Utjecaj vremenskih prilika na urod zrna suncokreta na OPG-u Mihaljević Ljubica tijekom 2014. i 2015. godine

Mihaljević, Matija

Master's thesis / Diplomski rad

2017

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:580113

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Matija Mihaljević

Diplomski sveučilišni studij Bilinogojstvo

Smjer Biljna proizvodnja

UTJECAJ VREMENSKIH PRILIKA NA UROD ZRNA SUNCOKRETA NA OPG-u „MIHALJEVIĆ LJUBICA“ TIJEKOM 2014. I 2015. GODINE

Diplomski rad

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Matija Mihaljević

Diplomski sveučilišni studij Bilinogojstvo

Smjer Biljna proizvodnja

UTJECAJ VREMENSKIH PRILIKA NA UROD ZRNA SUNCOKRETA NA OPG-u „MIHALJEVIĆ LJUBICA“ TIJEKOM 2014. I 2015. GODINE

Diplomski rad

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Matija Mihaljević

Diplomski sveučilišni studij Bilinogojstvo

Smjer Biljna proizvodnja

UTJECAJ VREMENSKIH PRILIKA NA UROD ZRNA SUNCOKRETA NA OPG-u „MIHALJEVIĆ LJUBICA“ TIJEKOM 2014. I 2015. GODINE

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. doc. dr. sc. Monika Marković, predsjednik
2. doc. dr. sc. Miro Stošić, mentor
3. doc. dr. sc. Vjekoslav Tadić, član

Osijek, 2017.

SADRŽAJ

1 UVOD 1
1.1 Značaj suncokreta 1
1.2 Proizvodnja suncokreta u svijetu 2
1.3 Proizvodnja suncokreta u Hrvatskoj 3
1.4 Morfološka obilježja suncokreta 4
1.4.1 Korijen 4
1.4.2 Stabljika 5
1.4.3 List 6
1.4.4 Cvat i cvijet 7
1.4.5 Plod 8
2 AGROEKOLOŠKI UVJETI 9
2.1 Temperatura 9
2.2 Voda 9
2.3 Svjetlost 9
2.4 Tlo 10
3 AGROTEHNIKA SUNCOKRETA 11
3.1 Plodored 11
3.2 Obrada tla 11
3.2.1 Osnovna obrada 12
3.2.2 Dopunska obrada tla 13
3.3 Rokovi sjetve i sjetva 15
3.4 Njega usjeva 16
3.4.1 Razbijanje pokorice 16
3.4.2 Međuredna kultivacija 16
3.4.3 Kemijska zaštita tijekom vegetacije 17
3.4.4 Zaštita od štetnika 19
3.5 Gnojidba 19
3.6 Žetva suncokreta 21
4 MATERIJAL I METODE 22
4.1 Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Mihaljević Ljubica 22
4.2 Agrotehnika suncokreta na OPG-u „Mihaljević Ljubica“ 24
4.3 Vremenske prilike tijekom 2014. i 2015. godine 26
5 REZULTATI 28
6 RASPRAVA 31
6.1 Prinos suhog zrna suncokreta na OPG – u „Mihaljević Ljubica“ 31

7 ZAKLJUČAK 34
8 POPIS LITERATURE 35
9 SAŽETAK 37
10 SUMMARY 38
11 POPIS SLIKA, TABLICA I GRAFIKONA 39
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA
BASIC DOCUMENTATION CARD

1 UVOD

1.1 Značaj suncokreta

Suncokret (*Helianthus annuus* L.) je jedna od najznačajnijih uljarica za proizvodnju jestivog ulja visoke kvalitete, kako u svijetu, tako i u Republici Hrvatskoj. Počeci uzgoja ove uljarice potječu od sjevernoameričkih Indijanaca koji su ga još 3000 godina prije Krista koristili kao prehrambeni proizvod (Vratarić i sur., 2004.). Maje su ga štovale kao simbol plodnosti i svjetlosti, stari Grci su ga posvećivali bogu Heliosu, dok su astečke svećenice bile krunjene upravo suncokretima (Gagro, 1998.).

Primjena suncokreta vrlo je široka. Koristi se u prehrambenoj industriji (proizvodnja ulja, za hranidbu životinja i dr.), u kemijskoj industriji (proizvodnja sapuna, glicerina, boja i lakova i dr.) i u farmaceutskoj industriji (proizvodnja lijekova, kozmetičkih pripravaka i dr.). Također, suncokret se koristi i za proizvodnju biodizela, ispašu pčela, te kao ukrasna biljka. Važna je medonosna biljka, značajna u razvoju pčelarstva. U fazi cvatnje, u optimalnim uvjetima proizvodnje, proizvede oko 40 kg/ha nektara i oko 70kg/ha peludnog praha (Vratarić i sur., 2004.). Medenje suncokreta ovisi o vrsti tla, mineralnoj ishrani, vremenskim uvjetima i zasijanom hibridu.

Osim široke lepeze mogućnosti upotrebe, suncokret je i odličan predusjev jer rano napušta tlo i omogućava pravovremenu sjetvu ozimih usjeva. Osim toga, nakon njega tlo ostaje nezakorovljeno i u dobrom fizičkom stanju (Gadžo i sur., 2011.).

Zbog svoje kvalitete i pristupačne cijene u hrvatskim je domaćinstvima najviše korišteno ulje upravo suncokretovo ulje (Krizmanić i sur., 2012.). Visoku kvalitetu suncokretovog ulja čine zasićene i nezasićene masne kiseline, tokoferoli, steroli, karotenoidi i drugi spojevi. Suncokretovo ulje ima važnu ulogu u prehrani ljudi zbog visoke energetske i biološke vrijednosti, a njegove nezasićene masne kiseline (linolna i oleinska) doprinose smanjenju kardiovaskularnih bolesti (Aladjadjiyan, 2012.).

Zrno suncokreta važan je izvor bioloških bjelančevina koje su bogate esencijalnim aminokiselinama kao što su metionin, cistin i triptofan (Marinković i sur., 2003.). Značaj suncokreta proizlazi iz kvalitete njegova sjemena. Prema tome, biološka vrijednost sjemena suncokreta cijeni se prema sadržaju, odnosno prinosu esencijalnih masnih kiselina i aminokiselina. Sjeme suncokreta u prosjeku sadrži 43% ulja, 18%

bjelančevina, 26% celuloze, 10% nedušičnih tvari i 3% minerala (Tablica 1.). Suncokret je u prvom redu uljna, ali i bjelančevinasta kultura. Uljni tip suncokreta može se koristiti za proizvodnju standardnog (linolnog) ulja u kojem je dominantna linolna kiselina s udjelom od 54 - 63%, oleinskog s više od 80% oleinske kiseline, visoko linolnog s više od 70% linolne kiseline i palmitinskog s preko 25% palmitinske kiseline.

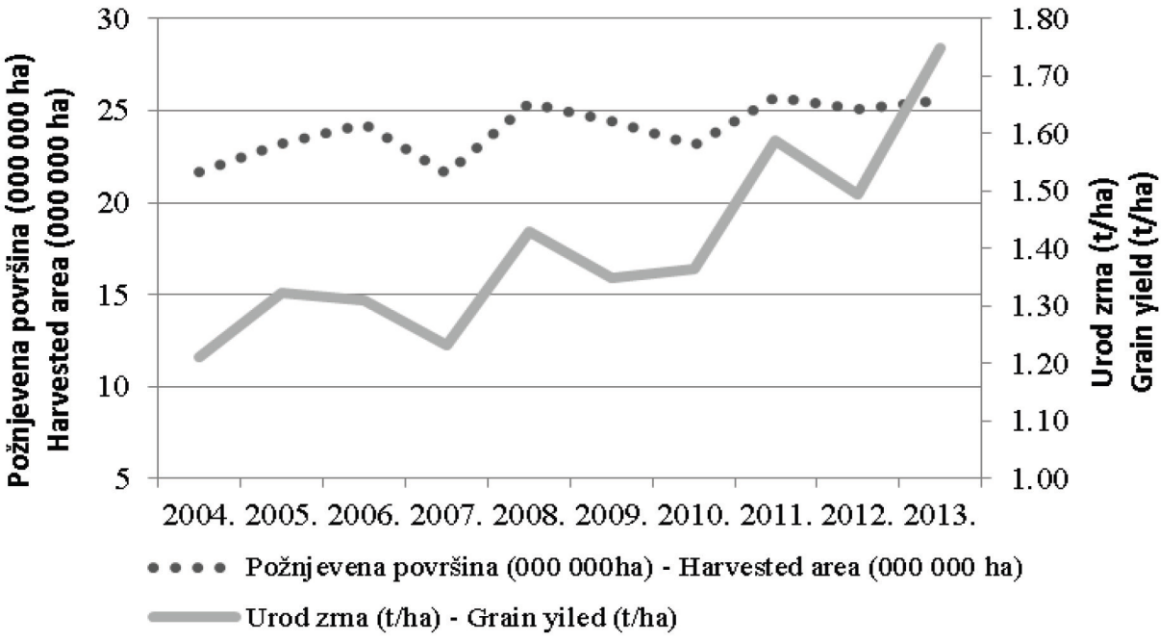
Tablica 1: Hranidbena vrijednost suncokreta – sadržaj u 100 g sjemena (Markulj i sur., 2014).

Voda	6.6 g	Vitamin B 3	13.5 mg
Bjelančevine	23 g	Vitamin B 6	0.6 mg
Masti ukupno	49 g	Vitamin PP	10.3 mg
Zasićene masne kiseline	5.2 g	Kalij	710 mg
Mononezasićene masne kiseline	10.5 g	Kalcij	100 mg
Polinezasićene masne kiseline	33.3 g	Natrij	396 mg
Esencijalne aminokiseline	140 mg	Magnezij	396 mg
Ugljikohidrati	12 g	Željezo	6.3 mg
Vlakna ukupno	6.2 g	Fosfor	618 mg
Beta karoten	20 μg	Cink	5.2 mg
Vitamin E	76 mg	Fluor	0.1 μg
Vitamin B 1	2 mg		
Vitamin B 2	0.2 mg	Energija	574 kcal

1.2 Proizvodnja suncokreta u svijetu

U razdoblju od 2004. do 2013. godine prosječna površina na kojoj se uzgajao suncokret u svijetu iznosila je 24 010 815 hektara godišnje (FAO, 2015.). U tom razdoblju prosječni urod zrna bio je 1,40 t/ha. Tijekom 2007. godine zabilježeno je smanjenje površina pod suncokretom. Posijano je 21 550 237hektara, uz vrlo niski urod zrna (1,23 t/ha), dok je 2011. godine ostvarena rekordna proizvodnja na 25 721 316 hektara i postignut prosječni urod zrna od 1,59 t/ha (Grafikon 1).

Grafikon 1. Požnjevena površina i urod zrna suncokreta u svijetu po godinama (Markulj i sur., 2014)



Glavni svjetski proizvođači suncokreta u analiziranom razdoblju bili su Rusija, Ukrajina, Argentina, Indija i Kina. Zajedno su imali oko 60% ukupne svjetske površine pod suncokretom.

Proizvodnja suncokreta u svijetu ima trend rasta po prosječnoj godišnjoj stopi od 3,06%. U razdoblju od 2002. do 2012. godine proizvodnja suncokreta je porasla za 27,3%, dok je proizvodnja i potrošnja suncokretovog ulja porasla za 25% (FAO, 2015.).

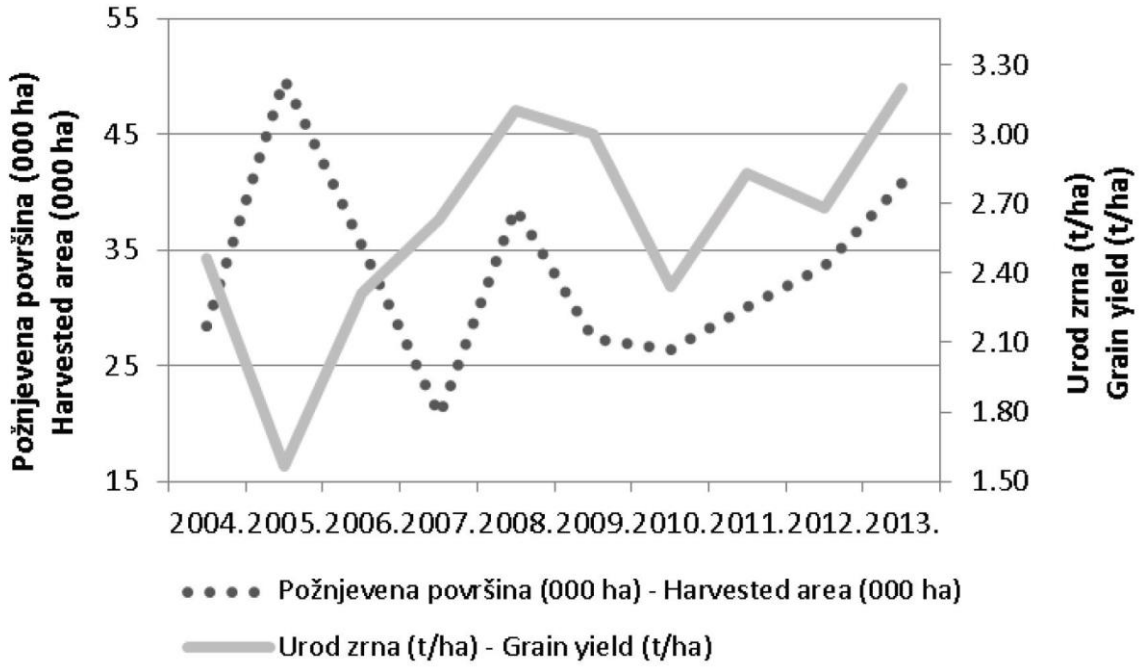
1.3 Proizvodnja suncokreta u Hrvatskoj

Izgradnjom tvornica ulja u Zagrebu (1916.) i Čepinu (1934.) započela je značajnija proizvodnja suncokreta u Republici Hrvatskoj. Osim toga, uvođenjem hibrida (stvorenih na osnovi citoplazmatske muške sterilnosti) znatno su se povećale i površine pod ovom kulturom (Vratarić i sur., 2004.; Krizmanić i sur., 2012).

U razdoblju od 2004. do 2013. godine, suncokret se u Republici Hrvatskoj uzgajao na prosječno 33 086 hektara godišnje, pri čemu je ostvaren prosječni urod zrna od 2,61 t/ha (FAO, 2015). Ipak, variranja u uzgojnim površinama i urodima zrna po

godinama su velika. Najmanje požnjevenih površina bilo je 2007. godine (20 615 ha), dok je najviše bilo 2005. godine (49769 ha). Iste godine (2005.) ostvaren je i najmanji urod zrna (1,60 t/ha),što se pripisuje nepovoljnim klimatskim uvjetima za uzgoj suncokreta. Za razliku od 2005. godine, 2013. godine urod zrna iznosio je rekordnih 3,20 t/ha (Grafikon 2).

Grafikon 2. Požnjevena površina i urod zrna suncokreta u Republici Hrvatskoj po godinama (Markulj i sur., 2014)



1.4 Morfološka obilježja suncokreta

1.4.1 Korijen

Suncokretov korijen čupav je i vlaknast, a tvori i velik broj prostranih korjenčića. Dobro razvijen korijenov sustav sastoji se od glavnog korijena vretenastog oblika i mnogo bočnih postranih korjenčića koji su smješteni po cijeloj dužini vretena (Slika 1). Korijenov sustav ima dobru usisnu snagu i može prodrijeti u tlo 3 do 4 metra, a u širinu više od 1 metra. Prodiranje korijena u tlo ovisi o tipu tla, vlažnosti tla i opskrbljenosti tla hranjivima. Također, korijen ima neprekidan rast tijekom cijele vegetacije, a svoj maksimum dostiže u vrijeme nalijevanja sjemena. Najintenzivniji porast korijena je u razdoblju od pojave listova do početka cvatnje. Rastom dubine

korijenja, smanjuje se njegova gustoća. Biljke suncokreta također mogu razviti i adventivno korijenje koje nastaje u donjem dijelu stabljike ili na dijelu korijena koji je najstariji i potpuno je odvojen od primarnog korijena (Gagro, 1998.).



Slika 1: Stabljika i korijen suncokreta (Izvor: M. Mihaljević)

1.4.2 Stabljika

Iz vegetativnog vrha, nakon izbijanja supki na površini tla razvija se stabljika. U prvim fazama stabljika je tanka, nježna i lako se lomi, a kako stari postaje gruba i deblja. Na kraju vegetacije stabljika odrveni (Slika 2). Kultivirani suncokret ima uspravnu i robusnu stabljiku. U pravilu, stabljika uljanih tipova suncokreta ne grana se i na vrhu ima samo jednu glavicu. Uništenjem ili oštećenjem glavice u ranim fazama razvoja iz vršnih dijelova (tj. pazušca listova) mogu se pojaviti nove cvatne glavice. Visina stabljike varira ovisno o tipu, sorti ili hibridu i uvjetima uzgoja, a osobito ovisno o sadržaju vlage u tlu. Tako se pri nedostatku vlage i pri povećanom intenzitetu svjetlosti visina stabljike smanjuje. Visina stabljike određena je brojem i dužinom internodija koji su u međusobnoj korelaciji.

Sorte i hibridi kraće vegetacije u pravilu imaju nižu stabljiku. Biljke suncokreta visine od 120 do 150 cm ubrajaju se u polupatuljaste, a niže od 120 cm u patuljaste. Na poprečnom presjeku stabljika je okrugla, a po dužini manje izbrazdana. Površina stabljike pokrivena je višestaničnim dlačicama koje mogu biti krupne, kovrčave s odebljalom stijenkom i oštrim vrhom ili končaste s tankom staničnom stijenkom (Vratarić i sur., 2004.).



Slika 2: Stabljika suncokreta (Izvor: M. Mihaljević)

1.4.3 List

Listovi su na stabljici poslagani naizmjenično, ukrštenog do spiralnog raspored. U početnim fazama razvoja listovi su mekani, nježni i elastični, a starenjem postaju grublji i krhki. Broj listova suncokreta ovisi o nasljednim osobinama biljke, a to su genotip, duljina vegetacije i uvjeti uzgoja. U fazi pune cvatnje, broj listova doseže

najveći broj, a on varira od 8 do 70. Nakon cvatnje, zbog posljedica sušenja i opadanja, broj listova se smanjuje. To može biti uzrokovano bolestima ili normalnom zriobom, kada prirodno svi listovi suncokreta opadaju (Pospišil, 2013.).

1.4.4 Cvat i cvijet

Cvjetovi suncokreta skupljeni su u glavičastu cvat koja se nalazi na vrhu stabljike i bočnih grana (Slika 3). Početak tvorbe glavice, kao i veličina glavice, ovise o dužini vegetacije, odnosno o genotipu te uvjetima uzgoja, što uključuje agroekološke uvjete i tehnologiju proizvodnje suncokreta. Veličina glavice može varirati od 6 do 75 cm. Promjer glavice utječe na veličinu sjemena i broj sjemena po glavici. Međutim, veći promjer glavice dovodi do smanjenja uroda sjemena, povećanja udjela ljuske u odnosu na jezgru, povećanja broja praznih sjemenki i smanjenja udjela ulja u sjemenu.



Slika 3: Cvijet suncokreta (Izvor: M. Mihaljević)

Suncokretova glavica sastoji se od dva tipa cvjetova: cjevastih i jezičastih. Jezičasti cvjetovi služe za privlačenje kukaca za oprašivanje te su intenzivno žute boje. Cjevasti cvjetovi su dvospolni, a nalaze se na cijeloj unutrašnjosti glavice. Svaki cjevasti cvijet ima svoj pricvjetni listić koji poslije oplodnje očvrsne i sprječava osipanje sjemena. Čašku čine dva listića lapa koji nakon oplodnje opadaju. Na donjem

dijelu cjevastog vjenčića nalaze se nektariji u obliku prstena koji izlučuju nektar radi koga kukci posjećuju cvjetove. Prašničke niti su slobodne, a prašnice srasle u prsten koji okružuje vrat tučka. Peludna zrnca su okrugla, s bodljama na površini i žutonarančaste boje. Tučak se sastoji od plodnice, vrata i dvodjelne njuške. Svaki cjevasti cvijet u prosjeku se sastoji od šest lapova, pet latica, pet prašnika i tučka (Vratarić i sur., 2004.)

1.4.5 Plod

Plod suncokreta je roška koja se u praksi najčešće naziva sjeme ili zrno (Slika 4). Sastoji se od ljuske, perisperma i klice u supkama. U poprečnom presjeku ljuske vidljiva je epiderma koja sadrži tvrdi crni sloj koji se naziva pancirni sloj. Pancirni sloj sprječava prodor štetnika u sjemenku. Jezgra je bogata uljem. Stare sorte suncokreta sadrže 30% ulja od težine sjemena. Apsolutna težina sjemena je oko 80 grama, a hektolitarska oko 40 kilograma.

Sjemenke se razlikuju po boji. Osnovna boja sjemenke može biti crna, siva, smeđa ili bijela. Uljni tipovi suncokreta imaju pretežito crnu boju sjemenke, a neuljni na crnoj ili sivoj podlozi imaju sive, smeđe ili bijele pruge (Pospišil 2013.).



Slika 4: Plod suncokreta (Izvor: http://www.vitamini.hr/4353.aspx)

2 AGROEKOLOŠKI UVJETI

2.1 Temperatura

Minimalna temperatura klijanja suncokreta iznosi 3°C, a optimalna 28°C. Najpovoljnija temperatura za njegov rast i razvoj, posebno u periodu intenzivnog porasta, cvatnje, oplodnje i nalijevanja sjemena, kreće se između 20 i 25°C. Temperature niže od 15°C i više od 25°C smanjuju sintezu ulja u sjemenu. Biljke mogu izdržati i do -6°C.

2.2 Voda

Voda je ekološki činitelj koji služi kao pogonsko gorivo u svim fiziološkim procesima, odnosno usvajanju hranjivih tvari iz tla i u proizvodnji organskih tvari. Ona je osnovni činitelj rasta i razvoja biljke.Za vrijeme rasta biljke voda služi za prenošenje hranjivih elemenata te izmjene tvari iz pojedinih tkiva i organa u druge.

Smatra se da je suncokret kultura koja ima velike zahtjeve za vodom, no, u isto vrijeme, može bolje tolerirati sušu nego mnoge jednogodišnje ratarske kulture. Suncokret pomoću dubokog korijena može izvlačiti vodu iz dubokih slojeva, a osim toga anatomski sastav stabljike i listova, koji su obrasli dlakama, omogućuje pravilno reguliranje transpiracije.

Vlaga je najkritičnija u vrijeme cvatnje i nalijevanja sjemena. Suncokret traži veliku količinu vode jer stvara veliku količinu suhe tvari po hektaru (Pospišil, 2013.).

2.3 Svjetlost

Suncokret je biljka koja voli svjetlost i njezin rast i razvoj ne ovisi toliko o duljini dana koliko o količini i kvaliteti sunčevog svjetla koje joj je potrebno u određenim fazama razvoja.

Za uspješan rast i razvoj suncokreta potrebno svjetlo može se osigurati pravilnim sklopom i rasporedom biljaka (Gagro, 1998.).

2.4 Tlo

Suncokret je biljka koja dobro uspijeva na mnogim tipovima tla. Najpovoljnija su tla obogaćena organskom masom, rahlog i strukturnog oraničnog sloja s dobrim kapacitetom za vodu i zrak. Najbolje rezultate suncokret daje na tlima slabo kisele i neutralne reakcije (černozem i ritska crnica). Ako je tlo kiselo i siromašno hranjivima, potrebno je provesti odgovarajuću gnojidbu da bi se postigao visoki urod. Ako je tlo neuređeno, potrebno ga je privesti kulturi i urediti postavljanjem drenaže. Za tla kisele reakcije, potrebno je izvršiti kalcizaciju, nakon čega tlo postaje pogodno za proizvodnju bilja, pa tako i suncokreta (Vratarić i sur., 2004.).

3 AGROTEHNIKA SUNCOKRETA

Kao i kod svih ratarskih kultura, za postizanje visokih uroda suncokreta potrebno je biljkama omogućiti povoljne uvjete za rast i razvoj. Mjere koje to omogućuju nazivaju se agrotehničkim mjerama ili agrotehnikama. Njihova zadaća je omogućiti neometani rast i razvoj biljaka, uz postizanje maksimalnog uroda u količini i kakvoći uloženog rada i sredstava. Poznato je da se ista agrotehnika ne može primijeniti na različitim kulturama te da svaka lokacija ima svoje specifičnosti koje se moraju uzeti u obzir prilikom izvođenja agrotehničkih mjera (Molnar, 1999.).

3.1 Plodored

Suncokret ne podnosi monokulturu, ali je zato dobar predusjev i za pšenicu i za kukuruz. Pored toga, kukuruz uzgajan poslije suncokreta daje iste rezultate kao i onda kad mu je predusjev pšenica. Ne treba uzgajati suncokret neposredno nakon razoravanja travnjaka i poslije višegodišnjih mahunarki. U sušim područjima, lucerna može biti loš predusjev za suncokret jer isušuje zemljište,a naročito dublje slojeve iz kojih se suncokret opskrbljuje vodom u kritičnim razdobljima.

U plodosmjeni suncokret treba uzgajati sa minimalnom pauzom od 4 godine. Ukoliko je ta pauza manja, razne bolesti suncokreta biti će intenzivnije.

Suncokret rano napušta proizvodnu površinu što omogućava da se obrada i sjetva ozimih strnina izvede na vrijeme i kvalitetno (Molnar, 1999.).

3.2 Obrada tla

Obrada tla za suncokret važan je činitelj uspjeha proizvodnje. Obradu tla treba prilagoditi tipu tla i uvjetima koji vladaju na određenom lokalitetu.

Obradu tla za suncokret, kao i kod drugih ratarskih kultura (posebno proljetnih okopavina), dijelimo na osnovnu, dopunsku i obradu tla nakon nicanja, odnosno njegu usjeva.

3.2.1 Osnovna obrada

Vrijeme i način osnovne obrade tla za suncokret ovise u velikoj mjeri, o tipu tla i njegovim svojstvima, klimatskim uvjetima, predusjevu, dubini osnovne obrade, opremljenosti mehanizacijom i ekonomskoj opravdanosti.Za suncokret je potrebno obaviti jesensku osnovnu obradu tla zbog izloženosti tla oborinama i niskim temperaturama. Na taj način poboljšat će se prozračnost i drenaža tla. Nije poželjno obavljati proljetnu osnovnu obradu naročito na teškim tlima kako nebi došlo do smanjenja konačnog uroda (Butorac,1999.). U osnovnoj obradi tla za suncokret koriste se lemešni plugovi i premetnjaci. Ako je tlo kvalitetno uzorano, brazde su lijepo posložene i rastresite te na takvim tlima nije neophodna dopunska obrada u jesen (Mihalić, 1985.). U drugim slučajevima potrebno je tijekom jeseni obaviti ravnanje i grubu predsjetvenu pripremu. Oranje se obavlja krajem ljeta na dubinu 30 – 35 cm kako bi se zaorali svi žetveni ostaci da bi se tijekom zime mogli razgraditi (Slika 5).



Slika 5: Oranje plugom premetnjakom (Izvor: M. Mihaljević)

3.2.2 Dopunska obrada tla

Suvremena kvalitetna obrada tla podrazumijeva da se oranični sloj tla dubine do 20 – 25 cm izdrobi, usitni i izmiješa, a onaj dublji samo izdrobi. Na taj način osigurava se dovoljno čvrsti plitki sjetveni sloj, sastavljen od usitnjenih čestica tla bez gruda u kojem se klijanje i nicanje brzo odvija.

Dopunska obrada tla uključuje zatvaranje vlage u proljeće. To se obavlja teškim drljačama ili sjetvospremačima (Slika 6). Za obavljanje ovog posla nije preporučljivo korištenje tanjurače jer se time previše isušuje sjetveni sloj.



Slika 6: Zatvaranje vlage drljačom (Izvor: M. Mihaljević)

Predsjetvena priprema tla ima zadatak pripremiti tlo za kvalitetnu sjetvu i stoga joj treba pokloniti posebnu pažnju (Slika 7). Sjeme suncokreta, kao i svako drugo sjeme, traži tvrdu posteljicu, a meki pokrivač. Dobro priređena, rastresita i ravna, dovoljno vlažna i topla površina osigurava kvalitetnu sjetvu te brzo i ujednačeno klijanje i nicanje sjemena, a na kraju i visoke urode. Predsjetvenom pripremom ne mogu se ispraviti pogreške učinjene u osnovnoj obradi jer i pored ravnanja površinskog sloja, dublji slojevi ostaju neujednačeni, što dovodi do nejednake sjetve i nicanja. Dopunska obrada obavlja se blanjama, tanjuračama, sjetvospremačima, drljačama i rotodrljačama (Zimmer i sur., 1997.).



Slika 7: Predsjetvena priprema tla (Izvor: M. Mihaljević)

Ako je tlo suho i nema naznaka za dolazak kiše, preporučljivo je izvršiti valjanje posijanih površina. Valjanjem se uspostavlja kapilaritet te je biljci dostupna vlaga potrebna za klijanje i nicanje u sušnim uvjetima (Slika 8).



Slika 8: Valjanje poslije sjetve (Izvor: M. Mihaljević)

3.3 Rokovi sjetve i sjetva

Za određivanje optimalnog roka sjetve suncokreta važne su temperature tla i zraka, koje trebaju biti u okviru optimuma koji je potreban za klijanje i nicanje suncokreta. Ako su temperature ispod optimalnih, proces klijanja se produžuje, a sjeme postaje osjetljivije na patogene i štetnike u tlu, što može prouzrokovati smanjenje klijavosti i truljenje sjemena. Sve to u konačnici može rezultirati prorjeđivanjem sklopa. U našim uvjetima suncokret se sije u travnju, kada su temperature tla na dubini 10 cm više od 8°C (Pospišil, 2013.).

Za svako područje uzgoja suncokreta treba odabrati odgovarajući hibrid, tj. određene dužine vegetacije visokog potencijala rodnosti, visokog udjela ulja u sjemenu, visoke otpornosti na dominantne bolesti, itd.

U pravilu, u istočnoj Slavoniji i Baranji mogu se sijati srednje rani i srednje kasni hibridi, a u zapadnoj Slavoniji vrlo rani do srednje rani hibridi. Za sjetvu treba koristiti priznate (upisane u sortnu listu) i provjerene hibride, a gospodarstva s većim površinama pod suncokretom trebaju sijati dva ili više hibrida različite dužine vegetacije (Slika 9.).

Suncokret se sije na međuredni razmak 70 cm. Razmak u redu ovisi o hibridu, tipu i namjeni suncokreta te o vegetacijskoj skupini, a kreće se od 22 do 30 cm, što odgovara sklopu od45 000 do 60 000 biljaka/ha.

Razmak u redu računa se pomoću sljedeće formule:

$$\text{Razmak u redu (cm)} = \frac{1\,000\,000 \times \text{upotrebna vrijednost (\%)}}{\text{Broj biljaka/ha} \times \text{međuredni razmak (cm)}}$$

Dubinu sjetve treba prilagoditi svojstvima tla i krupnoći sjemena (Slika 9). Na težim i hladnijim tlima sjetvu treba obaviti na 4 – 5 cm dubine, a na lakšim strukturnim tlima na 5 – 6 cm. Sitnije sjeme, tj. sjeme manje mase tisuću sjemenki, treba sijati pliće (4 – 5 cm), a krupnije dublje (5 – 6 cm) (Gagro, 1998.).



Slika 9: Sjetva suncokreta (Izvor: M. Mihaljević)

3.4 Njega usjeva

Mjere njege usjeva suncokreta koje se obavljaju tijekom vegetacije obuhvaćaju razbijanje pokorice, međurednu kultivaciju, okopavanje, prihranu dušikom, kemijsko suzbijanje korova i zaštitu usjeva od bolesti i štetnika.

3.4.1 Razbijanje pokorice

U razdoblju nakon sjetve, a prije nicanja suncokreta može doći do pojave jakih kiša koje uzrokuju stvaranje pokorice na površinskom dijelu tla čime se otežava nicanje biljaka. Najbolji način suzbijanja pokorice je rotacionom kopačicom ili drljačom što treba obaviti pravovremeno.

3.4.2 Međuredna kultivacija

Budući da je suncokret kultura koja zahtijeva prozračnost tla, kvalitetno izvedena međuredna kultivacija povoljno djeluje na prozračnost tla i čuvanje vlage (Slike 10. i 11.). Također, povoljno djeluje i na suzbijanje korova, a s njom se može obaviti i prihrana gnojivima, prvenstveno dušičnim. Prva kultivacija obavlja se na dubinu od 8 – 10 cm, u fazi 3 – 4 lista suncokreta. Druga kultivacija izvodi se kada je suncokret visok oko 40 – 50 cm na dubinu od 10 – 12 cm (Banaj i sur., 1998.).



Slika 10: Kultivacija suncokreta (Izvor: M. Mihaljević)



Slika 11: Kultivacija suncokreta (Izvor: M. Mihaljević)

3.4.3 Kemijska zaštita tijekom vegetacije

Suzbijanje korova (zakorovljenost suncokreta) redovito se postavlja kao presudan ograničavajući činitelj u proizvodnji suncokreta. Korovi u suncokretu najviše smetaju u razdoblju od faze nicanja do faze formiranja prvih listova i u tom razdoblju dolazi do izražaja konkurentna borba suncokreta s korovima. Ako su zemljišni i klimatski uvjeti povoljni za djelovanje pripravaka koji su primijenjeni prije sjetve ili poslije sjetve, a prije nicanja biljaka, usjev suncokreta će se uspješnije oduprijeti korovima. U slučaju da prvim tretiranjem nisu uništeni korovi, potrebno je izvršiti

njihovo suzbijanje jer je do zatvaranja redova potrebno držati suncokret zaštićen od korova. Za primjenu pripravaka za suzbijanje korova nakon nicanja treba se pridržavati uputa o načinu primjene pojedinog pripravka kako ne bi došlo do oštećenja usjeva suncokreta herbicidima (Gadžo i sur., 2011.).

Za pravilan izbor herbicida važno je poznavati korovsku floru određenog područja ili njive, te klimatske i zemljišne uvjete. Za suzbijanje uskolisnih i širokolisnih korova u suncokretu postoji veliki broj herbicida. U pravilu treba kombinirati dva ili tri herbicida, čime se proširuje spektar njihova djelovanja. Većina njih koristi se nakon sjetve, a prije nicanja suncokreta. Budući da u proizvodnji hibrida još uvijek nisu na raspolaganju hibridi koji su otporni na glavne bolesti, ovo je obvezna mjera u tehnologiji proizvodnje suncokreta.

U sljedećim odjeljcima slijedi prikaz najčešćih bolesti suncokreta.

Tamna pjegavost(*Alternaria spp.*) na listu, peteljkama i stabljici uzrokuje pojavu tamnih pjega koje se spajaju. Posljedica toga je da se list suši. Udubljene tamne pjege mogu se pojaviti i na glavama. Bolest se pojavljuje početkom ljeta uz povišenu vlagu zraka.

Siva pjegavost stabljike (*Diaphorte/Phomosis Helianti*) pojavljuje se pred cvatnju, a simptomi su vidljivi pred kraj cvatnje u obliku krupnih i tamnih pjega koje se pružaju po stabljici. Zaraza se širi od donjih listova i stabljike prema gore. Lišće napadnutih biljaka se suši i visi, a glavice ostaju kržljave. Ovo je najznačajnija bolest suncokreta koja za jake zaraze može umanjiti prinos za čak 50%.

Crna pjegavost stabljike (*Phoma macdonaldi*) vrlo se često pojavljuje zajedno sa sivom pjegavosti, a razlikuje se po pjegama koje s vremenom potamne.

Bijela trulež (*Sclerotinia sclerotiorum*) najčešće napada stabljiku suncokreta i to prizemni dio stabljike, a može zahvatiti i cvat. Napad se lako prepoznaje po gustom bijelom miceliju na zaraženim biljkama. Stabljika posvijetli, omekša i poliježe.

Siva plijesan (*Botrytis cinereae*) uglavnom se javlja u vlažnim godinama uzrokujući trulež glave suncokreta u drugom dijelu vegetacije (Ivezić, 2008.).

Postoje različiti načini borbe protiv bolesti kao što su: pridržavanje plodoreda, duboko zaoravanje žetvenih ostataka, odabir otpornih hibrida, sjetva zdravog i

kvalitetnog sjemena tretiranog fungicidima, postizanje pravilnog razmaka unutar reda i odgovarajućeg sklopa, suzbijanje lisnih uši, obvezno prskanje fungicidima tijekom vegetacije. Prema iskustvima i praćenju proizvodne prakse, suncokret je moguće zaštititi od bolesti dvokratnim tretiranjem fungicidima: prvo tretiranje treba obaviti u fazi butonizacije (od 4 – 6 pari listova do pojave glavice), a drugo tretiranje u početku cvatnje (u razdoblju kada je 15 – 20% biljaka procvalo pa do pune cvatnje). Prvo tretiranje može se obaviti traktorskom prskalicom koja ima zračnu potporu (u vrijeme butonizacije, tj. kad su glavice suncokreta promjera 2 – 3 cm, a visina biljaka između 55 i 60 cm) kako ih traktor ne bi oštetio. Zbog visine biljaka drugo tretiranje mora se obaviti iz aviona ili traktorskim prskalicama posebne izvedbe, tj. traktorima visokog klirensa i prskalicom za tretiranje visokih kultura. Problem kod primjene traktora je oštećenje biljaka, a kod primjene aviona slaba pokrovnost, tj. slabija kvaliteta tretiranja usjeva jer se primjenjuje manja količina vode (80 – 100 l/ha).

3.4.4 Zaštita od štetnika

Štetnici na suncokretu manje su opasni od bolesti. Suncokretu pored zemljišnih štetnika najčešće štete nanose kukuruzna pipa, siva repina pipa, lisne uši, stjenice i ptice. Zaštita od zemljišnih štetnika provodi se tretiranjem sjemena. Uši na suncokretu mogu uzrokovati smanjenje prinosa ako se napad odvija prije stadija odvajanja cvjetnog pupa. Gubici mogu iznositi i do 400 kg/ha (Pospišil,2013.).

3.5 Gnojidba

Za visoke prinose suncokreta osnovni preduvjet je optimalna gnojidba (Tablica 2). Količina gnojiva koje ćemo baciti po usjevu ovisi o planiranom prinosu, plodnosti tla i klimatskim prilikama uzgojnog područja (Vukadinović i Lončarić, 1998.).

Za izgradnju 100 kg sjemena i odgovarajuću vegetativnu masu suncokretu je potrebno: 4,0 do 4,5 kg dušika (N), 1,5 do 1,8 kg fosfora (P_2O_5) i 8 do 10 kg kalija (K_2O), ovisno o uvjetima uzgoja. Za gnojidbu suncokreta orijentacijski se mogu preporučiti sljedeće količine hraniva: 90-130 kg/ha N, 70-120 kg/ha P_2O_5 i 100-140 kg/ha K_2O.

Tablica 2: Primjer gnojidbe suncokreta

Vrijeme primjene	Hranivo, kg/ha			Formulacija	Količina
Gnojiva	N	P_2O_5	K_2O	gnojiva	kg/ha
Zaorati u jesen	28	80	120	NPK 7:20:30	400
	46			UREA	100
Prije sjetve (startno)	30	30	30	NPK 15:15:15	200
Prihrana (u fazi 3 – 4 lista)	27			KAN 27%	100
Ukupno	131	110	150		800

Način i vrijeme primjene mineralnih gnojiva treba uskladiti s dinamikom usvajanja hraniva od strane biljke. Fosfor i kalij zajedno s 1/3 dušika većim djelom se primjenjuju u jesen, u osnovnoj obradi. Manju količinu dušika, fosfora i kalija (30 – 35 kg svakog hraniva) treba primijeniti i u proljeće jer povoljno utječu na početni porast suncokreta (Slika 12.). U prihrani koja se obavlja u fazi 3 – 4 para listova suncokreta primjenjuje se preostala količina dušika u obliku KAN-a. Prihranjivanje suncokreta povoljno utječe na broj plodnih cvjetova u glavici, a time i na prinos. Kod mineralne ishrane ne smije se zaboraviti i na važnost pojedinih mikroelemenata (B, Cu, Mn, Fe). Činjenica je da se kod nas na vrlo malo površina gnojidba ratarskih kultura obavlja na osnovi kemijskih analiza tla. Međutim, potrebno je naglasiti da je ispravnu i ekonomski opravdanu gnojidbu moguće obaviti samo na osnovi kemijskih analiza tla (Pospišil, 2013.).



Slika 12: Predsjetvena gnojidba (Izvor: M. Mihaljević)

3.6 Žetva suncokreta

Žetva suncokreta obavlja se kada je u sjemenu (zrnu) završen proces sinteze ulja i drugih tvari te kada se sadržaj vlage snizi na postotak koji dozvoljava sigurno uskladištenje uz eventualno dosušivanje, tj. u tehnološkoj zrelosti. Najbolje je prije žetve sa svakog usjeva uzeti prosječan uzorak i odrediti postotak vlage u sjemenu. U tehnološkoj zriobi sjeme sadrži 12 – 14% vlage, a za čuvanje u skladištima vlaga treba biti manja od 10%. Zato je neophodno, odmah nakon žetve, sjeme otpremiti na čišćenje, sušenje i uskladištenje. Prosječni urodi sjemena kreću se od 2,5 do 3 t/ha, a mogući su i do 4 t/ha. Prinos ulja kreće se od 1500 – 2000 kg/ha sirovog ulja.

Za žetvu suncokreta koriste se žitni kombajni (Slika 13.) uz određena podešavanja i upotrebu adaptera za suncokret ili kukuruz sa dodacima za suncokret (Čuljat i Barčić, 1997.). Obično treba podesiti brzinu kretanja kombajna, broj okretaja bubnja, razmak bubanj – oblovina, zračnu struju i otvor sita – rešeta, sukladno stanju usjeva u momentu žetve, odnosno uputstvima proizvođača za svaki tip kombajna. Za uspjeh žetve zaslužni su i sami hibridi. Za kvalitetno obavljanje žetve osobito su pogodni hibridi koji ujednačeno sazrijevaju i imaju suhu stabljiku te hibridi visoke otpornosti na polijeganje i osipanje sjemena. Današnja tehnološka razina mehanizacije, a posebice kombajna je izuzetno visoka, što omogućava učinkovitu žetvu suncokreta uz gubitke do maksimalno 3% (Zimmer i sur., 1997.).



Slika 13: Žetva suncokreta (Izvor: M. Mihaljević)

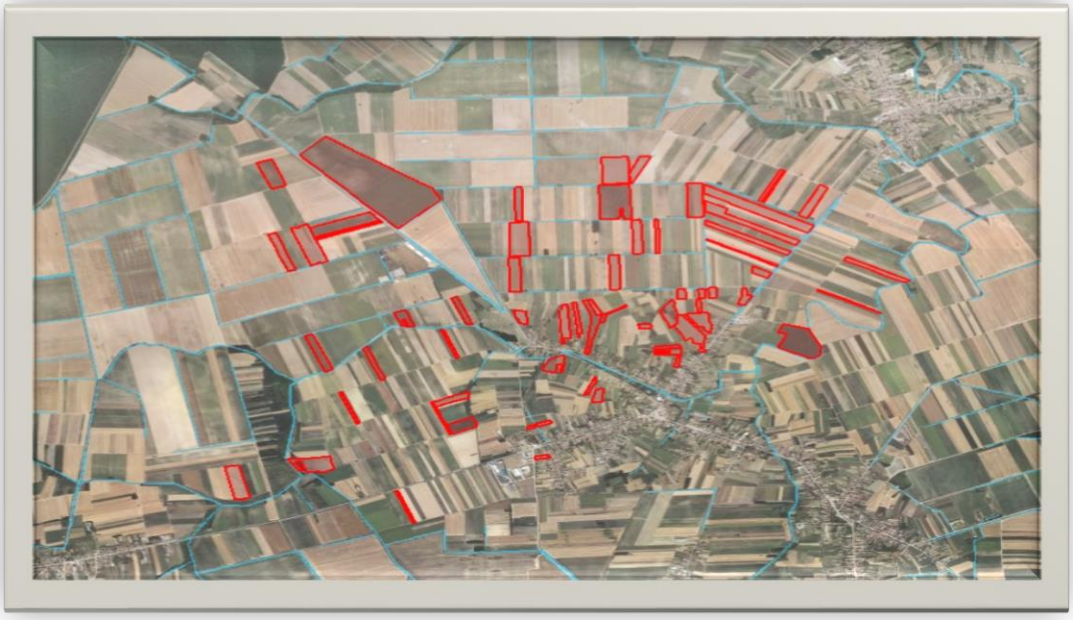
4 MATERIJAL I METODE

4.1 Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Mihaljević Ljubica

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Ivica Mihaljević, sa sjedištem u Semeljcima (ulica Braće Radića 23) upisano je u Upisnik poljoprivrednih gospodarstava 2003.godine, a 2009. godine nositeljem postaje Ljubica Mihaljević. Kao članovi obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva upisani su Ivica Mihaljević (suprug-dipl.ing.polj. meh.), Marijan Mihaljević (sin - polj. teh. opći) i Matija Mihaljević (sin-ing.agr.).

Gospodarstvo se u dosadašnjoj poljodjelskoj proizvodnji bavilo ratarskom i stočarskom proizvodnjom. U ratarskoj proizvodnji zastupljena je pšenica, soja, suncokret, ječam,uljana repica, kukuruz i stočni grašak, dok je osnova stočarske proizvodnje uzgoj svinja. Trenutno je u gospodarstvu 32 rasplodne krmače, 3 rasplodne nazimice, 2 nerasta, 12 tovljenika i 115 prasaca.

Ratarska proizvodnja obavlja se na površini od oko 130 ha od kojih je 60% u vlasništvu OPG – a, a 40% u zakupu (Slika 14.). Od ratarskih kultivara najzastupljenija je pšenica sa ukupno 30% površine. Slijedi je uljana repica se 18%, suncokret sa 17%, kukuruz sa 15%, soja sa 13%, ječam sa 4,5%, te stočni grašak sa 2,5 % površine.



Slika 14. Parcele u posjedu (Izvor: M. Mihaljević)

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo posjeduje svu potrebnu mehanizaciju za ratarsku proizvodnju. Mehanizaciju čine traktori *John Deere 6620* (92 kW), *John Deere 6506* (77 kW), *John Deere 6210* (66 kW) sa prednjim utovarivačem, *Zetor 4320* (43 kW), te univerzalni kombajn *Claas Dominator 150* (110 kW) sa žitnim adapterom sa nastavkom za uljanu repicu i suncokret te univerzalnim adapterom *Geringhoff* za kukuruz i suncokret (Slika 15).



Slika 15: Traktori OPG – a „Mihaljević Ljubica“ (Izvor: M.Mihaljević)

Što se tiče priključnih strojeva, OPG posjeduje tri pluga okretača (*Eberhardt* 4 brazde, *Vogel Noot* 3 brazde, *Landsberg* 3 brazde), dva podrivača (*Helti* sa 2 i 3 radna tijela), tri tanjurače (*OLT Drava* 44 diska, *OLT Kupa* 32 diska i teška tanjurača *Souchu Pinet* zahvata 24 diska (3m)), sjetvospremač *Našička zvijezda* (4,2 m), drljače *Rau* (4,40 m i 6,60 m), gruber *Lemken*, rotodrljača *Vogel Noot* (3 m) sa hidroliftom te sijačicom *Amazone D7*, sijačicu *OLT PSK 6* sa depozitorima za mineralna gnojiva za kukuruz i suncokret, te *OLT PSK 9* za soju, kultivator *IMT* za kukuruz i suncokret i *OLT* za soju, rasipač *Amazone 1000 l* zahvata 15 metara, svučenom prskalicom *Agrometal 2000 l*, tarupom 4 m (Slika 16).

OPG posjeduje i četiri prikolice *Zmaj* nosivosti 8t, prikolicu *Tehnostroj 5t*, i prikolicu 18t koje služe za prijevoz repromaterijala i proizvedenih žitarica i uljarica.



Slika 16. Poljoprivredna mehanizacija na OPG-u „Mihaljević Ljubica“ (Izvor: M. Mihaljević)

4.2 Agrotehnika suncokreta na OPG-u „Mihaljević Ljubica“

Proizvodnja suncokreta na OPG - u„Mihaljević Ljubica“ zastupljena je na oko 17% površina zbog poštivanja plodoreda i dohodovnosti proizvodnje uljarica.

Priprema zemljišta za proizvodnju suncokreta započinje u jesen kada se obavlja osnovna obrada tla tj. izvođenje oranja zimske brazde na dubinu 30 cm zahvatom svake od 35 cm na površini gdje je kombajniran kukuruz. Poorano tlo tijekom zime se ostavlja da izmrzne te da se u tlo akumulira vlaga. U rano proljeće, kada vlaga tla dosegne optimalnu razinu za rad, obavlja se zatvaranje brazde kako bi se vlaga zadržala u tlu, te kako bi se potaklo korove na nicanje prije predsjetvene pripreme.

Gnojidba se predsjetveno vrši rasipačem "pod tanjuraču" količinom od 170 kg/ha uree. Tlo se tanjura pred samu sjetvu, na dubinu do 10 cm, dok se drugi prohod obavlja površinski, drljačom da bi se stvorila sitna struktura za sjetvu.

Sije se *Syngenta* hibrid *NK Brio,* te *KWS Dragon* sijačicom *PSK 6,* sjetvenim pločama sa 18 otvora na kombinaciju 5A na razmak u redu od 22,2 cm i razmak redova 70 cm,da bi se postigao sklop od 64 000 biljaka po hektaru na dubinu 3 – 4 cm. Na sijačici su postavljene kutije sa depozitorima za gnojivo pa se ujedno dodaje u tlo 300 kg/ha NPK 15:15:15.

Nakon sjetve, a prije nicanja treba obaviti zaštitu od korova. Primjenjuje se zemljišni herbicid *Primextra TZ Golt 500SC* na dobro obrađenu sitnozrnatu površinu u dozi od 4 l/ha, uz utrošak vode od 200 l/ha.

Sjetva je obavljena u optimalnim rokovima u dobro pripremljeno tlo sa tvrdom posteljicom i mekim pokrivačem te je nicanje bilo dobro i ujednačeno, a i zaštita od korova je izvrsno uspjela.

Kultivacija suncokreta obavlja se *IMT* kultivatorom od 6 redova koji je priključen na traktor *Zetor 4320* na dubinu od 8 – 10 cm, u fazi 3 – 4 lista suncokreta. Druga kultivacija, a ujedno i prihrana, provodi se kada je suncokret visok oko 40 – 50 cm, na dubinu od 10 – 12 cm praveći humke oko reda postavljenim zadnjim motikama za zagrtanje na kultivator. Svrha zagrtanja suncokreta je višestruka. Gnojivo koje se dodaje u prihrani pomiješa se sa zemljom te nije moguće njegovo hlapljenje bez obzira bilo padalina ili ne. Osim toga, ukoliko je došlo do propuštanja korova od strane herbicida, mehaničkim se putem uništava taj korov između redova, a u redu ga se zatrpa zemljom te biva ugušen. Naposljetku, ovim načinom prorahli se tlo koje je zbijeno od padalina između sjetve tj. prve kultivacije i zatvori se daljnje isušivanje.

Žetva se obavlja po potrebi (ovisno o polijeganju) kukuruznim adapterom *Geringhoff* 4 reda sa rezućim pločama za suncokret i smanjenom brzinom na reduktoru hedera ili adaptacijom na pšeničnom hederu 4,2 m. Prinos posijanih hibrida na OPG - u„Mihaljević Ljubica" kreće se od 3,5 – 4,5 t/ ha, uz sadržaj ulja 43 – 45%.

4.3 Vremenske prilike tijekom 2014. i 2015. godine

U 2014. godini zabilježeno je *cca* 14% više oborina u odnosu na višegodišnji prosjek, odnosno 102,6 mm više (693,2 : 795,8 mm). Također, javili su se problemi sa zadržavanjem oborinskih voda na poljoprivrednim površinama, budući da je većina padalina naglo pala te tlo nije uspjelo procijediti padaline u podzemne vode. Na oranicama OPG – a „Mihaljević Ljubica“ to se nije dogodilo jer je suncokret bio zasijan na parcelama pod nagibom na kojima se nije zadržavala voda. Prekomjerna količina padalina u ljetnim mjesecima pogodovala je i razvoju bolesti na suncokretu pa je prinos bio manji.

Tijekom 2015. godine zabilježeno je *cca* 7% manje oborina u odnosu na višegodišnji prosjek, odnosno 53,1 mm (693,2 : 640,1 mm). Ipak, raspored oborina po mjesecima u 2014. godini je nešto povoljniji u odnosu na 2015. godinu pa je ta godina bila iznadprosječna za proizvodnju suncokreta (Tablica 3.).

Tablica 3: Količina oborina (mm) u 2014. i 2015. godini (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod – postaja Gradište) i višegodišnji prosjek (1961. – 2015.)

	2014. godina	**2015. godina**	**1961. - 2015.**
Mjesec	**mm**	**mm**	**mm**
Siječanj	29,0	69,0	45,3
Veljača	35,0	70,3	42,0
Ožujak	34,0	45,9	45,0
Travanj	85,6	24,3	58,3
Svibanj	165,1	98,7	70,9
Lipanj	34,7	25,8	82,2
Srpanj	87,0	9,5	60,3
Kolovoz	81,7	45,2	59,1
Rujan	95,2	102,7	55,6
Listopad	65,1	89,9	59,8
Studeni	7,9	57,0	60,3
Prosinac	75,5	1,8	54,4
SUMA	**795,8**	**640,1**	**693,2**

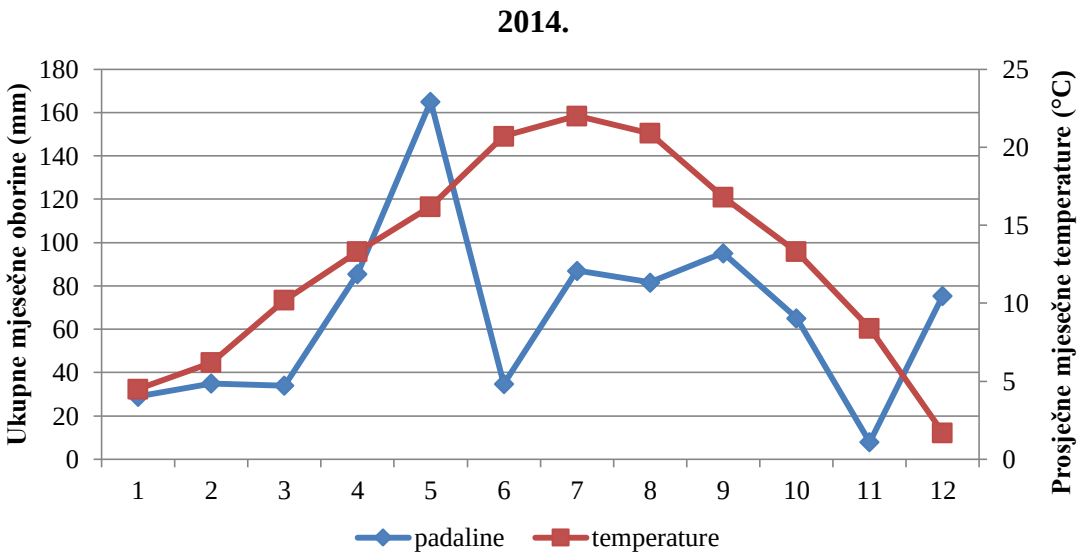
U pogledu temperatura (Tablica 4), vidljivo je da je 2014. godina bila toplija, u odnosu na višegodišnji prosjek (1961.-2015.), za 1,81°C (11,04 : 12,85°C). Također, i 2015. godina je bila toplija u odnosu na višegodišnji prosjek, za 1,96°C(11,04 : 13,00°C).

Tablica 4: Srednje mjesečne temperature zraka (°C) u 2014. i 2015. godini (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod – postaja Gradište)i višegodišnji prosjek (1961.-2015.)

	2014. godina	**2015. godina**	**1961.-2015.**
Mjesec	**°C**	**°C**	**°C**
Siječanj	4,5	3,4	-0,6
Veljača	6,2	2,7	1,2
Ožujak	10,2	7,8	6,3
Travanj	13,3	12,7	11,5
Svibanj	16,2	18,2	16,6
Lipanj	20,7	21,1	19,8
Srpanj	22,0	24,9	21,7
Kolovoz	20,9	24,0	20,9
Rujan	16,8	18,2	16,7
Listopad	13,3	11,4	11,3
Studeni	8,4	8,2	5,8
Prosinac	1,7	3,3	1,3
SREDNJAK	**12,85**	**13,00**	**11,04**

5 REZULTATI

Količina padalina u proizvodnoj 2014. godini u odnosu na višegodišnji prosjek bila je veća za 102,6 mm, a srednja godišnja temperatura zraka za 1,81°C (Grafikon 3). U proljeće, neposredno prije sjetve suncokreta, zabilježene su veće količine oborina i to za ~30 mm više u odnosu na višegodišnji prosjek (1961. – 2015.) (Grafikon 5). Unatoč tome, sjetva i nicanje odvijali su se vrlo dobro. Nakon toga, sredinom svibnja pala je znatna količina oborina, točnije, ~100 mm više od višegodišnjeg prosjeka. To je uzrokovalo velike poplave u različitim područjima Slavonije.



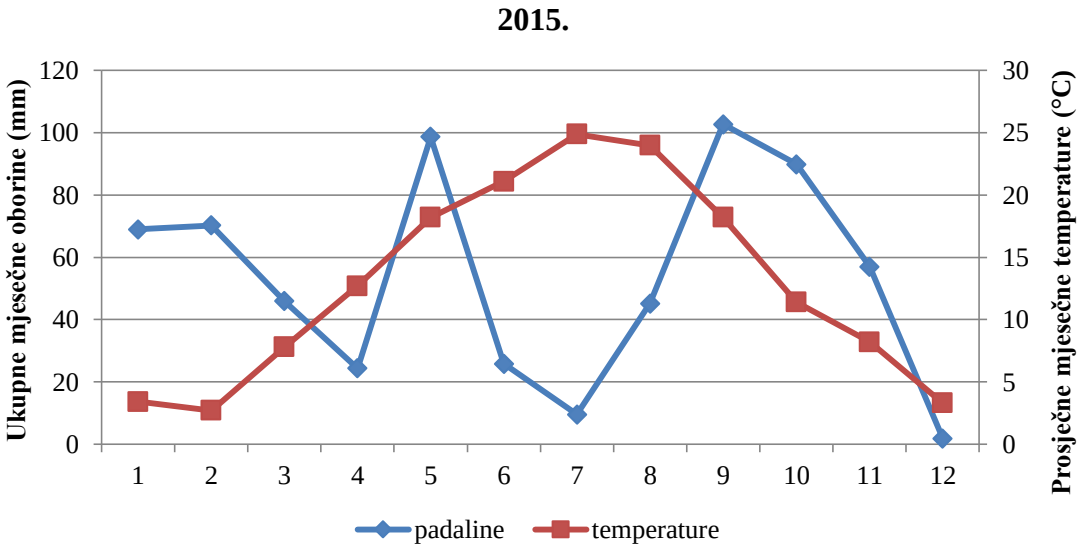
Grafikon 3. Heinrich – Walter – ov klimadijagram za 2014. godinu

Kako je vidljivo iz grafikona manjak oborina bio je prisutan od siječnja do ožujka, a u travnju i svibnju je palo 250,7 mm oborina, dok se prema višegodišnjem prosjeku očekuje 129,2 mm. Nakon toga slijedi lipanj sa manjkom od *cca* 50 mm, a nakon toga prisutni su samo viškovi oborina, i to u srpnju za *cca* 30 mm, kolovozu za *cca* 20 mm, u rujnu za *cca* 40 mm te u listopadu za *cca* 5mm.

Količina padalina u proizvodnoj 2015. godini bila je manja za 53,1mm ili *cca* 7%, (Grafikon 4.) u odnosu na višegodišnji prosjek (1961. – 2015.), temperatura zraka veća za 1,96°C (11,04 : 13,00°C). Tijekom siječnja, veljače i ožujka palo je 185,2 mm oborina, odnosno za 52,9 mm više u odnosu na prosjek za ta tri mjeseca (132,3 mm). U vrijeme pripreme tla i sjetve zabilježene manje količine padalina te su se radovi odvijali bez većih problema. Manjak oborina od 24,0 mm u travnju, dok je u svibnju palo za *cca* 25,0 mm više oborina od višegodišnjeg prosjeka. Međutim, u ljetnim

mjesecima zabilježen je manjak vlage, tijekom lipnja, srpnja i kolovoza zabilježeno je 121,1 mm oborina manje (80,5 : 201,6 mm).

Tijekom rujna i listopada zabilježen je višak od 77,2 mm (115,4 : 192,6 mm). Ipak,to nije utjecalo na prinos suncokreta jer je on bio dobro ukorijenjen, te je crpio vodu dubokim korijenom. Sušno vrijeme nije pogodovalo razvoju bolesti.

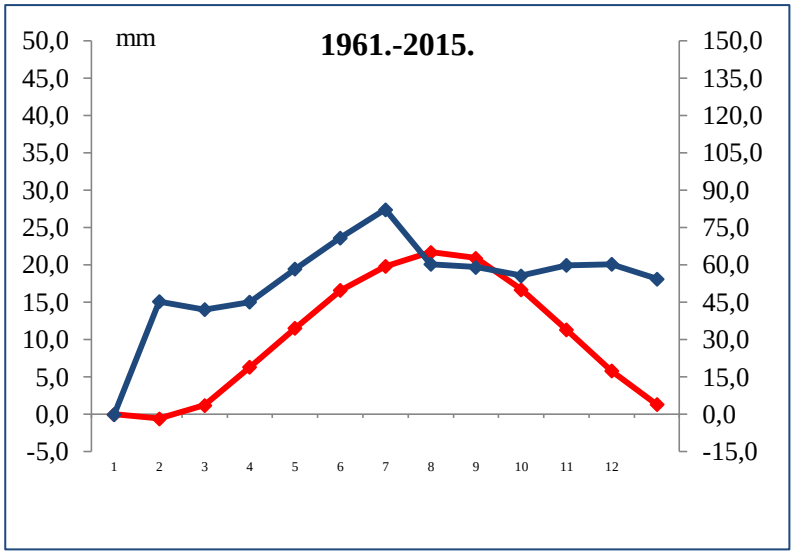


Grafikon 4. Heinrich – Walter – ov klimadijagram za 2015. godinu

Prema višegodišnjim proračunima i klimatskim izračunima područje Slavonije i Baranje se nalazi na prijelazu između semiaridne umjereno kontinentalne klime i semihumidne umjerene klime.

Područje je obilježeno klimatskim obilježjima kao što su pad količine oborina u smjeru zapad-istok i jug-sjever, te ju prati povećanje vrijednosti temperatura u smjeru zapad-istok.

Drugim riječima, za intenzivnu biljnu proizvodnju postoji dovoljna količina oborina tijekom godine, jedini problem je manjak oborina tijekom ljetnih mjeseci, kada su i potrebe biljaka i potencijalna evapotranspiracija znatno veće nego što su količine oborina koje imamo na raspolaganju (Grafikon 5.).



Grafikon. 5. Heinrich – Walter – ov klimadijagram za višegodišnji prosjek (1961.-2015.)

Tijekom 2014. godine na oranicama OPG – a „Mihaljević Ljubica“ zasijano je oko 25 ha suncokreta Syngentinog hibrida *NK Brio* i *KWS Dragona*, sa prosječnim prinosom ~3.5 t/ha.

U proizvodnoj 2015. godini zasijano je nešto manje hektara (*cca* 20 ha), također Syngentinog hibrida *NK Brio* i *KWS Dragona.* Prosječan prinos se kretao oko 4,2 t/ha.

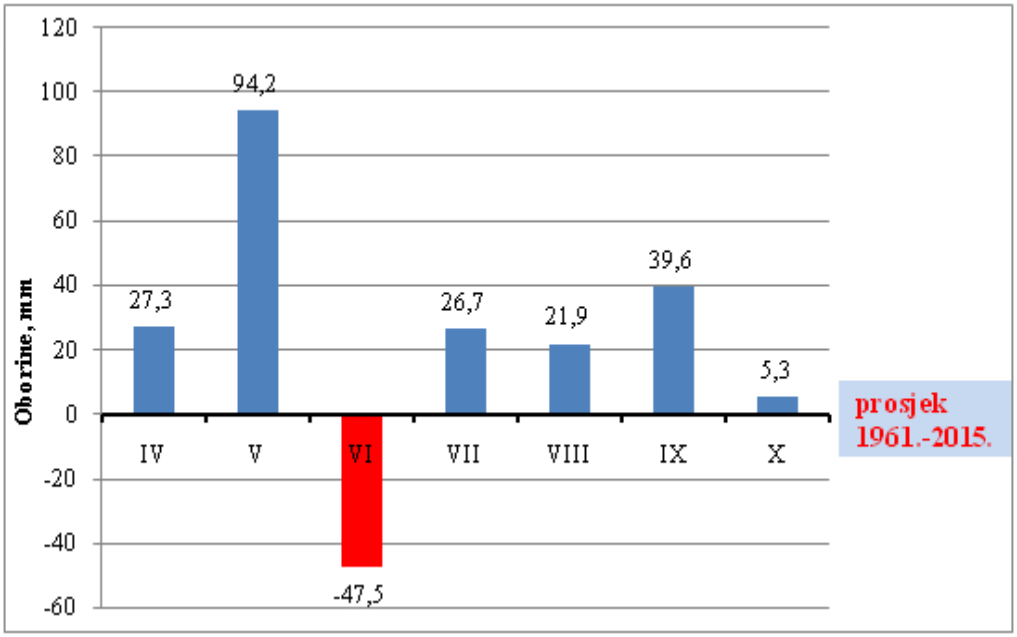
6 RASPRAVA

6.1 Prinos suhog zrna suncokreta na OPG – u „Mihaljević Ljubica“

Nepovoljne vremenske prilike u vrijeme sjetve (Grafikon 6.) utjecale su na predsjetvenu pripremu tla, finalizaciju i samu sjetvu.

Početni start i rane faze razvoja suncokreta obilježio je suvišak vode koji je sigurno utjecao na bubrenje, klijanje i nicanje suncokreta.

Treba napomenuti da su u srednje mjesečne temperature bile povećane u odnosu na višegodišnji prosjek, i to u rasponu od -0,4°C (svibanj) do 2,0°C (listopad) (Grafikon 6.).



Grafikon. 6. Viškovi i manjkovi oborina u 2014 godini od travnja do listopada

Manjak oborina u lipnju i nije značajnije utjecao na rast i razvoj suncokreta jer su rezerve tla bile popunjene, a i suncokret dobro podnosi nedostatak vode i sušnije prilike. Do same žetve vegetacija suncokreta je obilježena suficitom vode, što se nije negativno odrazilo na pojavnost bolesti.

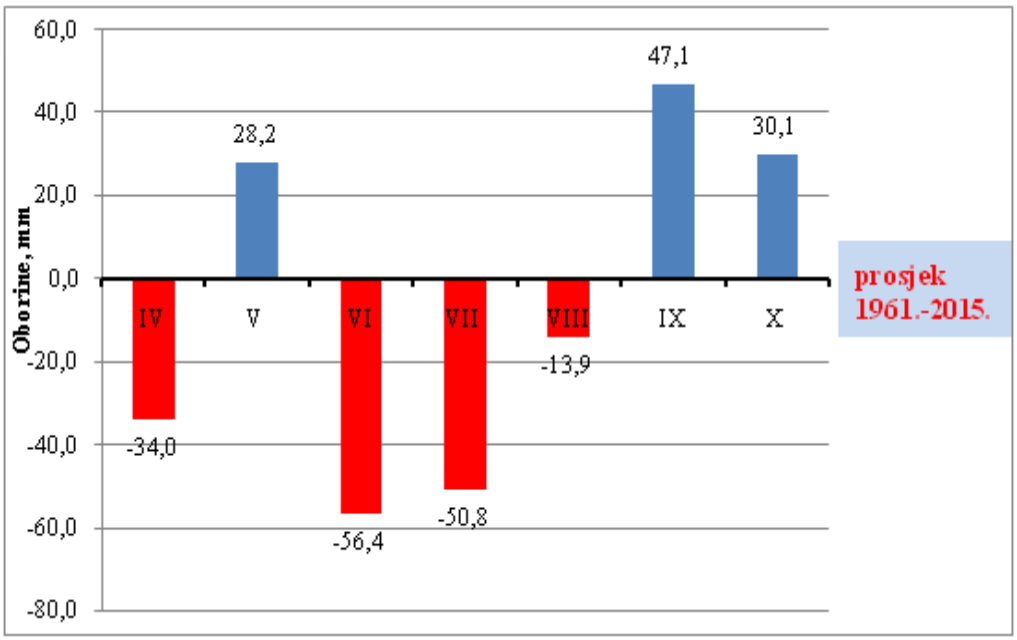
Godina 2014. je bila dosta nepovoljne sa stajališta proizvodnje zrna suncokreta, obilježena je sa velikim viškovima vode, i to sa jednim maksimumom od *cca* 170 mm

oborina koje mnoge table zbog nepovoljnih fizikalnih svojstava, a i zbog problema sa kanalskom mrežom, nisu mogli primiti. Tijekom razdoblja travanj-listopad prema višegodišnjem prosjeku padne *cca* 446 mm oborina, dok je 2014. godina zabilježeno 613,7 mm, odnosno više za 167,3 mm.

Temperature su bile iznadprosječne, odnosno svaki mjesec je bio topliji od višegodišnjeg prosjeka, no toplije prilike i velika vlažnost nisu dovele do pojavnosti bolesti. Prosječna temperatura za razdoblje travanj-listopad prema višegodišnjem prosjeku iznosi 19,8°C, a tijekom 2014. godine iznosila je 20,6°C, odnosno cijelo vegetacijsko razdoblje bilo je toplije za gotovo 1,0°C.

Godina se može ocijeniti kao dosta loša, sa prosječnim prinosom na OPG-u od 3,5 t/ha. Prinosi u široj poljoprivrednoj proizvodnji nisu se razlikovali od ostvarenih na OPG-u.

Nešto povoljnije prilike, po pitanju sjetve bile su tijekom 2015. godine (Grafikon 7.), iako je u travnju zabilježen manjak od 34 mm, suncokret nije imao problema u ranim fenofazama razvoja, kao što su bubrenje, klijanje i nicanje, zbog popunjenih rezervi tijekom siječnja, veljače i ožujka (*cca* 60 mm viška oborina).

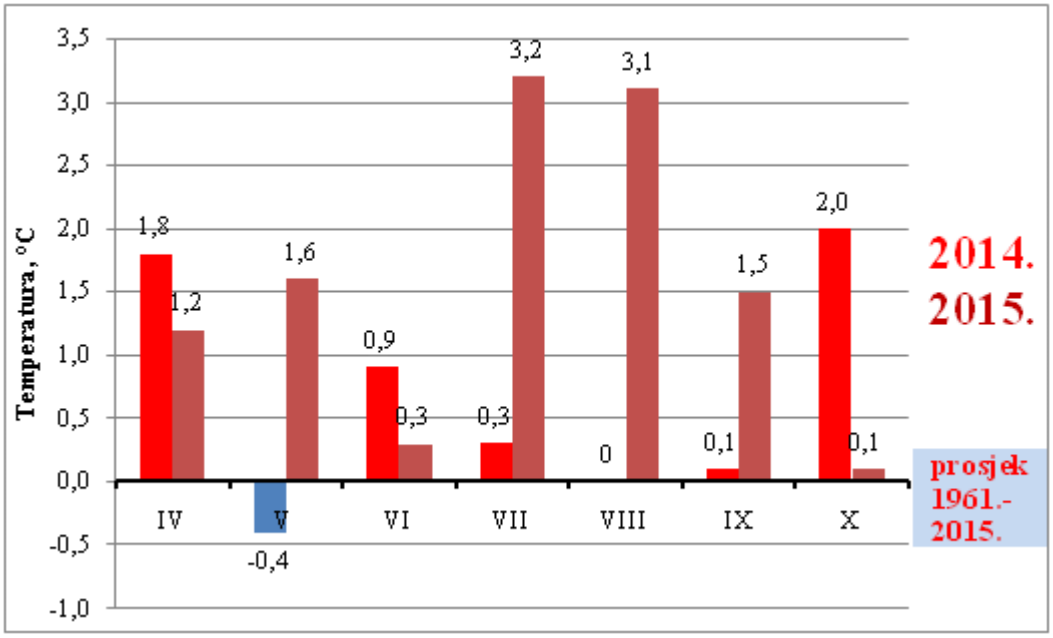


Grafikon. 7. Viškovi i manjkovi oborina u 2015 godini od travnja do listopada

Izraziti manjak vode zabilježen je tijekom lipnja, srpnja i kolovoza od *cca* 80 mm, što je suncokret dobro podnio zbog svoje otpornosti na sušnije prilike, a i zbog popunjenih rezervi tla.

Tijekom rujna i listopada zabilježen je suficit vode, od *cca* 80 mm oborina, što se nije negativno odrazilo na rast i razvoj suncokreta.

Temperature su tijekom cijelog vegetacijskog razdoblja bile veće od višegodišnjeg prosjeka (1961. – 2015.) i to u rasponu od 0,1 do 3,2°C. Srednja temperatura, prema višegodišnjem prosjeku, za razdoblje travanj-listopad iznosi 19,8°C, a tijekom 2015. godine iznosila je 21,8°C. Vegetacijsko razdoblje bilo je toplije za 2,0°C (Grafikon 8.).



Grafikon. 8. Odstupanja u temperaturama za 2014. i 2015. godinu od travnja do listopada

Generalno, 2015. godina se može ocijeniti kao dobra ili vrlo dobra, što se vidi po prinosima, od preko 4,0 t/ha zrna. U širokoj poljoprivrednoj proizvodnji prinosi su bili na razini OPG – a. Suncokret kao kultura najbolje podnosi sušne uvjete, koji su vladali ove godine, što se vidi iz ostvarenih prinosa, iako je vegetacija bila obilježena deficitom vode i ekstremno visokim temperaturama.

7 ZAKLJUČAK

Na OPG - u„Mihaljević Ljubica“ najzastupljenije su uljarice suncokret i uljana repica, za koje se pokazalo da su najrentabilnije već nekoliko godina. S višegodišnjeg gledišta mogu zaključiti da je svaka proizvodna godina po nečemu specifična te različito utječe na poljoprivrednu proizvodnju.

U ovom radu analizirani su podaci iz 2014. i 2015. godine na poljoprivrednom gospodarstvu. Prema podacima DHMZ – a može se zaključiti da je 2014. godinu bila vlažnija, a 2015. sušnija, u odnosu na višegodišnji prosjek (1961. – 2015.) Temperature, srednje mjesečne, u obje godine bile su znatno veće od višegodišnjeg prosjeka.

Tijekom 2014. godine ostvareni je prosječan prinos od 3,5 t/ha zrna suncokreta, a u 2015. godini 4,2 t/ha.

Na ostvareni prinos utjecale su vremenske prilike, koje su jedne godine bile praćene suviškovima vode i povećanim temperaturama, a druge manjkovima vode uz još znatnije povećanje srednjih mjesečnih temperatura.

8 LITERATURA

1.Aladjadjiyan, A. (2012.). Physical factors for plant growth stimulation improve food quality. Food production – approaches, challenges andt asks, In Tech Design Team, 145 – 168.

2. Banaj, Đ., Zimmer, R., Duvnjak, V. i Emert, R. (1998.). Uporedba trošenja standardnih i poboljšanih oštrica motičica kultivatora. Poljoprivreda, 4(1), 1 – 9.

3. Butorac, A. (1999.). Opća agronomija. Zagreb: Školska knjiga.

4. Čuljat, M. i Barčić, J. (1997.). Poljoprivredni kombajni. Monografija. – Poljoprivredni institut Osijek.

5. Faostat Database (2015.): dostupno na http://www.faostat.fao.org/

6. Gadžo, D., Đikić, M. i Mijić, A. (2011.). Suncokret. Industrijsko bilje. Poljoprivredno-prehrambeni fakultet Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo, Bosna i Hercegovina, 12 – 32.

7. Gagro, M. (1998.). Industrijsko i krmno bilje. Zagreb: Školska knjiga.

8. Ivezić, M. (2008.). Entomologija: kukci i ostali štetnici u ratarstvu. Poljoprivredni fakultet, Osijek.

9. Krizmanić, M., Liović, I., Mijić, A., Krizmanić, G., Šimić, B., Duvnjak, T.,Bilandžić, M., Marinković, R., Gadžo, D. i Markulj, A. (2012.): Utjecaj okolina na kvantitativnih svojstva novih OS – hibrida suncokreta. Sjemenarstvo, 29 (3 – 4): 121 – 135.

10. Marinković, R., Dozet, B. i Vasić, D. (2003.). Oplemenjivanje suncokreta – monografija. Školska knjiga, Novi Sad, 9 – 13.

11. Markulj, A., Liović, A., Mijić, Sudarić A.,Josipović A., Matoša Kočar M. (2014.). Zašto proizvoditi suncokret?Agronomski glasnik : Glasilo Hrvatskog agronomskog društva, 76 (3), 163 – 176.

12. Mihalić, V. (1985.). Opća proizvodnja bilja. Zagreb: Školska knjiga.

13. Molnar, I. (1999.). Plodoredi u ratarstvu. Naučni institut za ratarstvo i povrtlarstvo, Mala knjiga, Novi Sad.

14. Pospišil, M. (2013.). Ratarstvo II: dio - Industrijsko bilje. Poljoprivredni institut, Osijek.

15. Vratarić, M., Jurković, D., Ivezić, M., Pospišil, M., Košutić, S., Sudarić, A., Josipović, M., Ćosić, J., MaĆar, S., Raspudić, E. i Vrgoč, D. (2004.). Suncokret (*Helianthu sannuus* L.*)*. Osijek.

16. Vukadinović,V. i Lončarić, Z. (1998.). Ishrana bilja. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet Osijek, Osijek.

17. Zimmer R., Banaj Đ., Brkić, D. i Košutić, S. (1997.). Mehanizacija u ratarstvu. Poljoprivredni fakultet u Osijeku,Osijek.

Internet izvori:

1. (http://www.agroklub.com/sortna-lista/uljarice-predivo-bilje/suncokret-84/)

2. (http://www.vitamini.hr/4353.aspx)

9 SAŽETAK

U ovom radu ispitivan je utjecaj vremenskih prilika na urod zrna suncokreta na OPG-u „Mihaljević Ljubica“ kroz 2014. i 2015. godinu. Agrotehnički zahvati obavljani su u skladu sa pravilima struke te pravovremeno tijekom obje godine. U radu su korišteni podaci Državnog hidrometeorološkog zavoda o vremenskim prilikama za meteorološku postaju Gradište u 2014. i 2015. godini. Prosječni prinos 2014. godine bio je ~3.5 t/ha, dok je u 2015. bio ~4.25 t/ha. Može se zaključiti da su na prinos zrna najveći utjecaj imale vremenske prilike koje su bile dijametralno suprotne tijekom ove dvije godine.

Ključne riječi: suncokret, prinos, agrotehnika, srednje temperature zraka, oborine

10 SUMMARY

This paper analyses the effect of weather conditions on sunflower grain yield on family farm „Mihaljević Ljubica“ during 2014 and 2015. During both years agrotechnical operations were conducted in accordance with profession rules and well –timed. The paper used dana of Meteorological and Hydrological service about weather conditions during 2014 and 2015 for weather station Gradište. Average yield during 2014 was~3.5 t/ha, while during 2015 was~4.25 t/ha. It can be concluded that the grain yield had the greatest influence weather conditions that were diametrically opposed during these two years.

Keywords: sunflower, yield, agrotechnics, mean monthly temperatures, precipitation

11 POPIS SLIKA, TABLICA I GRAFIKONA

Slika 1: Stabljika i korijen suncokreta (Izvor: M. Mihaljević) 5
Slika 2: Stabljika suncokreta (Izvor: M. Mihaljević) 6
Slika 3: Cvijet suncokreta (Izvor: M. Mihaljević) 7
Slika 4: Plod suncokreta (Izvor: http://www.vitamini.hr/4353.aspx) 8
Slika 5: Oranje plugom premetnjakom (Izvor: M. Mihaljević) 12
Slika 6: Zatvaranje vlage drljačom (Izvor: M. Mihaljević) 13
Slika 7: Predsjetvena priprema tla (Izvor: M. Mihaljević) 14
Slika 8: Valjanje poslije sjetve (Izvor: M. Mihaljević) 14
Slika 9: Sjetva suncokreta (Izvor: M. Mihaljević) 16
Slika 10: Kultivacija suncokreta (Izvor: M. Mihaljević) 17
Slika 11: Kultivacija suncokreta (Izvor: M. Mihaljević) 17
Slika 12: Predsjetvena gnojidba (Izvor: M. Mihaljević) 20
Slika 13: Žetva suncokreta (Izvor: M. Mihaljević) 21
Slika 14: Parcele u posjedu (Izvor: M. Mihaljević) 22
Slika 15: Traktori OPG – a „Mihaljević Ljubica“ (Izvor: M.Mihaljević) 23
Slika 16: Poljoprivredna mehanizacija na OPG-u „Mihaljević Ljubica“ (Izvor: M. Mihaljević) 24

Tablica 1: Hranidbena vrijednost suncokreta – sadržaj u 100 g sjemena (Markulj i sur., 2014) 2
Tablica 2: Primjer gnojidbe suncokreta 20
Tablica 3: Količina oborina u 2014. i 2015. godini (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod – postaja Gradište) 26
Tablica 4: Srednje mjesečne temperature zraka u 2014. i 2015. godini (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod – postaja Gradište) 27

Grafikon 1: Požnjevena površina i urod zrna suncokreta u svijetu po godinama (Markulj i sur., 2014) 3
Grafikon 2: Požnjevena površina i urod zrna suncokreta u Republici Hrvatskoj po godinama (Markulj i sur., 2014) 4
Grafikon 3: Walterov klimadijagram za 2014. godinu 28
Grafikon 4: Walterov klimadijagram za 2015. godinu 29
Grafikon 5: Heinrich-Walter-ov klimadijagram za višegodišnji prosjek (1961.-2015.) 30
Grafikon 6: Viškovi i manjkovi oborina u 2014 godini od travnja do listopada 31
Grafikon 7: Viškovi i manjkovi oborina u 2015 godini od travnja do listopada 28
Grafikon 8: Odstupanja u temperaturama za 2014. i 2015. godinu od travnja do listopada 29

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku **Diplomski rad**
Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Sveučilišni diplomski studij Bilinogojstvo, smjer Biljna Proizvodnja

Utjecaj vremenskih prilika na urod zrna suncokreta na OPG-u „Mihaljević Ljubica“ tijekom 2014. i 2015. godine

Matija Mihaljević

Sažetak

U ovom radu ispitivan je utjecaj vremenskih prilika na urod zrna suncokreta na OPG - u „Mihaljević Ljubica“ kroz 2014. i 2015. godinu. Agrotehnički zahvati obavljani su u skladu sa pravilima struke te pravovremeno tijekom obje godine. Opisani su kroz sve etape obavljanja. U radu su korišteni podaci Državnog hidrometeorološkog zavoda o vremenskim prilikama za meteorološku postaju Gradište u 2014. i 2015. godini. Prosječni prinos 2014. godine bio je ~ 3.5 t/ha, dok je u 2015. bio ~ 4.25 t/ha. Može se zaključiti da su na prinos zrna najveći utjecaj imale vremenske prilike koje su bile dijametralno suprotne tijekom ove dvije godine.

Rad je izrađenu: Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Mentor: doc. dr. sc. Miro Stošić

Broj stranica: 41

Broj grafikona i slika: 24

Broj tablica: 4

Broj literaturnih navoda:20

Broj priloga: -

Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: suncokret, prinos, agrotehnika, srednje temperature zraka, oborine

Datum obrane:

Stručno povjerenstvo za obranu:

1. doc. dr. sc. Monika Marković, predsjednik
2. doc. dr. sc. Miro Stošić, mentor
3. doc. dr. sc. Vjekoslav Tadić, član

Rad je pohranjen u: Knjižnica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, sveučilište Josip Juraj Strossmayer u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek **Graduate thesis**
Faculty of Agriculture
University Graduate studies, Plant production, course Plant production

The effect of weather conditions on sunflower grain yield on family farm „Mihaljević Ljubica“ during 2014 and 2015

Matija Mihaljević

Abstract:

This paper analyses the effect of weather conditions on sunflower grain yield on family farm „Mihaljević Ljubica“ during 2014 and 2015. During both years agrotechnical operations were conducted in accordance with profession rules and well –timed. The paper used dana of Meteorological and Hydrological service about weather conditions during 2014 and 2015 for weather station Gradište. Average yield during 2014 was~3.5 t/ha, while during 2015 was~4.25 t/ha. It can be concluded that the grain yield had the greatest influence weather conditions that were diametrically opposed during these two years.

Thesis performed at: Faculty of Agriculture in Osijek

Mentor: doc. dr. sc. Miro Stošić

Number of pages: 41

Number of figures: 24

Number of tables: 4

Number of references: 20

Number of appendices: -

Original in: Croatian

Keywords: sunflower, yield, agrotechnics, mean monthly temperatures, precipitation

Thesis defended on date:

Reviewers:

1. doc. dr. sc. Monika Marković, president
2. doc. dr. sc. Miro Stošić, mentor
3. doc. dr. sc. Vjekoslav Tadić, member

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