutim, kada se usporede temperature u 2013. godini i temperature tijekom višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) može se zaključiti da su u 2013. godini temperature malo veće od višegodišnjeg razdoblja, za 1,3 °C.

Tablica 14. Vremenske prilike tijekom vegetacije šećerne repe 2013. godine i višegodišnji prosjek (1961.-1990.) klimatološke postaje Osijek (Državni hidrometeorološki zavod) te potrebe šećerne repe prema Lüdeckeu i Wohltmannu

Mjesec	Potrebe prema Lüdeckeu (°C)	Potrebe prema Wohltmannu (mm)	Višegodišnji prosjek (1961.-1990.)		2013. godina	
			Temperatura (°C)	Oborine (mm)	Temperatura (°C)	Oborine (mm)
Travanj	-	40	11,3	53,8	13,1	44,7
Svibanj	14,2	50	16,5	58,5	16,7	118,9
Lipanj	18,0	50	19,5	88,0	20,0	63,2
Srpanj	18,5	80	21,1	64,8	22,9	36,5
Kolovoz	18,2	65	20,3	58,5	22,9	32,9
Rujan	14,0	35	16,6	44,8	15,9	129,0
Listopad	8,8	40	11,2	41,3	13,7	52,3
Prosjeck/ukupno	15,3	360	16,6	409,7	17,9	477,5

Izvor: Državni hidrometeorološki zavod

Kada se uzmu u obzir oborine, jasno se može vidjeti da je 2013. godina bila dosta vlažna, ali oborine nisu dobro raspoređene. U mjesecima kada su oborine najpotrebnije njih ima jako malo, i u srpnju i u kolovozu oborina ima duplo manje od stvarnih potreba. Sveukupno u 2013. godini oborina je bilo 477,5 mm (Tablica 14.), a prema Wohltmannu je potrebno 360 mm, znači da ih je u 2013. godini bilo više za 117,5 mm. U 2013. godini bilo je više oborina od višegodišnjeg prosjeka i to za 67,8 mm. Prinos korijena šećerne repe bio je 52,4 t/ha. Digestija je bila 14,83 %.

#### 4.15. Proizvodnja šećerne repe u 2014. godini

Godina 2014. nije bila baš najpovoljnija, temperature su bile iznad prosjeka, a palo je jako puno oborina. Kada se temperature usporede sa stvarnim potrebama prema Lüdeckeu može se vidjeti da su u svakom mjesecu veće od prosjeka, najveće su bile u mjesecu listopadu kada je temperatura bila čak za 4,3 °C veća od potreba, također prosječna temperatura tijekom vegetacije je iznosila 17,5 °C (Tablica 15.), a potrebna je temperatura od 15,3 °C. Iako, usporedbom temperatura u 2014. godini i temperatura tijekom višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) može se vidjeti da su u 2014. godini temperature malo veće od višegodišnjeg razdoblja, za 0,9 °C.

Tablica 15. Vremenske prilike tijekom vegetacije šećerne repe 2014. godine i višegodišnji prosjek (1961.-1990.) klimatološke postaje Osijek (Državni hidrometeorološki zavod) te potrebe šećerne repe prema Lüdeckeu i Wohltmannu

Mjesec	Potrebe prema Lüdeckeu (°C)	Potrebe prema Wohltmannu (mm)	Višegodišnji prosjek (1961.-1990.)		2014. godina	
			Temperatura (°C)	Oborine (mm)	Temperatura (°C)	Oborine (mm)
Travanj	-	40	11,3	53,8	13,2	81
Svibanj	14,2	50	16,5	58,5	16,1	159
Lipanj	18,0	50	19,5	88,0	20,4	91
Srpanj	18,5	80	21,1	64,8	21,8	66
Kolovoz	18,2	65	20,3	58,5	20,8	54
Rujan	14,0	35	16,6	44,8	17,0	59
Listopad	8,8	40	11,2	41,3	13,1	133,8
Prosjek/ ukupno	15,3	360	16,6	409,7	17,5	643,8

Izvor: Državni hidrometeorološki zavod

Uzevši u obzir oborine, može se vidjeti da je 2014. godina bila vlažna, sveukupno u vegetacijskom razdoblju oborina je bilo 643,8 mm (Tablica 15.), a potrebno je samo 360 mm, 283,8 mm više oborina je palo u odnosu na stvarne potrebe. U usporedbi s višegodišnjim prosjekom, vidljivo je da je u vegetacijskom razdoblju 2014. godine palo 234,1 mm oborina više. Prosječni prinos korijena šećerne repe je bio 68,5 t/ha. Prosječna digestija je bila 13,30 %.



#### 4.16. Površine, prinosi, sadržaj šećera i prinos biološkog šećera u korijenu šećerne repe u Republici Hrvatskoj od 2000. do 2014. godine

U analiziranom periodu prinos korijena je varirao od 23,8 do 68,5 t/ha, a digestija od 13,30 do 16,21 %. Najveće površine bile su u 2007. godini, 33 637 ha. Najveći prinos korijena bio je 2014. godine i iznosio je 68,5 t/ha. Najveća digestija bila je 2011. godine, 16,21 % (Tablica 16). Prinos biološkog šećera u analiziranom periodu (od 2000. do 2014. godine) varirao je od 3,36 do 9,19 t/ha. Najveći prinos biološkog šećera ostvaren je u 2008. godini (9,19 t/ha), a najlošiji u 2003. godini (3,36 t/ha) što je vidljivo u tablici 16.

Tablica 16. Površine, prinosi, sadržaj šećera u korijenu šećerne repe i prinos biološkog šećera u Republici Hrvatskoj od 2000. do 2014. godine u usporedbi s višegodišnjim prosjekom od 1961. do 1990. godine

Razdoblje (godina)	Površina (ha)	Prinos korijena (t)/ha	Sadržaj šećera (%)	Prinos biološkog šećera (t/ha)
<b>1961.-1990.</b>	<b>25 372</b>	<b>41,1</b>	<b>15,46</b>	<b>6,35</b>
2000.	24 556	37,5	14,80	5,55
2001.	23 842	38,5	14,22	5,47
2002.	25 919	47,8	14,26	6,81
2003.	26 475	23,8	14,13	3,36
2004.	27 408	48,2	15,32	7,38
2005.	29 368	47,8	14,35	6,85
2006.	30 721	49,9	15,86	7,91
2007.	33 637	46,0	14,83	6,82
2008.	20 850	56,9	16,15	9,19
2009.	22 318	52,6	15,75	8,28
2010.	26 628	53,7	14,77	7,93
2011.	22 476	53,9	16,21	8,73
2012.	23 801	38,3	15,64	5,99
2013.	20 601	52,4	14,83	7,77
2014.	22 205	68,5	13,30	9,11
<b>Prosjeck 2000.-2014.</b>	<b>25 387</b>	<b>47,7</b>	<b>14,96</b>	<b>7,14</b>

(Izvor: Interni podaci hrvatskih šećerana)

Prinos biološkog šećera računa se tako da se pomnože vrijednosti prinosa korijena i digestija, dobiveni rezultat se podijeli sa 100 i dobije se vrijednost prinosa biološkog šećera. Prinos biološkog šećera bolji je pokazatelj proizvodnje šećerne repe nego što su to prinos korijena i digestija. Najbolji primjer tomu su prinosi biološkog šećera u 2008.

godini (9,19 t/ha) i u 2014. godini (9,11 t/ha) (Tablica 16). Godine 2008. i prinos korijena i sadržaj šećera u korijenu su bili dobri pa je odmah i prinos biološkog šećera bio dobar. No, zanimljivo je to što u 2014. godini prinos korijena je bio odličan, sadržaj šećera jako loš, a prinos biološkog šećera je bio sličan kao i u 2008. godini kada su proizvodni rezultati oba parametra bili odlični (9,11 t/ha). Kod visokog sadržaja šećera ne mora značiti da će biti visok prinos biološkog šećera, kao što ne mora značiti da će kod niskog sadržaja šećera biti nizak prinos biološkog šećera.

#### 4.17. Prinos korijena (t/ha) u europskim zemljama

U tablici 17. prikazani su prinosi korijena kroz 14 godina (2000.-2013.) za četiri europske zemlje (Francuska, Njemačka, Poljska i Ukrajina), koje su ujedno i najveći proizvođači šećerne repe u Europi (FAO, 2014.).

Tablica 17. Ostvareni rezultati prinosa korijena (t/ha) u europskim zemljama od 2000. – 2013. godine ( <http://faostat.fao.org/site/291/default.aspx>)

Godina	Francuska	Njemačka	Poljska	Ukrajina	Hrvatska
2000.	75,9	61,7	39,4	17,7	37,5
2001.	62,6	55,2	35,8	18,3	38,5
2002.	76,4	58,3	44,3	18,9	47,8
2003.	73,3	53,3	41,0	20,1	23,8
2004.	80,1	61,6	42,8	23,8	48,2
2005.	82,3	60,2	41,6	24,8	47,8
2006.	78,7	57,8	43,8	28,5	49,9
2007.	84,5	62,4	51,3	29,4	46,0
2008.	86,8	62,3	46,5	35,7	56,9
2009.	94,1	67,6	54,3	31,5	52,6
2010.	83,0	63,8	48,3	27,9	53,7
2011.	96,9	74,3	57,4	36,3	53,9
2012.	86,5	69,4	58,2	41,1	38,3
2013.	85,4	63,9	54,7	39,9	52,4
<b>Prosjek (2000.- 2013.)</b>	<b>81,9</b>	<b>62,3</b>	<b>47,1</b>	<b>28,1</b>	<b>46,2</b>

Izvor: <http://faostat.fao.org/site/291/default.aspx>

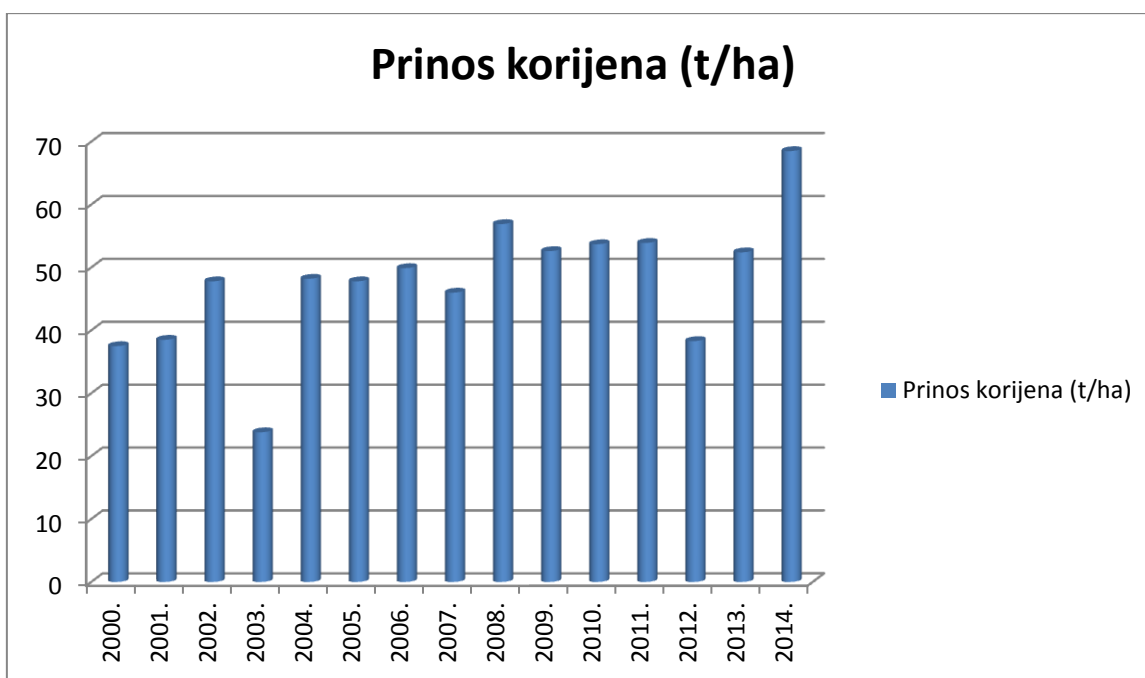
U tablici se nalaze i prinosi korijena Republike Hrvatske, iz razloga da se mogu usporediti s ostalim zemljama.

Najbolje proizvodne rezultate ima Francuska, višegodišnji prosjek (2000.-2014.) prinosa korijena iznosi 81,9 t/ha, što je odlično i jako puno. Rekordna proizvodna godina u Francuskoj je bila 2011. kada je prinos korijena iznosio 96,9 t/ha, što je za 15 t/ha više od prosjeka i to je zaista fantastično. Nakon Francuske, najbolje rezultate i najveći prosjek ima Njemačka. Višegodišnji prosjek (2000.-2014.) iznosi 63,9 t/ha. U Njemačkoj je, također, najbolja godina bila 2011. s prinosom korijena većim od prosjeka, iznosio je 74,3 t/ha. Zatim slijedi Poljska, koja je zbog velikih proizvodnih površina treća u Europi, njen prinos korijena iznosio je 47,1 t/ha. Iza Poljske u tablici (Tablica 17.) se nalazi Ukrajina kojoj višegodišnji prosjek (2000.-2014.) iznosi samo 28,1 t/ha. U Poljskoj i Ukrajini 2011. godina je, također, jedna od najboljih proizvodnih godina, s najvećim prinosom korijena. Republika Hrvatska nalazi se na 5. mjestu u tablici, ali, to ne znači da je na 5. mjestu u Europi. Nego, stavljena je u tablicu iz razloga da se može usporediti s četiri zemlje, najveće proizvođače šećerne repe, u Europi. Hrvatska ima slične proizvodne rezultate kao Poljska, iako je približno jednaka Poljskoj s obzirom na prinos korijena višegodišnjeg razdoblja (2000.-2014.), prosjek iznosi 46,2 t/ha, što je za 1,1 t/ha manji od prosjeka Poljske. Međutim, poznato je da je Francuska nije samo najveći europski proizvođač šećerne repe nego i najveći proizvođač šećerne repe u svijetu, s proizvodnjom od 32 milijuna tona ili 13,6 % svjetske proizvodnje. (Pospišil, 2013.)

## 5. RASPRAVA

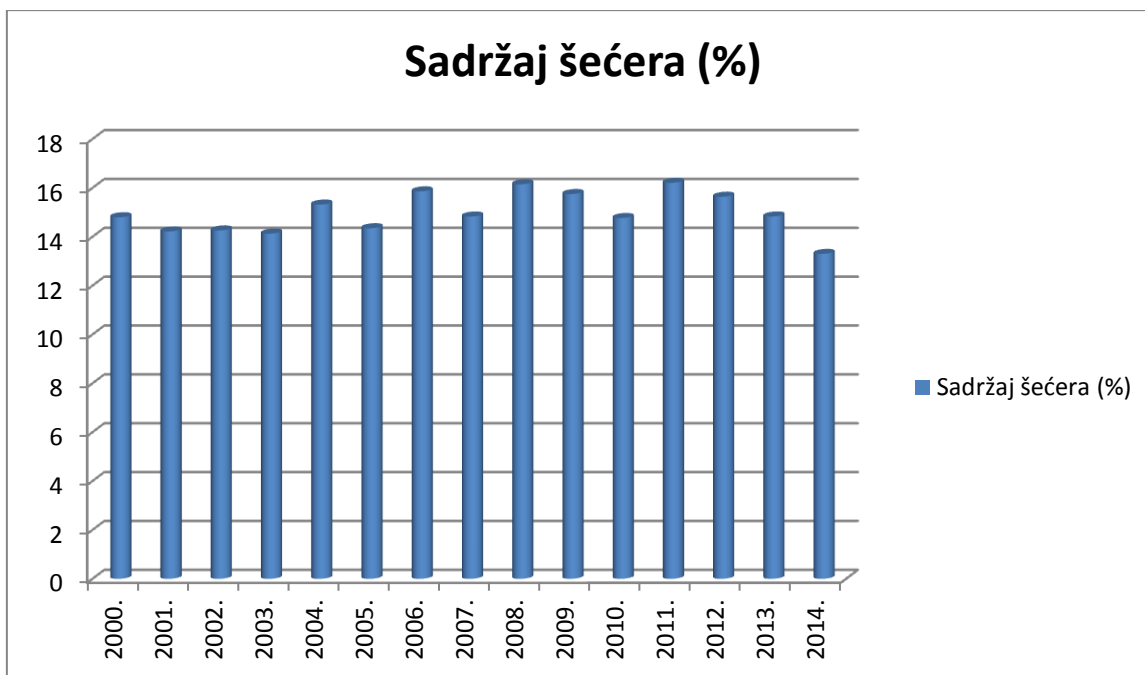
Analizirane su vremenske prilike u Republici Hrvatskoj (meteorološka stanica: Osijek) od 2000. do 2014. godine, te je napravljena usporedba svake godine s višegodišnjim prosjekom (1961.-1990.).

Nadalje, analizirana je proizvodnja šećerne repe u Republici Hrvatskoj od 2000. do 2014. godine, te uspoređena s višegodišnjim prinosom (1961.-1990.) i vremenskim prilikama.



Grafikon 1. Prinos korijena šećerne repe u Republici Hrvatskoj od 2000. do 2014. godine  
(Izvor: Interni podaci hrvatskih šećerana)

Najveći prinosi korijena, preko 50 t/ha, bili su: 2008., 2009., 2010., 2011., 2013. te rekordno 2014. godine kada je prinos korijena iznosio 68,5 t/ha.



Grafikon 2. Sadržaj šećera u korijenu šećerne repe u Republici Hrvatskoj od 2000. do 2014. godine

(Izvor: Interni podaci hrvatskih šećerana)

Najveći sadržaji šećera u korijenu šećerne repe, iznad 16 % bili su 2008. (16,15 %) i 2011. godine (16,21 %) što je vidljivo u grafikonu 2.

U periodu od 1961. do 1990. godine šećerna repa uzgajana je na prosječno 25 372 ha (Kristek, 1994.). Prosječni prinos korijena šećerne repe u tom period bio je 41,1 t/ha, uz prosječan sadržaj šećera od 15,46 % (Tablica 16.).

Proizvodnja šećerne repe u Republici Hrvatskoj od 2000. do 2014. godine odvijala se je na prosječno 25 387 ha (Tablica 16.) Ostvaren je prosječni prinos korijena od 47,7 t/ha, dok je sadržaj šećera iznosio 14,96 % (Tablica 16.).

Usporedbom višegodišnjeg razdoblja od 1961. do 1990. godine i višegodišnjeg razdoblja od 2000. do 2014. godine jasno se može vidjeti da je broj površina pogađene šećerne repe gotovo jednak, a prinos korijena je veći za 6,6 t/ha tijekom višegodišnjeg razdoblja od 2000. do 2014. godine. Sadržaj šećera je manji u periodu od 2000. do 2014. godine nego u periodu od 1961. do 1990. godine (Tablica 16.).



Šećerna repa u Republici Hrvatskoj 2000. godine povećana je s 24 556 ha (Tablica 16.). Kada se usporede površine u 2000. godini i površine tijekom višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) može se vidjeti da su površine zasijane šećernom repom 2000. godine bile manje i to za 814 ha. No, nisu samo površine smanjene, manji je i prinos korijena koji je 2000. godine iznosio 37,5 t/ha (Tablica 16.). Sadržaj šećera je, također, manji 2000., iznosio je 14,80 %, a tijekom višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) 15,46 % (Tablica 16.). 2000. godina je bila sušna, temperature su bile jako visoke i iznadprosječne, oborina je palo jako malo i falilo ih je tijekom 7. i 8. mjeseca, znamo da potrebe šećerne repe za vodom sve više rastu nakon zatvaranja redova (početak lipnja). Pa tako u razdoblju nakon zatvaranja redova rastu i potrebe za vodom, a najveće su u fazi debljanja korijena, odnosno od sredine srpnja do sredine kolovoza. Suše tijekom srpnja i kolovoza mogu značajno smanjiti prinos šećerne repe i sadržaj šećera u korijenu što se dogodilo u 2000. godini (Pospišil, 2013.).

Šećerna repa u Republici Hrvatskoj 2001. godine povećana je s 23 842 ha (Tablica 16.). Površine su, u odnosu na 2000. godinu malo manje, za 714 ha. Prinos korijena iznosio je 38,5 t/ha (Tablica 16.) što je loše. Međutim, sadržaj šećera nije baš najbolji, iznosio je 14,22 % (Tablica 16.), a znamo da se isplata uroda šećerne repe bazira na digestiju neto prinosa korijena. Usporedbom površina i prinosa 2001. godine i višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) može se vidjeti da je u 2001. godini bilo 1528 ha manje površina povećane šećerne repe, prinos korijena je bio manji za 2,6 t/ha, sadržaj šećera 2001. godine bio je niži, samo 14,22 %. Vremenske prilike, dakako, su imale utjecaj na ovakav ishod, temperature su bile visoke, oborina je palo više od potreba prema Wohltmannu, iako ih je palo više, u mjesecima kada su najpotrebnije (srpnju i kolovoza) njih je bilo nedovoljno i to se odmah odrazilo na krajnje rezultate, loše prinose korijena te nizak sadržaj šećera u korijenu.

Šećerna repa u Republici Hrvatskoj 2002. godine pogađena je s 25 919 ha (Tablica 16.). Površine su, u odnosu na 2001. godinu, veće za 2077 ha. Prinos korijena iznosio je 47,8 t/ha (Tablica 16.) što je zadovoljavajuće i veći je nego li u 2001. godini. Međutim, sadržaj šećera nije baš najbolji, iznosio je 14,26 % (Tablica 16.), što je lošije nego u periodu od 1961. do 1990. godine. Do povećanja prinosa korijena došlo je ponajviše zbog povoljnijih vremenskih prilika, temperature su bile slične kao i u 2001. godini, dok je oborina bilo manje i puno bolje su raspoređene nego li je to bilo u 2001. godini. Usporedbom površina i prinosa 2002. godine i višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) može se vidjeti da je u 2002. godini bilo 103 ha više površina pogađene šećerne repe, prinos korijena je bio veći za 6,7 t/ha, jedino je sadržaj šećera 2002. godine bio malo niži, samo 14,26 %. U 2002. godini temperature su bile visoke i iznadprosječne, a oborina je bilo previše, ali su bile dobro raspoređene pa krajnji ishod nije bio toliko loš.

Šećerna repa u Republici Hrvatskoj 2003. godine pogađena je s 26 475 ha (Tablica 16.). Površine su, u odnosu na 2002. godinu, još veće i to za 556 ha. No, zato su prinos korijena i sadržaj šećera znatno manji. Prinos korijena iznosio je 23,8 t/ha (Tablica 16.) što je duplo manji nego u 2002. godini. Sadržaj šećera nije baš najbolji, iznosio je 14,13 % (Tablica 16.). Do smanjenja prinosa korijena došlo je ponajviše zbog vremenskih prilika, temperature su bile malo veće nego u 2002. godini, a puno veće u odnosu na potrebe prema Lüdeckeu, dok je oborina bilo manje, ali u mjesecima kada su najpotrebnije (srpanj i kolovoz) nije ih bilo dovoljno i to se, nažalost, odrazilo na smanjen prinos korijena i nizak sadržaj šećera. Usporedbom površina i prinosa 2003. godine i višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) može se vidjeti da je u 2003. godini bilo 1103 ha više površina pogađene šećerne repe, prinos korijena je bio duplo manji, kao i sadržaj šećera koji je bio također manji. Vremenske prilike u 2003. godine su bile loše, temperature su bile strašno visoke, a oborina je bilo optimalno kada bismo gledali prosjek tijekom vegetacijskog razdoblja, ali nisu bile dobro raspoređene, kada su bile najpotrebnije bilo ih je malo, što je na kraju dovelo do strašno niskog prinosa korijena 23,8 t/ha (Tablica 16.), te do jako niskog sadržaja šećera u korijenu 14,13 % (Tablica 16.).

2004. godine šećerna repa u Republici Hrvatskoj povađena je s 27 408 ha (Tablica 16.). Površine su, u odnosu na 2003. godinu, veće za 973 ha. Prinos korijena iznosio je 48,2 t/ha (Tablica 16.) što je zadovoljavajuće i duplo više od 2003. godini. Sadržaj šećera nije toliko loš, iznosio je 15,32 % (Tablica 16.), puno je veći u odnosu na 2003. godinu. Usporedbom površina i prinosa 2004. godine i višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) može se vidjeti da je u 2004. godini bilo 2036 ha više površina povađene šećerne repe, prinos korijena je bio veći za 7,1 t/ha, a sadržaj šećera u oba razdoblja je bio podjednak. Temperature u 2004. godini su bile visoke, a oborina u 7. mjesecu je bilo jako malo i nedovoljno, dok je u 8. mjesecu palo i duplo više oborina od potreba pa na kraju godina ipak nije ispala toliko loša, prinos korijena i sadržaj šećera u korijenu bili su zadovoljavajući.

U Republici Hrvatskoj 2005. godine šećerna repa povađena je s 29 368 ha (Tablica 16.). Površine su, u odnosu na 2004. godinu, još veće i to za 1960 ha. Prinos korijena je sličan kao i u 2004. godini, nije ništa bolji, iznosio je 47,8 t/ha (Tablica 16.). Sadržaj šećera je znatno manji, samo 14,35 % (Tablica 16.). Usporedbom površina i prinosa 2005. godine i višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) može se vidjeti da je u 2005. godini bilo 3996 ha više površina povađene šećerne repe, prinos korijena je bio veći za 6,7 t/ha, sadržaj šećera je bio znatno manji 2005. godine. Temperature u 2005. godini su bile visoke i iznadprosječne, a oborina je bilo strašno puno, previše, duplo u odnosu na stvarne potrebe prema Wohltmannu, tijekom 7. i 8. mjeseca ih je, također, bilo jako puno, što je kao krajnji ishod dalo jako nizak sadržaj šećera u korijenu 14,35 % (Tablica 16.).

Godine 2006. šećerna repa u Republici Hrvatskoj povađena je s ogromnih 30 721 ha (Tablica 16.). Površine su, u odnosu na 2005. godinu, još veće i to za 1353 ha. Prinos korijena i sadržaj šećera su, također, veći. Prinos korijena iznosio je 49,9 t/ha (Tablica 16.) što je malo više u odnosu na 2005. godinu. Sadržaj šećera je bio puno bolji, iznosio je 15,86 % (Tablica 16.) što je blisko optimalnom sadržaju šećera 16 %. Usporedbom površina i prinosa 2006. godine i višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) može se vidjeti da je u 2006. godini bilo 5349 ha više površina povađene šećerne repe, prinos korijena je bio za 8,8 t/ha veći, kao i sadržaj šećera koji je bio malo veći 2006. godine u odnosu na višegodišnje razdoblje (1961.-1990.). Vremenske prilike u 2006. godini nisu bile najbolje, ali nisu bile ni tako strašne, temperature su kao i u svakoj godini bile visoke i

iznadprosječne, oborina je bilo puno, u 7. mjesecu ih je nedostajalo, ali zato ih je u 8. mjesecu bilo i viška. Vađenje korijena šećerne repe obavljeno je u dva roka, u prvom roku obavljeno je 13. i 14. rujna, a u drugom 34 dana kasnije (18. i 19. listopada). Vremenske prilike između dva termina vađenja karakterizirao je manjak oborina u usporedbi s višegodišnjim prosjekom, što je utjecalo na jesenski porast i tehnološko sazrijevanje korijena šećerne repe.

Šećerna repa u Republici Hrvatskoj 2007. godine povećana je s rekordnih 33 637 ha (Tablica 16.). Te godine zabilježene su najveće proizvodne površine pod šećernom repom u Republici Hrvatskoj. Površine su, u odnosu na 2006. godinu, još veće i to za 2916 ha. Prinos korijena je manji u odnosu na 2006. godinu i to za 3,9 t/ha. Sadržaj šećera je znatno manji, iznosi samo 14,83 % (Tablica 16.). Usporedbom površina i prinosa 2007. godine i višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) može se vidjeti da je u 2007. godini bilo 8265 ha više površina povećane šećerne repe, što je jako puno. Prinos korijena bio je veći za 4,9 t/ha, sadržaj šećera je bio znatno manji 2007. godine. Te godine je bio manjak oborina u srpnju, a onda je u kolovozu palo duplo više oborina. U rujnu je započelo vađenje korijena, no nije se moglo sve povaditi iz razloga što je bilo strašno malo oborina. Vađenje korijena šećerne repe u 2006. godini obavljeno je u dva roka, u prvom roku obavljeno je 13. i 14. rujna, a u drugom 34 dana kasnije (18. i 19. listopada). Vremenske prilike između dva termina vađenja karakterizirao je manjak oborina u usporedbi s višegodišnjim prosjekom, što je utjecalo na jesenski porast i tehnološko sazrijevanje korijena šećerne repe (Kristek, 2007.).

U 2008. godini šećerna repa je u Republici Hrvatskoj povećana sa samo 20 850 ha (Tablica 16.). Površine su, u odnosu na 2007. godinu, drastično smanjene i to za 12 787 ha. Prinos korijena iznosio je 56,9 t/ha (Tablica 16.) što je jako dobro i veći je u odnosu na 2007. godinu. Sadržaj šećera u 2008. godini je fenomenalan, iznosio je 16,15 % (Tablica 16.), a znamo da bi optimalan sadržaj šećera trebao biti 16 %. Usporedbom površina i prinosa 2008. godine i višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) može se vidjeti da je u 2008. godini bilo 4522 ha manje površina povećane šećerne repe, prinos korijena je bio veći za visokih 15,8 t/ha, sadržaj šećera je bio odličan i puno veći u odnosu na višegodišnje razdoblje (1961.-1990.). Vremenske prilike su, dakako, utjecale i na 2008. godinu koja je

imala visoke temperature, oborina je je bilo dosta u 7. mjesecu, ali u 8. ih je malo nedostajalo. No, svejedno je 2008. godina dala izvrsne rezultate, sadržaj šećera je iznosio 16,15 % (Tablica 16.) što je fenomenalno, a prinos korijena je isto tako bio odličan, iznosio je 56,9 t/ha (Tablica 16.).

Šećerna repa u Republici Hrvatskoj 2009. godine povadena je s 22 318 ha (Tablica 16.). Površine su, u odnosu na 2008. godinu, veće za 1468 ha. Prinos korijena iznosio je odličnih 52,65 t/ha (Tablica 16.) što je malo manje u odnosu na 2008. godinu. Sadržaj šećera nije toliko loš, iznosio je 15,75 % (Tablica 16.), manji u odnosu na 2008. godinu, ali s druge strane blizak je optimalnom sadržaju od 16 %. Usporedbom površina i prinosa 2009. godine i višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) može se vidjeti da je u 2009. godini bilo 3054 ha manje površina povadene šećerne repe, prinos korijena je bio veći za 11,5 t/ha, a sadržaj šećera bio je malo veći u 2009. godini. 2009. godina je bila ekstremno sušna, temperature su bile strašno visoke, a oborina je bilo jako malo, puno manje od potreba prema Wohltmannu, u 7. i 8. mjesecu bilo je nedovoljno oborina i bilo je jako sušno što je odmah rezultiralo smanjenjem i prinosa korijena i sadržaja šećera u korijenu.

Godine 2010. šećerna repa u Republici Hrvatskoj povadena je s 26 628 ha (Tablica 16.). Površine su, u odnosu na 2009. godinu, još veće i to za 4310 ha. Prinos korijena je malo veći u odnosu na 2009. godinu, za 1,07 t/ha. Sadržaj šećera je znatno manji, samo 14,77 % (Tablica 16.). Usporedbom površina i prinosa 2010. godine i višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) može se vidjeti da je u 2010. godini bilo 1256 ha više površina povadene šećerne repe, što je dosta. Prinos korijena bio je puno veći, za 12,6 t/ha, sadržaj šećera je bio znatno manji 2010. godine. Vremenske prilike tijekom 2010. godine su bile relativno dobre, temperature su bile dosta visoke, oborina je sveukupno gledajući cijelo vegetacijsko razdoblje bilo duplo više od stvarnih potreba prema Wohltmannu, ali bile su relativno dobro raspoređene, u 7. mjesecu ih je malo i nedostajalo, ali zato u 8. mjesecu ih je bilo i malo više.

U 2011. godini u Republici Hrvatskoj šećerna repa je povađena s 22 476 ha (Tablica 16.). Površine su, u odnosu na 2010. godinu manje za 4152 ha. Prinos korijena iznosio je 53,9 t/ha (Tablica 16.) što je odlično i malo više od 2010. godine. Sadržaj šećera je rekordno dobar, najbolji od svih godina, a iznosio je 16,21 % (Tablica 16.), puno je veći u odnosu na 2010. godinu. Usporedbom površina i prinosa 2011. godine i višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) može se vidjeti da je u 2011. godini bilo 2894 ha manje površina povađene šećerne repe, prinos korijena je bio veći za 12,8 t/ha, a sadržaj šećera 2011. je bio veći i najbolji od svih godina. Krajnji ishod i rezultati u 2011. godini su bili iznenađujuće dobri, sadržaj šećera je iznosio 16,21 % (Tablica 16.) što je najviše od svih godina, prosječni prinos je bio isto dosta dobar. S obzirom na vremenske prilike, to je odlično. 2011. godinu su obilježile visoke temperature i vrlo mala količina padalina. Godina je bila dosta sušna, temperature jako visoke, a oborina je bilo malo, u 7. mjesecu ih je nedostajalo, a u 8. strašno malo ili gotovo neznačajno oborina je palo.

U Republici Hrvatskoj 2012. godine šećerna repa je povađena s 23 801 ha (Tablica 16.). Površine su, u odnosu na 2011. godinu veće i to za 1325 ha. Prinos korijena je puno manji u odnosu na 2011. godinu, iznosio je samo 38,3 t/ha (Tablica 16.), manji je za 15,6 t/ha. Sadržaj šećera je znatno manji, iako nije toliko loš manji je u odnosu na 2011. godinu i iznosi 15,64 % (Tablica 16.). Usporedbom površina i prinosa 2012. godine i višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) može se vidjeti da je u 2012. godini bilo 1569 ha manje površina povađene šećerne repe, prinos korijena je bio manji za 2,8 t/ha, sadržaj šećera 2012. godine je bio malo veći od višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.). Uzevši u obzir vremenske prilike tijekom 2012. godine krajnji ishod i nije toliko loš, sadržaj šećera je bio 15,64 % (Tablica 16.), a prinos korijena samo 38,3 t/ha (Tablica 16.). Temperature su bile strašno visoke, a oborina je sveukupno u vegetacijskom razdoblju bilo taman koliko je potrebno prema stvarnim potrebama prema Wohltmannu, ali u 7. i 8. mjesecu kada su oborine najpotrebnije njih je bilo strašno malo. U 2012. godini je tijekom vegetacije palo manje oborina od višegodišnjeg prosjeka uz prosječno višu temperaturu.

Šećerna repa u Republici Hrvatskoj 2013. godine povađena je s 20 601 ha (Tablica 16.). Površine su, u odnosu na 2012. godinu manje za 3200 ha. Prinos korijena iznosio je 52,4 t/ha (Tablica 16.) što je zadovoljavajuće i puno je veći u odnosu na 2012. godinu. No, sadržaj šećera nije baš najbolji, iznosio je 14,83 % (Tablica 16.), a znamo da bi optimalan sadržaj šećera trebao biti 16 %. Usporedbom površina i prinosa 2013. godine i višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) može se vidjeti da je u 2013. godini bilo 4769 ha manje površina povađene šećerne repe, prinos korijena je bio dosta veći, za 11,3 t/ha, sadržaj šećera 2013. godine je bio niži, samo 14,83 %. Godine 2013. u veljači i ožujku palo je ukupno 170, 2 mm oborina što je dvostruko više u odnosu na višegodišnji prosjek (1961 – 1990.). Zbog velike količine oborina sjetva šećerne repe je u Hrvatskoj obavljena u kasnijim rokovima, tek u drugoj polovini travnja. Vremenske prilike u 2013. godini nisu bile baš najbolje, temperature su bile jako visoke i iznadprosječne, a oborina je sveukupno u vegetacijskom razdoblju bilo više od potreba prema Wohltmannu, ali opet malo manje ih je bilo u 7. i 8. mjesecu.

Godine 2014. šećerna repa u Republici Hrvatskoj povađena je s 22 205 ha (Tablica 16.). Površine su, u odnosu na 2013. godinu veće za 1604 ha. Prinos korijena iznosio je rekordnih 68,5 t/ha (Tablica 16.), što je ujedno i nabolji prinos korijena od svih prethodnih godina. Međutim, sadržaj šećera je katastrofalan, strašno nizak i definitivno najniži od svih analiziranih godina, iznosio je samo 13,30 % (Tablica 16.), a znamo da bi optimalan sadržaj šećera trebao biti 16 % i više. Usporedbom površina i prinosa 2014. godine i višegodišnjeg razdoblja (1961.-1990.) (Kristek, 1994.) može se vidjeti da je u 2014. godini bilo 3165 ha manje površina povađene šećerne repe, prinos korijena je bio veći za ogromnih 27,4 t/ha, jedino je sadržaj šećera 2014. godine bio jako niži, samo 13,30 % (Tablica 16.). Vremenske prilike u 2014. nisu bile baš najbolje, tijekom vegetacijskog razdoblja palo je jako puno oborina, puno više od stvarnih potreba prema Wohltmannu, sjetva šećerne repe je kasnila jer je u travnju i svibnju palo strašno puno oborina, strojevima se nije moglo u polje pa je sjetva kasnila. Međutim, u mjesecima kada su oborine najpotrebnije (srpanj i kolovoz) njih nije bilo dovoljno, malo ih je nedostajalo. No, u rujnu i listopadu je palo i previše oborina što je opet otežalo i većini onemogućilo vađenje šećerne repe. Tehnološka zrioba u 2014. godini je kasnila zbog kasne sjetve te zbog toga nije nastupila u optimalnim rokovima. 2014. godina je zbilja specifična, jer pokraj tako loših vremenskih prilika i silnih oborina, ona ima iznenađujuće i rekordan

prinos korijena 68,5 t/ha (Tablica 16.), što je ujedno i najbolji prinos korijena od svih prethodnih godina. Ali zato je sadžaj šećera strašno nizak i najgori od svih analiziranih godina, iznosio je samo 13,30 % (Tablica 16.). Godina 2014. je bila nepovoljna za proizvodnju šećerne repe. Imala je najveći prinos korijena od svih analiziranih godina te najmanji sadržaj šećera u korijenu šećerne repe od svih analiziranih godina. U 2014. godini je zbog velike vlage u ljetnim mjesecima bio izražen napad *Cercospora beticola* Sacc, što je uzrokovalo sušenje listova, a posljedica je bila retrovegetacija u jesenjim mjesecima na račun šećera u korijenu. Repa je zbog odumiranja lišća, povoljne vlažnosti tla i ponude hraniva retrovegetirala što je utjecalo na sadržaj šećera.



## 6. ZAKLJUČAK

Analizirajući ostvarene proizvodne rezultate u proizvodnji šećerne repe od 2000. do 2014. godine u Republici Hrvatskoj, možemo zaključiti sljedeće: usporedbom višegodišnjeg prosjeka od 1961. do 1990. te prosjeka od 2000. do 2014. godine može se vidjeti da su površine povađene šećerne repe bile gotovo jednake. Prosječni prinos korijena od 2000. do 2014. godine (47,7 t/ha) bio je veći za 6,6 t/ha od višegodišnjeg prosjeka prinosa korijena od 1961. do 1990. godine (41,1 t/ha), a sadržaj šećera je bio puno bolji tijekom višegodišnjeg prosjeka od 1961. do 1990. godine jer je iznosio 15,46 %, a u periodu od 2000. do 2014. godine samo 14,96 %. Temperature u svim godinama su bile iznad potreba šećerne repe i iznad višegodišnjeg prosjeka 1961. do 1990. godine, dok su oborine varirale ovisno o godini

Sušne godine su bile: 2000., 2003., 2007., 2009., 2011., 2012., 2013. godina. Iznad prosječno vlažne godine su bile: 2005., 2010. i 2014. godina. Prinosi korijena kretali su se od 23,8 t/ha (2003.g.) do 68,5 t/ha (2014.g.) Najbolji prinosi korijena: 2008.g. (56,9 t/ha) i 2014.g. (68,5 t/ha), a najgori prinosi korijena su bili 2003.g. (23,8t/ha) i 2000.g. (37,5 t/ha). Sadržaj šećera u korijenu kretao se je od 13,30 (2014.g.) do 16,21 % (2011.g.). Najbolje digestije bile su 2008.g. (16,15%) i 2011.g. (16,21%).

Prinos biološkog šećera u analiziranom periodu (od 2000. do 2014. godine) varirao je od 3,36 do 9,19 t/ha. Najveći prinos biološkog šećera ostvaren je u 2008. godini (9,19 t/ha), a najlošiji u 2003. godini (3,36 t/ha).

## 7. POPIS LITERATURE

1. Cros (1997.): Udruga industrije šećera Hrvatske, Izvještaj o radu hrvatskih šećerana u 1996. godini.
2. Gagro M. (1998.): Industrijsko i krmno bilje, Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb
3. Kristek, A., Vujević M., Magud Z. (1988.): Utjecaj dužine vegetacije na prinos i kvalitetu korijena šećerne repe. Agronomski glasnik br. 2-3/1988.: 19-30
4. Kristek, A., Liović I. i sur. (1990.): Osvrt na proizvodnju i tehnologiju proizvodnje šećerne repe u SRH 1988. godine. Poljoprivredne aktualnosti, 35(1-2): 241-254
5. Kristek, A., Rastija M., Liović I. i sur. (1991.): Analiza proizvodnje šećerne repe u 1990. godini i mogućnosti poboljšanja proizvodnog procesa. Poljoprivredne aktualnosti, 39(3-4): 507-516
6. Kristek, A., Liović, I. (1994.): Trideset godina proizvodnje šećerne repe u Hrvatskoj. Poljoprivredne aktualnosti, 30(1-2): 161-169
7. Kristek, A., Kristek S., Glavaš-Tokić K., Antunović M. (2007.): Prinos i kvaliteta korijena šećerne repe ovisno o roku vađenja i izboru sorte. Poljoprivreda / Agriculture, 13(2): 15-22
8. Pospišil, M. (2013.): Ratarstvo II. dio – industrijsko bilje, Zrinski d.d., Zagreb

\*\*\* Interni podaci osječke šećerane

\*\*\* Interni podaci županijske šećerane

\*\*\* Interni podaci virovitičke šećerane

\*\*\* Podaci Državnog hidrometeorološkog zavoda Hrvatske

Internet stranice:

<http://faostat.fao.org/site/291/default.aspx> (10. svibnja 2015.)

<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567> (10. svibnja 2015.)

<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#anchor> (10. svibnja 2015.)

<http://www.secerana.hr> (12. svibnja 2015.)

<http://www.secerana.hr/default.aspx?id=34> (10. svibnja 2015.)

[https://www.google.hr/search?q=kandid+%C5%A1e%C4%87erana&oq=kandid+%C5%A1e%C4%87erana&aqs=chrome..69i57.6288j0j4&sourceid=chrome&es\\_sm=93&ie=UTF-8](https://www.google.hr/search?q=kandid+%C5%A1e%C4%87erana&oq=kandid+%C5%A1e%C4%87erana&aqs=chrome..69i57.6288j0j4&sourceid=chrome&es_sm=93&ie=UTF-8)  
(10. svibnja 2015.)

<http://www.secerana.com/> (10. svibnja 2015.)

[http://www.secerana.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=83&Itemid=115](http://www.secerana.com/index.php?option=com_content&view=article&id=83&Itemid=115) (10. svibnja 2015.)

[http://www.secerana.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=83&Itemid=118](http://www.secerana.com/index.php?option=com_content&view=article&id=83&Itemid=118) (10. svibnja 2015.)

[http://www.secerana.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=105&Itemid=120](http://www.secerana.com/index.php?option=com_content&view=article&id=105&Itemid=120) (10. svibnja 2015.)

[https://www.google.hr/search?q=sladorana+%C5%BEupanja&oq=sladorana+%C5%BEupanja&aqs=chrome..69i57.9215j0j4&sourceid=chrome&es\\_sm=93&ie=UTF-8](https://www.google.hr/search?q=sladorana+%C5%BEupanja&oq=sladorana+%C5%BEupanja&aqs=chrome..69i57.9215j0j4&sourceid=chrome&es_sm=93&ie=UTF-8) (10. svibnja 2015.)

<http://www.sladorana.hr/> (10. svibnja 2015.)

<http://www.sladorana.hr/hr/proizvodi.html> (10. svibnja 2015.)

<http://www.meteo.hr> (15. svibnja 2015.)

<http://klima.hr/razno.php?id=dokumenti> (15. svibnja 2015.)

[http://klima.hr/razno.php?id=usluge\\_podaci\\_proizvodi](http://klima.hr/razno.php?id=usluge_podaci_proizvodi) (15. svibnja 2015.)

[http://klima.hr/razno.php?id=usluge\\_podaci\\_proizvodi&param=zahtjevi](http://klima.hr/razno.php?id=usluge_podaci_proizvodi&param=zahtjevi) (15. svibnja 2015.)

[http://klima.hr/ocjene\\_arhiva.php](http://klima.hr/ocjene_arhiva.php) (15. svibnja 2015.)

[http://klima.hr/klima.php?id=k2&param=k2\\_1](http://klima.hr/klima.php?id=k2&param=k2_1) (15. svibnja 2015.)

[http://klima.hr/agro.php?id=agro\\_temp](http://klima.hr/agro.php?id=agro_temp) (15. svibnja 2015.)

## 8. SAŽETAK

Cilj ovoga rada bio je prikazati pregled proizvodnje šećerne repe u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2000. do 2014. godine s obzirom na vremenske prilike (srednje mjesečne temperature ( $^{\circ}\text{C}$ ) i srednje mjesečne količine oborina (mm)). Proizvodni rezultati te vremenske prilike razdoblja od 2000. do 2014. godine uspoređeni su s proizvodnim rezultatima te vremenskim prilikama višegodišnjeg prosjeka od 1961. do 1990. godine. Može se zaključiti da su vremenske prilike imale značajan utjecaj na prinos korijena i sadržaj šećera u korijenu šećerne repe te je upravo iz toga razloga 2014. godina bila najbolja što se tiče prinosa korijena, imala je najveći prinos od svih analiziranih godina, on je iznosio 68,5 t/ha, ali sadržaj šećera 2014. godine je bio strašno nizak, 13,30 %, što je ujedno i najniži sadržaj šećera od svih analiziranih godina. 2011. godina je bila najbolja s obzirom na sadržaj šećera, odnosno imala je najveći sadržaj šećera u korijenu od svih analiziranih godina, iznosio je 16,21 %. Usporedbom višegodišnjeg prosjeka od 1961. do 1990. godine i prosjeka od 2000. do 2014. godine može se vidjeti da su površine povadene šećerne repe bile gotovo jednake, prinos korijena od 2000. do 2014. godine bio je veći za 6,6 t/ha od višegodišnjeg prosjeka od 1961. do 1990. godine, a sadržaj šećera je bio puno bolji tijekom višegodišnjeg prosjeka od 1961. do 1990. godine, iznosio je 15,46 %. Sušne godine su bile: 2000., 2003., 2007., 2009., 2011., 2012., 2013. godina. Iznad prosječno vlažne godine su bile: 2005., 2010. i 2014. godina. Prinosi korijena kretali su se od 23,8 t/ha (2003.g.) do 68,5 t/ha (2014.g.) Najbolji prinosi korijena: 2008.g. (56,9 t/ha) i 2014.g. (68,5 t/ha), a najgori prinosi korijena su bili 2003.g. (23,8t/ha) i 2000.g. (37,5 t/ha). Sadržaj šećera u korijenu kretao se je od 13,30 (2014.g.) do 16,21 % (2011.g.). Najbolje digestije bile su 2008.g. (16,15%) i 2011.g. (16,21%).

Ključne riječi: šećerna repa, prinos, sadržaj šećera, vremenske prilike, Republika Hrvatska

## 9. SUMMARY

The aim of this study was to present an overview of sugar beet production in Croatia for the period from 2000 to 2014 considering the weather conditions (mean monthly temperatures (C) and mean monthly rainfall (mm)). The production results and the weather conditions from 2000 to 2014 were compared with the production results and the weather conditions of the perennial average from 1961 to 1990. It can be concluded that the weather conditions had a significant effect on root yield and on the sugar content in the roots of sugar beet. For this reason, 2014 was the best considering root yield, it had the biggest yield among analyzed years, which was 68.5 t / ha, but the sugar content in 2014 was terribly low, 13.30%, which is also the lowest sugar content among analyzed years. 2011 was the best considering the sugar content, it had the highest root sugar content among analyzed years, which was 16.21%. Comparing the perennial average from 1961 to 1990 and the average from 2000 to 2014, it is obvious that the surfaces of harvested sugar beet were almost equal. Root yield from 2000 to 2014 was higher for 6.6 t / ha than the perennial average from 1961 to 1990 and sugar content was much better during the perennial average from 1961 to 1990, 15.46%. Dry years were 2000, 2003, 2007, 2009, 2011, 2012 and 2013. Above-average wet years were 2005, 2010 and 2014. Root yields ranged from 23.8 t/ha (2003.g.) to 68,5 t/ha (2014.g.). The best yields were in 2008 (56,9 t/ha) and 2014 (68,5 t/ha), and the worst in 2000 (37,5 t/ha) and 2003 (23,8t/ha). The sugar content in the root ranged from 13.30 (2014) to 16.21% (2011). The best digestions were in 2008 (16,15%) and in 2011 (16,21%).

Keywords: sugar beet, yield, sugar content, weather conditions, Croatia

## **10. POPIS TABLICA**

Tablica 1. - Vremenske prilike u 2000. godini u usporedbi s višegodišnjim prosjekom (1961.-1990.) (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod) (stranica 8)

Tablica 2. - Vremenske prilike u 2001. godini u usporedbi s višegodišnjim prosjekom (1961.-1990.) (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod) (stranica 10)

Tablica 3. - Vremenske prilike u 2002. godini u usporedbi s višegodišnjim prosjekom (1961.-1990.) (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod) (stranica 12)

Tablica 4. - Vremenske prilike u 2003. godini u usporedbi s višegodišnjim prosjekom (1961.-1990.) (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod) (stranica 13)

Tablica 5. - Vremenske prilike u 2004. godini u usporedbi s višegodišnjim prosjekom (1961.-1990.) (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod) (stranica 14)

Tablica 6. - Vremenske prilike u 2005. godini u usporedbi s višegodišnjim prosjekom (1961.-1990.) (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod) (stranica 15)

Tablica 7. - Vremenske prilike u 2006. godini u usporedbi s višegodišnjim prosjekom (1961.-1990.) (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod) (stranica 16)

Tablica 8. - Vremenske prilike u 2007. godini u usporedbi s višegodišnjim prosjekom (1961.-1990.) (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod) (stranica 17)

Tablica 9. - Vremenske prilike u 2008. godini u usporedbi s višegodišnjim prosjekom (1961.-1990.) (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod) (stranica 18)

Tablica 10. - Vremenske prilike u 2009. godini u usporedbi s višegodišnjim prosjekom (1961.-1990.) (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod) (stranica 19)

Tablica 11. - Vremenske prilike u 2010. godini u usporedbi s višegodišnjim prosjekom (1961.-1990.) (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod) (stranica 20)

Tablica 12. - Vremenske prilike u 2011. godini u usporedbi s višegodišnjim prosjekom (1961.-1990.) (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod) (stranica 21)

Tablica 13. - Vremenske prilike u 2012. godini u usporedbi s višegodišnjim prosjekom (1961.-1990.) (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod) (stranica 22)

Tablica 14. - Vremenske prilike u 2013. godini u usporedbi s višegodišnjim prosjekom (1961.-1990.) (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod) (stranica 24)

Tablica 15. - Vremenske prilike u 2014. godini u usporedbi s višegodišnjim prosjekom (1961.-1990.) (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod) (stranica 25)

Tablica 16. Površine, prinosi, sadržaj šećera u korijenu šećerne repe i prinos biološkog šećera u Republici Hrvatskoj od 2000. do 2014. godine u usporedbi s višegodišnjim prosjekom od 1961. do 1990. godine (Izvor: Interni podaci hrvatskih šećerana) (stranica 26)

Tablica 17. Ostvareni rezultati prinosa korijena (t/ha) u europskim zemljama od 2000. – 2013. godine (Izvor: <http://faostat.fao.org/site/291/default.aspx>) (stranica 28)

## **11. POPIS SLIKA**

Slika 1. - Silos "Viro tvornice šećera d.d." u Virovitici (Izvor: Dario Režić) (stranica 5)

Slika 2. - Pogon za utovar tekućeg šećera (šećerne otopine) "Viro tvornice šećera d.d." u Virovitici (Izvor: Dario Režić) (stranica 6)

Slika 3. - Skladište "Viro tvornice šećera d.d." u Virovitici (Izvor: Dario Režić) (stranica 7)



## **12. POPIS GRAFIKONA**

Grafikon 1. - Prinos korijena šećerne repe u Republici Hrvatskoj od 2000. do 2014. godine  
(Izvor: Interni podaci hrvatskih šećerana) (stranica 30)

Grafikon 2. - Sadržaj šećera u korijenu šećerne repe u Republici Hrvatskoj od 2000. do  
2014. godine (Izvor: Interni podaci hrvatskih šećerana) (stranica 31)