Agrotehnika suncokreta (Helianthus annuus L.) na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu "Mišo Kuric"

Kuric, Josip

Undergraduate thesis / Završni rad

2019

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:939726

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

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 STROSSMAJERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Josip Kuric

Stručni preddiplomski studij Bilinogojstva

Smjer Ratarstvo

Agrotehnika suncokreta (*Helianthus annuus* L.) na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu "Mišo Kuric"

Završni rad

Osijek, 2019.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAJERA OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Josip Kuric

Stručni preddiplomski studij Bilinogojstva

Smjer Ratarstvo

Agrotehnika suncokreta (*Helianthus annuus* L.) na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu "Mišo Kuric"

Završni rad

Osijek, 2019.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAJERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Josip Kuric

Stručni preddiplomski studij Bilinogojstva

Smjer Ratarstvo

Agrotehnika suncokreta (*Helianthus annuus* L.) na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu "Mišo Kuric"

Završni rad

1. izv. prof. dr. sc. Miro Stošić, mentor

2. doc. dr. sc. Dario Iljkić, član

3. doc. dr. sc. Vjekoslav Tadić,član

Osijek, 2019.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku Fakultet Agrobiotehničkih znanosti Osijek
Stručni preddiplomski studij Bilinogojstvo smjer Ratarstvo

Završni rad

Josip Kuric

Agrotehnika suncokreta (*Helianthus annuus* L.) Na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu "Mišo Kuric"

Sažetak:

U ovome radu ispitivana je tehnologija uzgoja suncokreta na OPG-u „Mišo Kuric" u 2018. Godini. Agrotehnički zahvati obavljani su u skladu s pravilima struke tijekom uzgoja suncokreta. Usjev suncokreta je bio vrlo dobro razvijen i odgovarajućeg sklopa s obzirom na količinu vlage. U radu su korišteni podatci Državnog hidrometeorološkog zavoda o vremenskim prilikama za meteorološku postaju Osijek u 2018. Godini. Godina je bila toplija u odnosu na višegodišnji prosjek, isto tako je i količina oborina bila veća, ostvareni prinosi iznose 3 t/ha i zadovoljavajući su s obzirom na vremenske prilike u 2018. Godini.

Ključne riječi: suncokret, prinos, agrotehnika, oborine, temperatura

Broj stranica: 36 ; Broj tablica: 2; Broj grafikona i slika: 12 ; Broj literaturnih navoda: 31

Završni rad je pohranjen u Knjižnici Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Agrobiotehničkog fakulteta u Osijeku

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek of Agrobiotechnical sciences Osijek
Professional study Plant production,

Final work Faculty

Josip Kuric

Agrotechnics of sunflower (*Helianthus annuus* L.)

at the family farm "Mišo Kuric"

Summary:

This paper investigates the technology of sunflower cultivation at the family farm "Mišo Kuric" in 2018. Agrotehnical interventions at the family farm were conducted in accordance with vocational norms during a yearround cultivation of sunflower. The oat, due to the amount of moisture, was well-developed and satisfying circuit. The paper uses data from Meteorological and Hydrological Service regarding weather conditions for Osijek weather station in 2018. Year 2018 was warmer than the multi-year average while the precipitation rate in 2018 was higher by 23 mm. The sunflower seed yield produced during 2018. was 3 t/ha and is satisfactory considering weather conditions in the same year.

Keywords: sunflower, yield, agrotechnics, precipitation, temperatures

Number of pages: 36; Number of tables: 2; Number of figures: 12; Number of references: 31

Final work is archived in Library of Faculty of Agriculture in Osijek and in digital repository of Faculty of Agriculture in Osijek

Sadržaj

1. UVOD **7**

1.1. Značaj suncokreta 7

1.2.proizvodnja suncokreta u svijetu **9**

1.3. Proizvodnja suncokreta u hrvatskoj 9

2. MORFOLOŠKA SVOJSTVA **11**

2.1. Korijen 11

2.2. Stabljika 11

2.3. Listovi 12

2.4. Cvat i cvijet 12

2.5. Plod 13

3. AGROEKOLOŠKI UVIJEI ZA PROIZVODNJU SUNCOKRETA **15**

3.1. Korijen 15

3.2. Svjetlo 15

3.3. Voda 16

3.4. Toplina 16

4. AGROTEHNIKA SUNCOKRETA **18**

4.1. Plodored 18

4.2. Osnovna obrada 18

4.3. Dopunska obrada 19

4.4. Rokovi sjetve 20

4.5. Njega usjeva 21

4.5.1. Razbijanje pokorice 21

4.5.2. Međuredna kultivacija 21

4.5.3. Kemijska zaštita 21

4.5.4. Suzbijanje korova 22

4.5.5. Suzbijanje bolesti 22

4.6. Gnojidba 22
4.6.1. Dušik (N) 22
4.6.2. Fosfor (P) 23
4.7. Žetva suncokreta 23
5. MATERIJAL I METODE 24
5.1. OPG Mišo Kuric 24
5.2. Agrotehnika suncokreta na OPG-u Mišo Kuric 25
5.3 Vremenske prilike tijekom 2018. Godine 28
6. REZULTATI S RASPRAVOM 30
7. ZAKLJUČAK 33
8. LITERATURA 34

1. UVOD

1.1. Značaj suncokreta

Značaj suncokreta proizlazi iz kvalitete njegova sjemena koje sadrži u prosjeku oko 43 % ulja, 18 % bjelančevina, 26 % celuloze, 10 % ne dušičnih tvari i 3 % minerala. Tako da se za suncokret može reći da je on u prvom redu uljna ali i bjelančevinasta kultura (Vratarić i sur., 2004).

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.).

Osim široke lepeze mogućnosti upotrebe, suncokret je i odličan predusjevjer 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.).

U industrijskoj preradi suncokretovo ulje je na visokoj cijeni, gdje služi za proizvodnju margarina, majoneza, biljnih masti raznih medicinskih pripravaka, konzerviranje raznih prehrambenih proizvoda te za razna strojna ulja, posebno za podmazivanje specijalnih strojeva.

Ulje suncokreta koristi se i za izradu boja koje se sporo suše, lakova, stearina za svijeće i dr. U posljednje vrijeme u nekim zemljama počelo se koristiti kao pogonsko gorivo (biodizel) za dizelske motore (Vratarić i sur 2004).

Kod prerade zrna nakon ekstrakcije dobiva se sačma bogata bjelančevinama koja predstavlja vrlo kvalitetno krmivo za ishranu stoke. Danas postoji mogućnost daljnje prerade koja omogućava proizvodnju bjelančevinastog brašna (izolata i koncentrata) za ljudsku ishranu.

Izolati sadrže i do 90 % bjelančevina, a koncentrati 70 % i imaju široku upotrebu u pekarskoj industriji za pravljenje specijalnih vrsta kruha, keksa i drugih proizvoda. Brašno suncokreta vrlo je bogato mineralima i vitaminima. Bjelančevine suncokreta imaju vrlo dobar

aminokiselinski sastav. Najviše zastupljeni globulini, zatim slijede glutamini i albumini. U posljednje vrijeme oplemenjivanjem se stvaraju sorte i hibridi s povećanim sadržajem bjelančevina za konzumnu upotrebu. Jezgra sjemenki može se direktno koristiti u proizvodnji gotovih jela, kruha, industriji kolača i keksa.

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.).

Osim toga suncokret je jedna od najvažnijih medonosnih biljaka. U optimalnim uvjetima proizvodnje biljke suncokreta u fazi cvatnje proizvode oko 40 kg/ha nektara i 70 kg/ha peludnog praha. Tako da je suncokret značajna kultura u razvoju pčelarstva (Vratarić i sur., 2004.).

S agrotehničkog stajališta vrijednost suncokreta je također vrlo značajna. Suncokret kao proljetna okopavina vrlo se dobro uklapa u plodosmjenu, posebno s glavnim ratarskom kulturama pšenicom i kukuruzom. Za pšenicu je važan jer u plodosmjeni ostavlja slobodno tlo dovoljno rano i iza njega se sjetva pšenice može obaviti u prvim optimalnim rokovima sjetve, a u plodosmjeni s kukuruzom se sije ranije od njega. Odnosno, u sustavu proizvodnje navedenih kultura, poljoprivredni radovi kod suncokreta dolaze u različito vrijeme i suncokret ne predstavlja konkurenciju u prioritetu kad je riječ o strnim žitaricama i kukuruzu. Nadalje, proizvodnja suncokreta osigurava kontinuitet korištenja postojeće mehanizacije u gospodarstvu budući da zahtjeva vrlo malo specijaliziranih poljoprivrednih strojeva.
Odnosno, gospodarstvo koje proizvodi žitarice i kukuruz i posjeduje svu potrebnu mehanizaciju za ove kulture može ih koristiti i u proizvodnji suncokreta. U pogledu gnojidbe, zahtjevi kulture suncokreta nisu pretjerano veliki za mineralna hranjiva (NPK). Zahtijeva umjerenu količinu dušičnih i fosfornih hranjiva i nešto više količine kalijevih hranjiva, ali iste

značajno vrača u zemlju putem biljnih ostataka. Unatoč navedenih prednosti proizvodnja suncokreta podložna je i rizicima (sjetva, bolesti, suša) što uzrokuje određene teškoće u ovladavanju ovom kulturom kada se žele postići visoki urodi zrna. Naime, fiziologija biljke suncokreta je dosta složena i nedovoljno poznata, a genetska baza raznovrsnosti uska. Tako, unatoč velikom radu u oplemenjivačkim programima u svijetu, iako je puno učinjeno još je uvijek nedovoljno za stabilizaciju ove proizvodnje. (Vratarić i sur., 2004.).

1.2.proizvodnja suncokreta u svijetu

Kulturni suncokret (*Helianthus annuus*. L.) rangira se sa sojom (*Glycine max* (L.) Merr.), repicom (*Brasica rapa* L. i *B. Napus* L.) i kikirikijem (*Arachis hypogaea* l.), kao jedna od četiri najvažnije jednogodišnje kulture za uzgajanje za jestivo ulje u svijetu (Putt, 1997.).

Suncokret se unazad deset godina prema podacima za 2017. godinu sije na prosječno 24 970 640 ha, a prosječni prinos za isto razdoblje iznosi 1564 t/ha, suncokret u posljednjem desetljeću ima pozitivan trend proizvodnje. U 2017. Godini suncokret se u svijetu uzgajao na 26 533 596 ha. Prinos suncokreta u zadnjem desetljeću također ima pozitivan trend, tako imamo prosječni prinos iz 2007. Godine iznosi 1,43 t/ha dok je prinos u 2017. Godini iznosio 1,8 t/ha što je 0,37 t/ ha više nego u 2007. godini. Razvojem novijih sorata i ulaganjem u znanje u poljoprivredi postižu se dobri rezultati, iako već sad suncokret ima dovoljno velike prinose kako bi konkurirao drugim kulturama, prostora za daljnje podizanje rodnosti ima jer suncokret ima veliki biološki potencijal rodnosti. (FAOSTAT, 2019.).

1.3. Proizvodnja suncokreta u hrvatskoj

Suncokret, kako ga zovu, cvijet sunca ili trava sunca, kao kultura nema dugu tradiciju u našoj zemlji i kao kultura je novijeg datuma. Kako je navedeno u historijatu porijeklo mu je iz Amerike odakle je prenesen u Europu i to najprije Španjolsku, a zatim u ostale europske zemlje u našu zemlju suncokret je stigao iz Austrije u isto vrijeme kad i u druge europske zemlje. Međutim, proizvodnja je išla sporo i tek izgradnjom tvornica ulja u Zagrebu (današnja „Zvijezda“ u sastavu koncerna „Agrokor“) i Čepinu 1934. Godine suncokret u našoj zemlji, kao kultura, dobiva veći značaj (Vratarić i sur., 2004.).

Suncokret se u Hrvatskoj uzgaja na prosječno 33 106 ha; najviše površina pod suncokretom bilo je 2005. Godine kada je bio zasijan na gotovo 50 000 ha. Prosječni prinos zrna suncokreta

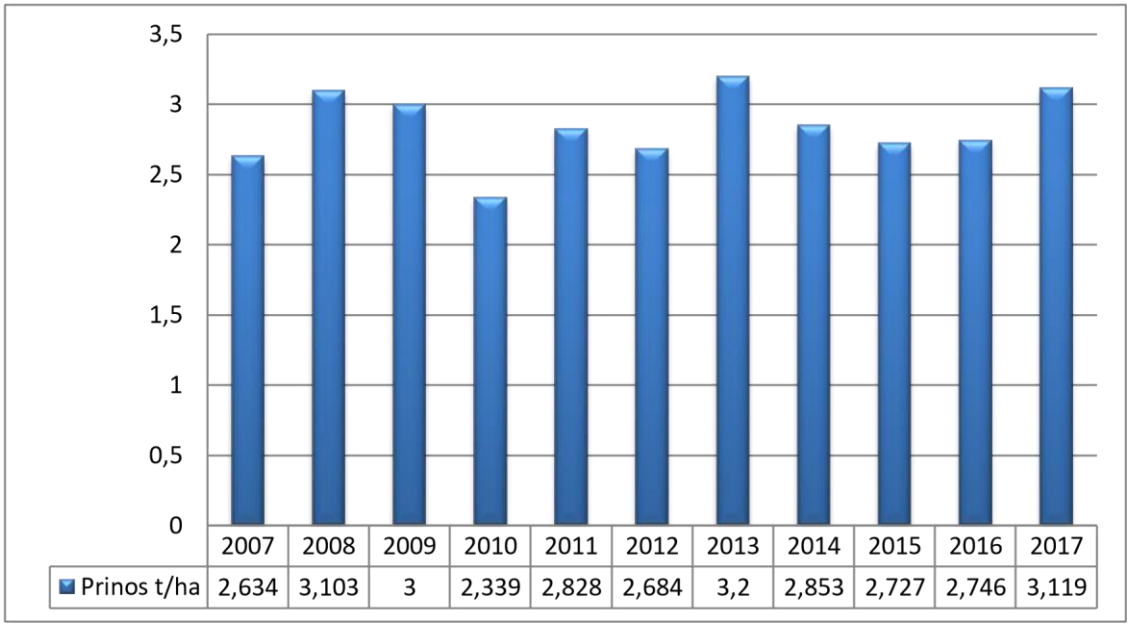
2.83 t/ha najviši prosječan prinos je zabilježen 2013. godine (DZS, 2019.).

U Republici Hrvatskoj površine zasijane suncokretom u razdoblju od 2006. – 2016. godine variraju, te prosječna površina zasijana suncokretom u navedenom razdoblju iznosi otprilike 33.000 ha. Prema ostvarenom prinosu Republika Hrvatska je druga zemlja u svijetu čije prosječan prinos 2,52 t/ha što je za 53,96 % veći od ostalih članica Europske unije (Zmaić i sur., 2014.).

Proizvodnja suncokreta za navedeno razdoblje također varira od minimalno 54.303 t u 2007. godini do maksimalnih 130.576 t u 2013. godini, prosječno u promatranom periodu iznosi oko

88.000 tona (Kranjac i sur., 2016.).

Prosječan prinos suncokreta u RH po hektaru u zadnjih deset godina (Grafikon 1.) se kreče oko 13,12 t/ha. Kao ekstremno loše godine ističu se 2007. i 2010 godina (FAOSTAT, 2019.).



	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Prinos t/ha	2,634	3,103	3	2,339	2,828	2,684	3,2	2,853	2,727	2,746	3,119

Grafikon 1. Prinos suncokreta u RH unazad 10 godina. (Izvor: FAOSTAT, 2019.)

2. MORFOLOŠKA SVOJSTVA

2.1. Korijen

Poznato je da biljka suncokreta ima dobro razvijen korijenski sustav koji se sastoji od glavnog ili centralnog korijena vretenastog oblika i mnogo bočnog, postranog (lateralnog) korijenja smještenog po cijeloj dužini vretena. Korijen započinje rasti nakon sjetve u fazi nicanja, iz primarnog meristema u embriju tj. klicinog korijenka i raste okomito u tlo 2 do 2,5 puta brže od nadzemnog dijela biljke (Vratarić i sur., 2004.).

Biljke suncokreta u fazi nicanja su vrlo osjetljive na prepreke u tlu. Rast i razvoj korijenskog sustava mijenja se tijekom ontogeneze, a ovisi o stanju u tlu, širini redova i gustoći sklopa. Prodiranje korijena u dubinu ovisi o tipu tla, količini vlage u tlu i opskrbljenosti tla hranjivima.

Na terenima oskudnim vodom ili sušnim godinama, glavni korijen će dublje prodrijeti u tlo nego na tlima bogatim vodom ili u vlažnim godinama. Na plodnijim i rastresitim tlima korijenski sustav bit će razvijeniji i obratno. Odnos ukupne mase korijena prema ukupnoj masi nadzemnog dijela biljke značajno varira i ovisi o uvjetima u tlu osobito o sadržaju vlage. Ukoliko je sadržaj vlage u tlu niži, masa korijena je veća i obratno, a te razlike mogu iznositi od 10 do 15 %. Rast korijena i stabljike međusobno je povezan tj. postoji određen odnos između dubine korijena i visine biljke. Ovaj odnos varira u raznim fazama razvoja, ali uvijek je korijen duži (dublji) od visine stabljike (Maertens i Bosc, 1981.).

2.2. Stabljika

Nakon izbijanja supki na površinu tla, iz vegetativnog vrha razvija se stabljika. U prvim fazama razvoja stabljika je tanka, nježna lako se lomi, a kako stari, ona sve više deblja, postaje gruba i na kraju vegetacije odrveni. Kultivirani suncokret ima uspravnu i robusnu stabljiku. Stabljika uljnih tipova suncokreta u pravilu se ne grana, na vrhu ima samo jednu glavicu. Granati tipovi suncokreta koriste se samo kao muško sterilni roditelji (očevi) u komercijalnoj proizvodnji sjemena i oni posjeduju recesivne gene za grananje. Uništenjem ili oštećenjem glavice (npr. tučom) u ranim fazama razvoja iz vršnog dijela stabljike tj. pazušca listova mogu se pojaviti nove cvatne glavice. U proizvodnji uljnog suncokreta višecvatnih

glavica treba biti manje od 1 % jer je to jedan od ciljeva selekcije. Velika vegetativna masa kod uljnih tipova suncokreta bila bi negativna, jer bi se stvarala na uštrb uroda sjemena

(žetveni indeks suncokreta je 0,20-0,40). Dimenzije stabljike i njen razvoj često su pod utjecajem vanjskih čimbenika i populacije biljaka tj. gustoće sklopa. Dnevni porast biljke u visinu, ovisi o pristupačnosti hranjiva i vode u tlu i o roku sjetve (Vratarić i sur., 2004.).

2.3. Listovi

Listovi su na stabljici poslagani naizmjenično, ukrštenog do spiralnog rasporeda. U početnim fazama razvoja listovi su mekani, nježni i elastični, a starenjem postaju grublji 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 žnajveći 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.).

U početku razvoja listovi su nježni, mekani i elastični, a sa starošću sve više ogrubljuju i postaju krhki. Na stabljici su listovi raspoređeni naizmjenično, od ukrštenog do spiralnog rasporeda, izuzev dva do tri para najnižih listova, koji su smješteni nasuprotno. Broj listova uvjetovan je nasljednim osobinama biljke tj. genotipom, dužinom vegetacije i uvjetima uzgoja. Broj listova na biljci s jednom stabljikom može varirati od 8 do 70 (Knovles, 1978.).

Nikolić-Vig (1962.) kao prosječni broj listova po biljci navodi 23-45, a Vrebalov (1967.) 2530.

Hibridi uljanog suncokreta koji se u nas uzgajaju najčešće imaju 23-32 lista na biljci (Vratarić i sur., 2004.).

2.4. Cvat i cvijet

Cvjetovi suncokreta skupljeni su u cvat- glavicu (lat. *capitulum*), koja se tvori na vrhu stabljike i bočnih grana. Početak tvorbi glavice ovisi o dužini vegetacije, odnosno o osobinama genotipa te uvjetima uzgoja. Tako, kod ranih i vrlo ranih hibrida cvat se tvori već u fazi 3-4 para listova, kod srednje ranih hibrida u fazi 5 do 7 pari listova, a kod kasnijih

hibrida u fazi 7 do 9 pari listova. U to vrijeme biljke nisu razvile sve listove tako da su začeci glavice duboko umotani lišćem koje je još u razvoju. Sve ove vrijednosti su promjenljive, i mogu nastati odstupanja ovisno o agroekološkim uvjetima uzgoja. Kod istog hibrida u godinama s obilnim oborinama i nižim temperaturama, tvorba glavice će nastupiti kasnije, dok u sušnijim i toplijim godinama uslijedit će ranije. Veličina glavice je različita, a ovisi o genotipu i uvjetima uzgoja, sto uključuje agroekološke uvijete i tehnologiju proizvodnje suncokreta. Prema Heiseru (1976.) veličina glavice može varirati od 6 do 75 cm. Promjer glavice uljnih tipova najčešće varira od 15 do 25cm (Slika 1.), a kod nekih genotipova neuljudnog tipa suncokreta može iznositi i do

40 cm promjer glavice utječe na veličinu glavice (masu) i broj sjemenki po glavici, kao najvažnije sastavnice uroda sjemena. Međutim, povećanje promjera glavice iznad optimalne veličine dovodi do smanjenja uroda sjemena, povećanja udjela ljuske u odnosu na jezgru, povećanja broja praznih sjemenki i smanjenja udjela ulja u sjemenu. (Vratarić i sur., 2004.).



Slika 1. Glavica suncokreta

(Izvor: ilovezrenjanin.com)

2.5. Plod

Plod suncokreta je roška (lat. *achenium*). (Slika 2.) U praksi se on najčešće naziva sjeme (zrno). Sastoji se od ljuske (lat. *pericarp*), perisperma i klice na supkama. Kod hibrida koji se uzgajaju u našim uvjetima pri vlažnosti sjemena 8-10 % na ljusku otpada 20-26 % a ostatak je jezgra s klicom. Udio ljuske (%) nije jednak kod svih sjemenki na glavici, u centru glavice je manji i raste prema rubu, kao što raste i veličina sjemena. Na glavici najkrupnije i najteže

sjemenke su one iz rubnih zona glavice, a što su bliže centru sjemenke su manje i lakše. U sredini konkavnih glavica sjemenke su vrlo deformirane i najčešće ne ispunjene (šture), dok kod konveksnih glavica ima vrlo malo ili ništa ne ispunjenih sjemenki (Vratarić i sur., 2004.).



Slika 2. Roška (sjeme suncokreta)
(Izvor: www.pansport.com)

3. AGROEKOLOŠKI UVIJEI ZA PROIZVODNJU SUNCOKRETA

3.1. Korijen

U pogledu tla, suncokret je kultura koja dobro uspijeva na mnogim tipovima tala i može se uzgajati na mnogim tipovima tala. Međutim najbolje, proizvodne rezultate ostvaruje na tlima visoke plodnosti, drenirani dubokim humusnim slojem, neutralne reakcije – tipa černozema i ritske crnice. Na kiselim tlima i tlima siromašnim hranjivima treba dati adekvatnu gnojidbu za postizanje odgovarajućih visokih uroda. Ne odgovaraju mu plitka skeletna tla, a također treba izbjegavati pjeskovita. Naime, suncokret zbog vrlo jakog i dobro razvijenog korijenovog sustava, koji duboko prodire u tlo, zahtjeva duboki akumulativni horizont. Osim toga, biljke u kratkom trajanju vegetacije moraju izgraditi veliki korijen, čvrstu i jaku stabljiku s mnogo lišća i što većim glavama i sjemenom. Prema mnogim procjenama suncokret stvara oko 10 t/ha suhe tvari što upućuje da tla za suncokret trebaju biti duboka i plodna. Odnosno, treba otkloniti neka uvriježena mišljenja po kojima se suncokret može uspješno uzgajati na najlošijim, iscrpljenim i ne uređenim tlima. Ako se suncokret sije na takvim tlima, on će možda dati relativno

zadovoljavajuće urode zrna, uz uvjet da su drugi proizvodni činitelji zadovoljeni, ali ti urodi će biti sigurno mnogo niži nego na uređenim tlima. Ima podataka u literaturi da tla za sjetvu suncokreta ne trebaju biti dobro opskrbljena hranjivima posebno dušikom, jer da to ima negativne efekte na kakvoću uroda zrna, toliko da se smanjuje postotak ulja u sjemenu.

Međutim pravilnom gnojidbom to se može otkloniti (Vratarić i sur., 2004.).

3.2. Svjetlo

Važnost sunčeva svjetla za rast suncokreta je opće poznata. U sadašnjim razinama razvoja tehnike još se ne može utjecati na novog činitelja u poljskim uvjetima. Samo u kontroliranim uvjetima-fitotronima i vegetacijskim pokusima, istraživači mogu djelovati na biljke različitim režimima osvjetljenja i to izmjenama kvalitete spektra (spektralni sastav) i kvantiteta (jačina osvjetljenja) i tako utjecati na njihov rast i razvoj (Vratarić i sur., 2004.).

sunčeva radijacija je dio ukupne energije radijacije. Energija radijacije je energija koja se postupno rasprostire prostorom kao elektromagnetski valovi koji imaju različitu valnu dužinu i frekvenciju. Radijacijska energija sastoji se od elektromagnetskih valova, dugih valnih dužina koje spadaju u oblast radio-zraka pa do kratkovalnih, kozmičkih zraka prenosilaca

velikih energija. Od tog širokog radijacijskog spektra sunčeva radijacija obuhvaća samo mali dio, a upravo taj dio je od primarne važnosti za rast i razvoj biljaka (Gotlin i Pucarić, 1970.).

3.3. Voda

U biljnoj proizvodnji voda je jedan od osnovnih činitelja koji je limitiraju. Radi toga su odnosi biljka, tlo i voda izvanredne važnosti o tom problemu postoji veliki broj literaturnih podataka. Voda je ekološki činitelj koji služi kao pogonsko gorivo u svim fiziološkim procesima – usvajanju hranjivih tvari iz tla i proizvodnji organskih tvari. sinteza za stvaranje organske tvari odigrava se samo u prisustvu dovoljne količine vode. Jedino se u vodi događaju različite kemijske reakcije. Za vrijeme rasta biljke voda služi za prenošenje hranjivih elemenata i proizvoda izmjene tvari iz pojedinih tkiva i organa druge. Ona omogućava izmjenu raznih fermentativnih procesa. Za suncokret se smatra da je kultura koja ima velike zahtjeve za vodom, a u isto vrijeme je kultura koja može bolje tolerirati pomanjkanje vode, tj. sušu, nego mnoge jednogodišnje ratarske kulture. Suncokret pomoću svojega korijena može izvlačiti vodu iz dubljih slojeva tla, a osim toga anatomski sastav stabljike i listova, koji su obrasli dlakama, omogućuje pravilno reguliranje transpiracije. Zabilježena je fotosinteza kod biljaka suncokreta i kod visokog vodnog stresa. Međutim uzgoj je znatno efikasniji ako u tlu ima dovoljno vlage.

Vlaga tla je najkritičnija u vrijeme cvatnje i nalijevanja zrna (Vratarić i sur., 2004.).

3.4. Toplina

Važnost topline u procesu rasta i razvoja biljaka je velika i temeljito prostudirana. Tako se na osnovi velikog broja podataka iz literature može zaključiti da je utjecaj topline u međusobnoj povezanosti s drugim značajnim činiteljima vanjske sredine (svjetlo, voda). Toplina je biljkama potrebna za odvijanje mnogobrojnih procesa, počevši od klijanja sjemena do zrenja. Odnos biljaka prema toplini – temperaturi u biljnoj proizvodnji se svrstava u tri općenite kategorije.

Prvo je optimalni temperaturni režim za različite biljne vrste, drugo je maksimalna temperatura koje mogu podnijeti biljne vrste, a da se ne smanji nakupljanje suhe tvari i da ne uginu, a treća je minimalna temperatura koju biljne vrste toleriraju. Optimalni režim je najvažniji temperaturni režim za sve biljne vrste, a važno je uzeti u obzir interakciju genotipa (kultivar, hibrid) i temperature. Raspon temperature za životne procese kulturnih biljaka

uglavnom se kreće od 0 °C do 45 °C. aktivni rast i životni procesi u većini biljaka započinju kod temperature od 5 °C i ta temperatura se označava kao biološki temperaturni minimum.

Temperature iznad 5 °C su efektivne temperature, a od 20 do 30 °C su optimalne za glavne fiziološke procese u biljkama, posebno za fotosintezu kod većine biljnih vrsta, odnosno biljni metabolizam se odvija samo na određenim temperaturama (Vratarić i sur., 2004.).

4. 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.).

4.1. Plodored

Plodored je važan činitelj biljne proizvodnje i, prema najkraćoj definiciji, plodored je sustav vremenske i prostorne smjene usjeva. U domaćoj ili stranoj literaturi velik je broj definicija i radova iz ovog područja. Većina autora naglašava da plodored obuhvaća niz agrotehničkih, fitosanitarnih i organizacijsko ekonomskih mjera kojima se regulira racionalno korištenje tla s obzirom na njegovu prirodnu i ekonomsku vrijednost. Tako veliku važnost plodoreda ističe Milojić (1980.), Šarić (1983.), Molnar (1999.), Blamey i sur., (1997.), Butorac (1999.) i dr.

Unatoč činjenici da je opće poznata važnost plodoreda u ratarskoj proizvodnji, sada se u intenzivnoj suvremenoj proizvodnji uloga plodoreda dosta zanemaruje. Upotreba suvremene mehanizacije, mineralnih gnojiva, kemijsko suzbijanje korova, otporni kultivari na bolesti su općenito smanjili značaj plodoreda u ratarskoj proizvodnji. Međutim, već sada se naziru posljedice tog zanemarivanja. U istočnoj hrvatskoj značajno su povećane površine industrijskih kultura (soje, suncokreta i ozime uljane repice) i imaju tendenciju porasta. Tako se sada u proizvodnji uočava uski plodored, tj. smjenjuju se u uskom vremenskom razdoblju suncokret, soja i ozima uljana repica, unatoč tome što se zna da ove kulture imaju zajedničke bolesti. Nadalje, sada je mali broj kultura u plodoredu, a i one se uzgajaju bez ustaljenog plodoreda i plana. Odnosno, u gospodarstvima se ne usklađuju biološki i agrotehnički zahtjevi, nego se u prvi plan stavljaju ekonomski momenti i uvijek prevagne sjetva konkurentne kulture bez obzira na ostale (Vratarić i sur., 2004.).

4.2. Osnovna obrada

Način i vrijeme osnovne obrade tla za suncokret u velikoj mjeri ovisi o tipu tala i o predusjevu, odnosno žetvenim ostacima predusjeva. Nadalje veoma je važno da se obrada tla obavi u jesen

i to što ranije na teškim tlima, kako bi što duže bilo izloženo oborinama i mrazu, koji imaju utjecaja na stvaranje mrvičaste strukture tla (Vratarić i sur., 2004.).

Nije poželjno obavljati proljetnu osnovnu obradu naročito na teškim tlima kako ne bi došlo do smanjenja konačnog uroda (Butorac, 1999.).

Oranje na punu dubinu se obavlja u jesen uz osnovnu gnojidbu fosfornim i kalijevim gnojivima

(Slika 4). U proljeće je obavezno zatvaranje vlage (ne tanjuračom), a predsjetvenu pripremu treba obaviti na dubinu sjetve (najpraktičniji je sjetvospremač), tako da sjetveni sloj bude što rahliji i usitnjeniji, naročito posteljica, što je povoljno za brzo i izjednačeno nicanje (Mihalić, 1985.).



(izvor: J. Kuric)

Slika 3. Osnovna obrada tla

4.3. Dopunska obrada

Predsjetvena priprema tla ima zadatak pripremiti tlo za kvalitetnu sjetvu i stoga joj treba pokloniti posebnu pažnju (Slika 4). 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 sjetvute 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.).

Dopunska obrada, odnosno predsjetvena priprema tla (Slika 4.) u proljeće ima glavni zadatak pripremiti tlo za kvalitetnu sjetvu i stoga joj treba pokloniti posebnu pažnju. Sjeme suncokreta traži tvrdu postelju i meki pokrivač, tj. dobar kontakt s vlagom iz dubljih slojeva i

rastresiti sloj tla iznad koji sprečava gubitak vode iz tla. Dobro priređena, ravna i rastresita, dovoljno topla i vlažna površina osigurava kvalitetnu sjetvu na zadanu dubinu (4-6 cm) brzo, i ujednačeno klijanje i nicanje sjemena, daljnji razvoj biljke suncokreta, i u konačnici visoke urode zrna (Vratarić i sur., 2004.).



(izvor: J. Kuric)

Slika 4. Dopunska obrada tla

4.4. Rokovi sjetve

Suncokret se smatra kao ekstremno adaptabilnom kuturom i može se sijati u širokom rasponu agroekoloških uvjeta. U svijetu se uzgaja u sjevernoj i južnoj hemisferi, tako da agronomske mjere, uključujući i rok optimalne sjetve za optimalnu proizvodnju, značajno variraju i razlikuju se između proizvodnih područja pojedinih zemalja kao i područja unutar iste zemlje. Stoga se na svakom području moraju ispitati i odrediti optimalni rokovi za sjetvu suncokreta (Vratarić i sur., 2004.).

U našim proizvodnim uvjetima suncokret se sije tijekom mjeseca travnja, kada su temperature tla na dubini 8-10 cm više od 8 °C i to je uglavnom prije ili za vrijeme sjetve

kukuruza. U našoj literaturi ima podataka da su dovoljne i niže temperature, tako Pasković (1964.) navodi da je dovoljno da su temperature tla i zraka stabilne te da se u prosjeku ne spuštaju ispod 5 °C (Vratarić i sur., 2004.).

4.5. Njega usjeva

U njegu usjeva ubrajamo sve agrotehničke zahvate koje obavljamo nakon sjetve, obično se pod njegom usjeva podrazumijeva zaštita od bolesti, korova i štetnika, te prihrana mineralnim gnojivima (Vratarić i sur., 2004.).

Mjere njege usjeve suncokreta tijekom vegetacije su: razbijanje pokorice, međuredna kultivacija, okopavanje – ručno plijevljenje korova, prihrana dušikom, kemijsko suzbijanje korova i zaštita usjeva od bolesti i štetnika (Vratarić i sur., 2004.).

4.5.1. Razbijanje pokorice

U razdoblju od sjetve do nicanja suncokreta na nekim površinama poslije, jakih kiša može doći do pojave pokorice na površinskom dijelu tla. Najbolji način suzbijanja pokorice je rotacionom kopačicom ili drljačom što treba odraditi pravovremeno (Vratarić i sur., 2004.).

4.5.2. Međuredna kultivacija

Međuredna kultivacija suncokreta uobičajeno se izvodi višekratno, ovisno o stanju usjeva i tipu tla. Kako je suncokret kultura koja zahtjeva prozračnost tla, kvalitetno izvedena međuredna kultivacija povoljno djeluje na prozračnost tla i čuvanje vlage, te suzbijanje korova, a s njom se može obaviti i prihrana gnojivima, prvenstveno dušičnim. Prva kultivacija obavlja se na dubinu 8-10 cm, u fazi razvoja biljaka od 3 do 4 stalna lista. Druga kultivacija izvodi se kada je suncokret visok 40 do 50 cm na dubini od 10-12 cm. Za drugu kultivaciju treba na

kultivatoru koristiti samo jednu motičicu po međuredu (Vratarić i sur., 2004.).

4.5.3. Kemijska zaštita

Tijekom vegetacije suncokreta i na merkantilnim i na sjemenskim usjevima redovito se provodi kemijska zaštita i to se odnosi na suzbijanje korova i bolesti, dok je suzbijanje štetnika povremeno i nije redovita mjera (Vratarić i sur., 2004.).

4.5.4. Suzbijanje korova

Premda se misli da suncokret pripada u kulture koje se mogu bolje nositi, u kompeticijskim odnosima, s korovima, posebno nakon zatvaranja redova, zakorovljenost usjeva suncokreta redovito postaje ograničavajući činitelj u proizvodnji. Zato je efikasno suzbijanje korova preduvjet uspješne proizvodnje ove kulture. Korovi u suncokretu najviše smetaju u razdoblju od faze nicanja do formiranja prvih stalnih listova i u tom razdoblju dolazi do izražaja konkurentska borba suncokreta s korovima (Vratarić i sur., 2004.).

4.5.5. Suzbijanje bolesti

Kako u proizvodnji nisu još na raspolaganju hibridi, niti domaći niti strani, koji su otporni na glavne bolesti, ovo je obavezna mjera u tehnologiji proizvodnje suncokreta. U proizvodnji najveće štete uzrokuju patogeni *phomopsis spp.* i *sclerotinia spp.*, zatim *botrytis cinarea*, pa je težište ma suzbijanju ovih patogena u širokoj proizvodnji suncokreta. Suzbijanje bolesti obavlja se tretiranjem usjeva fungicidima jednom ili dva puta tijekom vegetacije, ovisno o otpornosti hibrida na navedene patogene. Važno je izbjeći otpornost na pripravak s kombinacijom sistemičnih i protektivnih fungicida. Na tržištu postoji dovoljan broj fungicidnih pripravaka, kao i gotove kombinacije i kod primjene bitno je pridržavati se točno uputa za primjenu svakog pojedinog pripravka. Osim toga, za uspješno suzbijanje bolesti potrebno je pratiti razvoj bolesti kao i klimatske uvijete radi sigurnijeg odlučivanja koliko tretiranja je potrebno obaviti (Vratarić i sur., 2004.)

4.6. Gnojidba

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

4.6.1. Dušik (N)

Dušik je nositelj visine uroda, ali je to u skladu sa zakonom o minimumu biljnih hranjiva. S obzirom na njegovu važnost, u prometu tvari u biljkama on zauzima posebno mjesto među ostalim elementima. Dušik ulazi u sastav, za život biljaka, važnih spojeva, kao što su:

bjelančevine, nukleinske kiseline, klorofil, indol-derivati, amini, amidi, alkaloidi i dr. Tako da dušik sudjeluje u izgradnji svih biljnih organa (Kastori, 1983.)

Gotovo u svim agroekološkim uvjetima, dušik najviše utječe na urode biljaka. Veliki dio potrebnog dušika troši se za formiranje vegetativnih dijelova biljaka suncokreta (oko 32 %). U početku vegetacije, prevelike količine dušika nisu povoljne, u prvom redu jer se biljke suncokreta plitko ukorjenjuju, te u kasnijim fazama dođe sušno vrijeme više će trpjeti sušu i više će imati problema s opskrbom hranjivima i vodom. Nadalje, ukoliko biljke imaju previše dušika, vegetativni rast će biti vrlo bujan, listovi će imati tamniju boju i takvi usjevi zbog velike lisne mase i krupnih glava, slabog su mehaničkog tkiva i lako poliježu, a neotporni su na bolesti i sušu (Vratarić i sur., 2004.).

4.6.2. Fosfor (P)

Usjevi suncokreta dobro ishranjeni fosforom ujednačenije i ranije dozrijevaju, a kakvoća zrna im je povećana. U pravilu, na tlima koja su siromašna fosforom nakon povećane gnojidbe fosforom mogu se očekivati povećani urodi. Na tlima srednje bogatim fosforom, pozitivna reakcija biljke na povećanu gnojidbu fosforom će izostati. Vjerojatno je razlog što suncokret dobro koristi fosfor iz tla i iz teže topivih oblika u tlu. Povećanje uroda je mjera ili orijentir koliko tlu treba dodavati hranjiva u gnojidbi. Iskorištavanje fosfornih hranjiva u prvoj godini je 20-30 % pomanjkanje fosfora u biljkama suncokreta dosta je teško dijagnosticirati, jer često nedostaju simptomi nedostatka. Prvi znakovi nedostatka fosfora javljaju se na donjem lišću u obliku mrkocrvenih nekrotičnih površina (Vratarić i sur., 2004.).

4.7. Žetva suncokreta

Žetva suncokreta se obavlja univerzalnim žitnim kombajnom prilagođenim i podešenim za žetvu suncokreta, žetva se obavlja kada vlaga zrna padne ispod 10 % vlage. Gubitci kod žetve suncokreta ne bi trebali biti preko 5 %, ako su gubitci već, potrebno je ponovno ugoditi kombajn.

5. MATERIJAL I METODE

5.1. OPG Mišo Kuric

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo „Mišo Kuric“ osnovano je 2005. godine sa sjedištem u Josipovcu Punitovačkom upisano je u Upisnik poljoprivrednih gospodarstava 2005. godine kada nositeljem postaje Mišo Kuric. Na OPG-u su ukupno zaposlene dvije osobe, člana obitelji.

OPG se isključivo bavi uzgojem ratarskim kultura.

OPG obrađuje ukupno 75 ha oranica, od toga 46 ha je državnog poljoprivrednog zemljišta, ostatak je u najmu i u vlasništvu OPG-a

Kulture koje se uzgajaju na OPG-u su: kukuruz, soja, uljana repica, pšenica, zob i suncokret. Najzastupljenije kulture su Kukuruz, uljana repica, i pšenica, svaka kutura zauzima oko 25 % površina, na oko 5 % se siju zob i soja, te suncokret na 10 %.

OPG posjeduje svu potrebnu mehanizaciju koja je potrebna za obavljanje ratarske proizvodnje.

Dolje navedena mehanizacija se koristila za uzgoj suncokreta.

- Traktor John Deere 6920S (120 kW)
- Traktor Deutz-fahr K610 (89 kW)
- Traktor Zetor 4320 (43 kW)
- Plug Khun Multimaster 122 (160 cm)
- Teška drljača Pecka TD6 (6 m)
- Sijačica Gasspardo Monica (6 redova)
- Rasipač Amazone ZA-M 1001 (1000 kg)
- Prskalica Agromehanika AGS 1500 (15 m)
- Kultivator IMT 626.60 (6 redova)
- Kombajn Deutz-Fahr Ectron 5530 (137 kW)
- Prikolica Wielton 12 t

5.2. Agrotehnika suncokreta na OPG-u Mišo Kuric

Suncokret se na OPG-u sije na 10 % površina, kod planiranja sjetve pazi se na plodored, obično se sije svake četvrte godine poslije kukuruza.

Priprema tla za uzgoj suncokreta je započeo godinu prije osnovnom obradom. Krajem listopada se kukuružnjak preorao na dubinu od 30 cm plugom Khun multimaster 122 i traktorom John Deere 6920s, prije oranja se po površini raspodijelilo 100 kg ureje kako bi se stabljika kukuruza bolje razgradila gnojivo je raspoređeno rasipačem Amazone ZA-M 1001 i traktorom Zetor 4320.

Isto tako se rasporedilo miješano mineralno gnojivo NPK formulacije 7:20:30 u količini od 500 kg/ha prije oranja (Slika 5.) Površina je tako dočekala proljeće. Prvi zahvat koji je izveden nakon zimskog mirovanja bio je zatvaranje vlage, koje je izveden krajem veljače teškom drljačom Pecka TD i traktorom John Deere 6920s (Slika 6.).



(izvor: J. Kuric)

Slika 5. Razbacivanje mineralnog gnojiva



(izvor: J. Kuric)

Slika 6. Zatvaranje vlage.

Nakon zatvaranja vlage, obavljena je dopunska (predsjetvena) obrada tla teškom drljačom Pecka TD i traktorom John Deere 6920s u dva prohoda, prije predsjetvene pripreme je raspoređeno 200 kg mineralnog gnojiva NPK 15:15:15. Nakon predsjetvene pripreme počela je sjetva koja se obavila od 13. do16. travnja (Slika 7.).



(izvor: J. Kuric**)**

Slika 7.Priprema sijačice za sjetvu

Za sjetvu se koristio hibrid NK Brio od Syngente, međuredni razmak je iznosio 70 cm a razmak u redu 22 cm, sjetva se vršila sijačicom Gasspardo Monica i traktorom Deutz-Fahr Agrotron k610 na dubinu od 5 cm. Neposredno nakon sjetve, suncokret se prskao sa sredstvom Dual gold 960 EC, prskalicom Agromehanika AGS 1500 i traktorom Zetor 4320 u svrhu suzbijanja jednogodišnjih uskolisnih i nekih širokolisnih korova, doza je bila 1,4 l/ha a utrošak vode 200 l/ha. mana sredstva je što slabije djeluje na ambroziju i potrebna je određena količina kiše kako bi sredstvo bilo djelotvornije. Zaštita od bolesti se nije provodila.

Suncokret je bio kultiviran u fazi 2 para listova, kultivatorom IMT 626.60 i traktorom Zetor 4320, uz kultivaciju se vršila prihrana mineralnim gnojivom KAN u količini od 200 kg/ha. Nakon toga je suncokret bio ogrnut s ciljem zatrpavanja korova koji se nalazio u redu i kao prevencija od polijeganja (Slika 8.)



(izvor: J. Kuric)

Slika 8. Međuredna kultivacija suncokretea.

Žetva suncokreta se obavila nešto ranije nego uobičajeno početak žetve bio je 23. kolovoza a završetak 29. kolovoza, žetva se obavljala kombajnom Deutz-Fahr Ectron 5530h (Slika 9.) prinos je bio niži ali zadovoljavajući, iznosio je 3 t/ha.



(izvor: J. Kuric)

Slika 9. Kombajn s adapterom za suncokret

5.3 Vremenske prilike tijekom 2018. Godine

Tablica 1. Oborine i temperature za višegodišnji prosjek 1965.-1995.

(Izvor: DHMZ-postaja Osijek)

Mjesec	Oborine, mm	Temperatura, °C
IV	50,7	11,1
V	59,2	16,5
VI	88,7	19,7
VII	67,8	21,2
VIII	56,3	20,1
	SUMA: 332,7	PROSJEK: 17,7

Analiza godišnjih količina oborine koje su izražene u postotcima (%) višegodišnjeg prosjeka (1965. – 1995) (Tablica 1) pokazuje da je u 2018. Godini (Tablica 2) u Hrvatskoj na podjednakom broju analiziranih postaja količina oborine bila viša odnosno niža od prosjeka dok je u Osijeku bila jednaka prosjeku (DHMZ, 2019.).

Kategorizacija zasnovana na razdiobi percentila pokazuje da je 2018. godina još jedna u nizu ekstremno toplih godina. Cijela Hrvatska nalazi se u kategoriji ekstremno toplo (DHMZ, 2019.).

Tablica 2. Oborine i temperature u tijekom vegetacije u 2018. godini.

(Izvor: DHMZ-postaja Osijek)

Mjesec	Oborine, mm	Temperature, °C
IV	19,8	16,3
V	27,2	20,1
VI	127,8	21,2
VII	138,3	22,2
VIII	39,9	24,2
	SUMA: 353	PROSJEK: 20,8

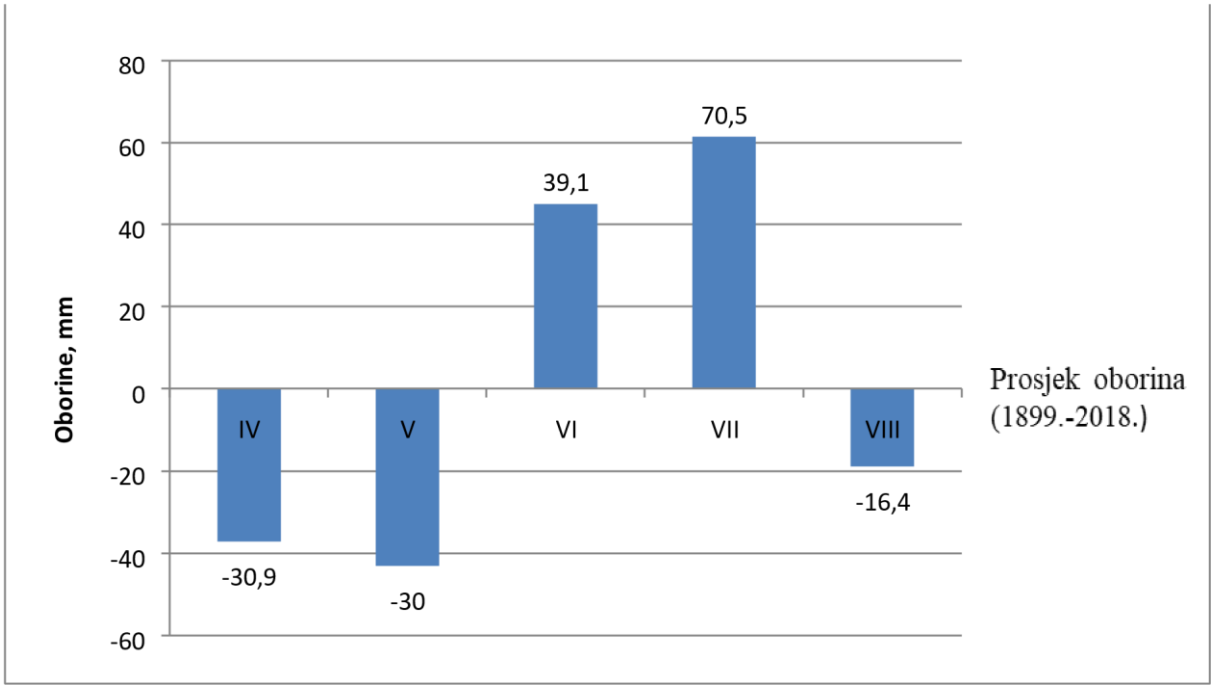
6. REZULTATI S RASPRAVOM

Prosječan prinos zrna suncokreta na OPG-u Mišo Kuric iznosio je 3,3 t/ha, masa 1000 zrna je 85 g, a uljnost je bila 52 %.

Analiza proljetnih količina oborine izraženih u % prosječnih vrijednosti (1965. - 1995.) pokazuje da su na većem broju analiziranih postaja količine oborine bile više od prosjeka. Količine su se kretale od 64 % proljetnog prosjeka u Ogulinu do 177 % prosjeka u Kninu (DHMZ, 2019.).

Prema raspodjeli percentila, toplinske prilike u Hrvatskoj za ljeto 2018. godine opisane su dominantnom kategorijom ekstremno toplo izuzevši šire područje Knina koje je u kategoriji vrlo toplo (DHMZ, 2019.).

Travanj i svibanj ukupno bilježe deficit oborina od oko 65 mm što se negativno odrazilo na stadij klijanja suncokreta. Klijanje je bilo znatno usporeno, no unatoč tome sklop biljaka po hektaru je bio zadovoljavajući. Iako suncokret vrlo dobro podnosi sušu, ipak je blago zaostao s porastom (Grafikon 2.).



Grafikon. 2. Odstupanja oborina (mm) tijekom vegetacije suncokreta u 2018. godine od višegodišnjeg prosjeka (1965.-1995.).

Mjesec lipanj nasuprot travnju i svinju bilježi suficit padalina od 71 mm s obzirom na višegodišnji prosjek, višak vlage je suncokretu dobrodošao jer je tada suncokret u fazi brzog

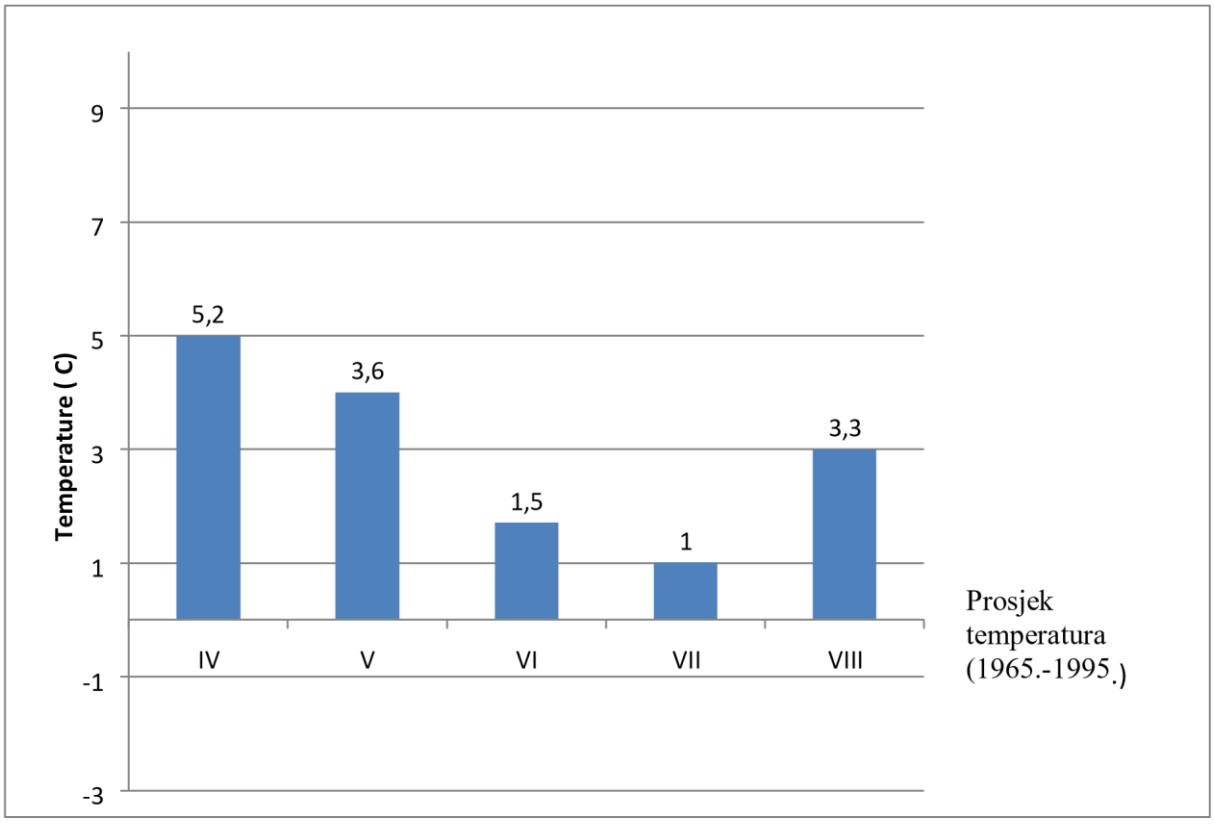
porasta, doduše površinska voda koja se skupila u depresijama uslijed naglog pada oborina je pravila probleme, ali je bila ispuštena na vrijeme tako da suncokret nije suviše trpio.

U srpnju je pao maksimum oborina od 138,3 mm, što je i više nego duplo od uobičajene količine, oborine su bile raspoređene kroz cijeli mjesec tako da nije bilo problema s površinskom vodom ali je visok sadržaj vlage na listu i stabljici pogodovao razvoju bolesti, konkretno sive pjegavosti (*Diaporthe helianthi*).

U kolovozu je palo oko 18 mm manje oborina od višegodišnjeg prosjeka, visoke temperature i deficit oborina imalo je utjecaja na dozrijevanje suncokreta. Suncokret je sazrio 10- 15 dana ranije od očekivanog. Ranijem sazrijevanju (sušenju), je pridonijela i bolest siva pjegavost.

Generalno gledano, 2018. godina je bila vrlo topla, temperatura je bila visoko iznad prosjeka za cijelo vrijeme trajanja vegetacije (Grafikon 3.).

U travnju je temperatura najviše odudarala od višegodišnjeg prosjeka, ta temperatura je najviše i štetila suncokretu jer je tada bio u stadiju klijanja, a u tlu nije bilo suviše vlažno, tako da je povišena temperatura pogodovala evaporaciji vode iz tla što je odužilo klijanje.



Grafikon 3. Odstupanja u temperaturama (°C) tijekom vegetacije suncokreta u 2018. godine od višegodišnjeg prosjeka (1965.-1995.).

U stadiju razvitka listova i izduživanja stabljike razvoj teče usporeno, razlog tome je deficit oborina i povišena temperatura zraka. Tek početkom lipnja dolaze značajnije oborine koje zadovoljavaju potrebe suncokreta za vodom u fazi izduživanja stabljike.

Također temperatura je bila povišena s obzirom na višegodišnji prosjek ali, suncokret je termofilna biljka pa su povišene temperature pogodovale bržem i boljem razvoju. Nadalje kroz faze razvoja usjev suncokreta prolazi bez stresa, i dobro napreduje.

Krajem lipnja suncokret ulazi u fazu cvatnje. Vrijeme kroz cijelu cvatnju je bilo bez oborina, i temperatura je bila oko 21 °C što je pogodovalo oplodnji cvjetova.

Sredinom srpnja suncokret završava s cvatnjom i ulazi u fazu nalijevanja zrna. U srpnju su temperature više za oko 1 °C a količina padalina je i više nego duplo veća od prosjeka što je pogodovalo nalijevanju zrna.

U kolovozu suncokret je u fazi sazrijevanja, sazrijevanje je bilo nejednako jer su zaražene biljke brže dozrijevale. Zaraženih biljaka je bilo oko 35 % što je na posljetku najviše utjecalo na prinos.

7. ZAKLJUČAK

Suncokret se na OPG-u „Mišo Kuric“ prvenstveno jer je to biljka koja je super prilagođena za naše prostore, točnije istočnu Hrvatsku, tome svjedoče visoki prinosi sljemena i ulja po hektaru. Uz to što je vrlo dohodovna kultura, dobro se uklapa u plodored i čini ga širim. Suncokret je isto tako i vrlo zahtjevna kultura koja se ne sije na lošim i siromašnim tlima, optimalno tlo za uzgoj suncokret treba biti neutralne do blago kisele pH reakcije, isto tako tlo treba biti bogato mikro i makro hranjivima a naročito P i K.

Prednost uzgoja suncokreta u hrvatskoj je što se u hrvatskoj nalaze i uljare koje redovito otkupljuju suncokret za preradu u jestivo suncokretovo ulje, jedna takva se nalazi i u Čepinu što je 30 km od sjedišta OPG-a.

2018. godina nije bila optimalna za uzgoj suncokreta iz razloga što oborine nisu bile pravilno raspoređene, u travnju i svibnju je bio nedostatak oborina dok se u lipnju i srpnju bilježi veliki višak oborina. Oborine u lipnju i srpnju su bile relativno dobro raspoređene pa nije bilo puno površinske vode, no takav raspored padalina uz povišene temperature je pogodovao razvoju bolesti suncokreta (*Diaporthe helianthi*)

Suncokret se na OPG-u uzgaja na oko 10 ha, suncokret se isključivo uzgaja za preradu u suncokretovo ulje, do sada na gospodarstvu nije bilo velikih gubitaka u proizvodnji suncokreta, tako da će suncokret i dalje ostati u plodoredu. Prinos sjemena suncokreta u 2018. godini je iznosio 3 t/ha što je niži prosjek u odnosu na prijašnje godine i na potencijal biljke, ali je svakom slučaju zadovoljavajući.

8. LITERATURA

1. Aladjadjiyan, A. (2012.): Physicalfactors for plantgrowthstimulationimprovefoodquality. Foodproduction –approaches, challenges and tasks, InTechDesign Team, str. 145–168

2. Blamey. F.P.C., R.K. Zollinger, A.A. Schneiter. (1997.): Sunflower production and Culture.

   In A.A. schneiter (ed.) Sunflower technology and production. Agron. Monogr. 35. ASA, CSSA, and SSSA, Madison, WI, USA: str. 595-670

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

4. Državni zavod za statistiku (DZS, 2019.): https://www.dzs.hr/(20.05.2019.)

5. Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ, 2019.): https://meteo.hr/ (20.05.2019.)

6. Food and Agriculture Organisation of the United nations (FAOSTAT, 2019.): http://www.fao.org/faostat/en/#home (20.05.2019.)

7.Gadžo, D., Đikić, M. i Mijić, A. (2011.): Suncokret. Industrijsko bilje.Poljoprivrednoprehrambeni fakultet Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo, Bosnai Hercegovina, str. 12–32.

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

9. Gotlin, J., A. Pucarić. (1970): Specijalno ratarstvo I dio. Posebno izdanje, Agronomski glasnik: Zagreb str. 1-137

10. Heiser, C.B. (1976.): The sunflower. Univ. Oklahoma Press, Norman.

11. Kastori, R. (1983.): Uloga elemenata u ishrani biljaka. Matica srpska, Novi Sad.

12. Knowles, P.F.(1978.) Monografy and anatomy. In J.F.Carter (ed.) Sunflover science and technology. Agron. Monogr.19. ASA, CSSA, and SSSA, Madison, WI, USA: str.4 55-88.

13. Kranjac, D., Zmaić, K., Sudarić, T., Vorgić, P. (2016.): Projekcija površine i ukupne proizvodnje suncokreta u Republici Hrvatskoj do (2020.): godine, 51. HRVATSKI I 11. MEĐUNARODNI SIMPOZIJ AGRONOMA, str. 150-155

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

15. Maertens, C., M. Bosc (1981.): Etude de evolution de enracinement du tournesol (variete stadium). Int. techn. Cetiom 73: str. 3-11.

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

17. Milojić, B. (1980.): Ratarstvo. Naučna knjiga, Beograd: str. 1-586

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

19. Nikolić-Vig, V.(1962.): Proučavanje rasta i razvića raznih sorti suncokreta u toku vegetacije. Savremena poljoprivreda 9: str. 645-655.

20. Pasković, F. (1964.): Studija o proizvodnji suncokreta i lana na području kotara Sisak i Zagreb. Zagreb.

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

22. Putt, E.D.(1997): Early history of sunflower. In A.A. Schneider (ed) Sunflower Technology and Production. No 35, Agronomy, ASA, CSSA, SSSA, Madison, Wisconsin, USA: str. 1-19

23.Šarić, T. (1983.): Opšte ratarstvo. NIRO Zadrugar, Sarajevo: str. 1-399

24. Vratarić, M.,Jurković,D., Ivezić,M., Pospišil,M., Košutić,S., Sudarić,A., Josipović, M., Ćosić,J., Mačar,S., Raspudić, E. i Vrgoč, D. (2004.): Suncokret (Helianthus annuus L.). Osijek.

25. Vrebalov, T. (1967.): Suncokret. Beograd.

26. Vukadinović,V., Lončarić, Z. (1998.): Ishrana bilja. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet Osijek, Osijek13.

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

28.Zmaić, K., Sudarić, T., Majdak, T., Nedić, I. (2014.): Ekonomski rezultati proizvodnje suncokreta u Republici Hrvatskoj, 49. HRVATSKI I 9. MEĐUNARODNI SIMPOZIJ AGRONOMA, str. 186-190

Internetskestranice:

29. https://www.agroklub.com/sortna-lista/uljaricepredivobilje/suncokret-84 (21.5.2019.)

30 .http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC (28.5.2019.)

31. https://meteo.hr/ (15.5.2019.)

9. PRILOG

Popis slika

Slika 1 Glavica suncokreta (Izvor: https://ilovezrenjanin.com/aktuelno/poljoprivrednici-nezadovoljni-cenom-suncokreta/).....13

Slika 2 Roška (sjeme suncokreta) (zvor: https://www.pansport.rs/tekstoteka/ishrana/semenke-i-orasasti-plodovi-u-ishrani).....14

Slika 3 Osnovna obrada tla (Izvor: Kuric).....19

Slika 4 Dopunska obrada tla (Izvor: Kuric).....20

Slika 5 Razbacivanje mineralnog gnojiva (Izvor: Kuric).....25

Slika 6 . Zatvaranje vlage (Izvor: Kuric).....26

Slika 7 Priprema sijačice za sjetvu (Izvor: Kuric).....26

Slika 8 Međuredna kultivacija suncokretea. (Izvor: Kuric).....27

Slika 9 Kombajn s adapterom za suncokreta (Izvor: Kuric).....28

Popis grafikona

Grafikon 1. Prinos suncokreta u RH unazad 10 godina. (Izvor: FAOSTAT, 2019.).....10

Grafikon 2. Odstupanja oborina (mm) tijekom vegetacije suncokreta u 2018. godine od višegodišnjeg prosjeka (1965.-1995.).....31

Grafikon 3. Odstupanja u temperaturama (°C) tijekom vegetacije suncokreta u 2018. godine od višegodišnjeg prosjeka (1965.-1995.).....31

Popis tablica

Tablica 1. Oborine i temperature za višegodišnji prosjek 1965.-1995. (Izvor: DHMZ-postaja Osijek).....28

Tablica 2. Oborine i temperature u tijekom vegetacije u 2018. godini. (Izvor: DHMZ-postaja Osijek).....29