

# Ekološki uzgoj suncokreta (*Helianthus annuus* L.) u 2020. godini na OPG-u "Ivica Plazibat"

---

**Barišić-Jaman, Željka**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2021**

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

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:719905>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-07**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical  
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of  
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Željka Barišić-Jaman

Sveučilišni diplomski studij Ekološka poljoprivreda

Smjer Ekološka poljoprivreda

**Ekološki uzgoj suncokreta (*Helianthus annuus* L.) u 2020. godini na OPG-u**

**“Ivica Plazibat“**

**Diplomski rad**

Osijek, 2021.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Željka Barišić-Jaman

Sveučilišni diplomski studij Ekološka poljoprivreda

Smjer Ekološka poljoprivreda

**Ekološki uzgoj suncokreta (*Helianthus annuus* L.) u 2020. godini na OPG-u**

**“Ivica Plazibat“**

**Diplomski rad**

Osijek, 2021.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Željka Barišić-Jaman

Sveučilišni diplomski studij Ekološka poljoprivreda

Smjer Ekološka poljoprivreda

**Ekološki uzgoj suncokreta (*Helianthus annuus* L.) u 2020. godini na OPG-u**

**“Ivica Plazibat“**

**Diplomski rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. doc. dr. sc. Ivana Varga, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Miro Stošić, mentor
3. izv. prof. dr. sc. Vjekoslav Tadić, član

Osijek, 2021.

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. PREGLED LITERATURE.....	2
2.1. Morfološka svojstva suncokreta.....	2
2.1.1. Korijen .....	2
2.1.2. Stabljika .....	2
2.1.3. Listovi .....	3
2.1.4. Cvat i cvijet.....	4
2.1.5. Cvatnja i oplodnja.....	4
2.1.6. Plod .....	5
3. EKOLOŠKI UVJETI ZA PROIZVODNJU SUNCOKRETA .....	7
3.1. Tlo.....	7
3.2. Svjetlo .....	7
3.3. Voda.....	7
3.4. Toplina.....	8
4. AGROTEHNIKA SUNCOKRETA.....	9
4.1. Plodored .....	9
4.2. Obrada tla.....	10
4.2.1. Osnovna obrada.....	10
4.2.2. Dopunska obrada.....	10
4.2.3. Reducirana obrada.....	11
4.2.4. Izbor hibrida i kvaliteta sjemena.....	11
4.2.5. Rokovi sjetve .....	11
4.2.6. Način sjetve i broj biljaka po hektaru .....	12
4.2.7. Dubina sjetve .....	13
4.2.8. Njega usjeva suncokreta tijekom vegetacije .....	13
5. MATERIJAL I METODE .....	16
5.1. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo „Ivica Plazibat“.....	16
5.2. Agrotehnika ekološkog suncokreta na OPG- u „Ivica Plazibat“.....	17
5.3. Vremenske prilike tijekom 2020. godine .....	22
6. REZULTATI.....	24
7. RASPRAVA .....	26

8. ZAKLJUČAK.....	30
9. POPIS LITERATURE.....	31
10. SAŽETAK.....	33
11. SUMMARY.....	34
12. PRILOG.....	35
<b>TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA.....</b>	<b>37</b>
<b>BASIC DOCUMENTATION CARD.....</b>	<b>38</b>

## 1. UVOD

Kulturni suncokret (*Helianthus annuus. L.*) rangira se sa sojom (*Glycine max (L.) Merr.*), repicom (*Brassica 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.). U Europu je suncokret prenesen preko Španjolske jer su Španjolci bili prvi osvajači Amerike te su donjeli prve razne tipove suncokreta u Europu iz Novog Meksika 1510. Godine, a nešto kasnije su ga donijeli i francuzi. Tako je prvi suncokret u Europi zasađen u botaničkom vrtu u Madridu (Heiser, 1951., prema Putt, 1997.).

Značaj suncokreta proizlazi iz kvalitete njegova sjemena koje sadrži u prosijeku oko 43 % ulja, 18 % bjelančevina, 26 % celuloze, 10 % nedušičnih 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). U ishrani ljudi suncokretovo ulje je jedno od najfinijih i najkvalitetnijih biljnih ulja i najslabije je po sastavu maslinovu ulju. Biološka vrijednost sjemena suncokreta cijeni se prema sadržaju, odnosno prinosu esencijalnih masnih kiselina i aminokiselina (Knowles, 1978.).

Suncokret se upotrebljava u raznim industrijama, na visokoj je cijeni te služi za proizvodnju margarina, majoneza, biljnih masti, ali koristi se i za izradu boja koje se sporo suše, lakova, sapuna, a u posljednje vrijeme u nekim zemljama počeo se koristiti kao pogonsko gorivo (biodizel) za dizel motore. Također, nakon ekstrakcije zrna dobiva se sačma bogata bjelančevinama te ona predstavlja vrlo kvalitetno krmivo za ishranu stoke. 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 oko 70 kg/ha peludnog praha (Pustavoit, 1975.).

S agrotehničkog stajališta vrijednost suncokreta je također vrlo značajna. Kao proljetna okopavina jako dobro se uklapa u plodored, posebice sa kukuruzom i pšenicom. Jedna od važnijih značajki je ta da za pšenicu tlo ostavlja slobodno, dovoljno rano te se iza njega pšenica može posijati u optimalnim rokovima sjetve, a što se tiče plodoređa sa kukuruzom, sije se ranije od njega.

## **2. PREGLED LITERATURE**

### **2.1. Morfološka svojstva suncokreta**

Kultivirani suncokret (*Helianthus annuus. L.*) je jednogodišnja ratarska biljka s velikim variranjem u morfološkim svojstvima, ovisno o genotipu i okolišu. U literaturi se mogu naći različiti podaci opisa morfoloških svojstava suncokreta jer su ona rezultat djelovanja navedenih čimbenika.

Mnoga morfološka svojstva određuju način upotrebe suncokreta. Zbog svog osobito lijepog izgleda, suncokret je lako prepoznatljiva biljka (Vratarić i sur., 2004.).

#### **2.1.1. Korijen**

Korijen započinje rasti nakon sjetve u fazi nicanja, iz primarnog meristema u embriju tj. klicinog korijenka i raste okomito u tlo i to 2 do 2,5 puta brže od nadzemnog dijela biljke. Maertens i Bosc (1981.) naglašavaju da su biljke suncokreta u fazi nicanja osjetljive na prepreku u tlu. Najintenzivniji porast korijena je od pojave listova do početka cvatnje. Gustoća korijena se smanjuje kako korijen raste u dubinu. Prema Stepanovu (1959.) cit. po Ritzu (1970.) korijen može prodrijeti u dubinu 3 – 4 m, a u širinu 1, 2 m.

Hibridi i sorte koje posjeduju tolerantnost prema suši imaju razvijeniji i dublji korijenski sustav. Isto tako, genotipovi suncokreta koji su otporni na polijeganje imaju snažniji korijenski sustav (Vrebalov i sur., 1987.).

#### **2.1.2. Stabljika**

Nakon izbijanja supku na površinu tla, iz vegetativnog vrha razvija se stabljika. U prvim fazama razvoja stabljika je tanka, nježna i lako se lomi, a kako stari, ona sve više deblja, postaje gruba i na kraju vegetacije odrveni. Prema istraživanjima Nikolić – Vig (1960.) i Vrebalova (1967.), rast stabljike suncokreta u početku vegetacije je usporen i u toj fazi razvoja korovske biljke su velika konkurencija biljkama suncokreta.



U početku butonizacije tj. pojave pupa glavice, visina suncokreta iznosi oko 40 % od ukupne visine koju postiže tijekom vegetacije, a u fazi cvatnje oko 95 % (Vratarić i sur., 2004.).

### 2.1.3. Listovi

U razdoblju od klijanja do nicanja raste hipokotil stabljike te suncokret donosi supke (*cotyledones*) na površinu tla. One su izduženo jajastog oblika, duge 15 – 20 mm i fotosintetski su aktivne. Supke su formirane još u embriju, a odumiru s pojavom petog do šestog para listova.

Pravi listovi suncokreta (Slika 1.) su jednostavni, sastavljeni su od peteljke dužine do 50 cm i krupne srolike plojke sa zašiljenim vrhom dužine od 5 do 50 cm. Plojke listova su vrlo različitog oblika, a to ovisi o hibridu, agroekološkim uvjetima uzgoja, položaju na stabljici i sl. Broj listova na biljci s jednom stabljikom može varirati od 8 do 70 (Knowles, 1978.).



Slika 1. Listovi suncokreta

(Izvor: [http://pinova.hr/hr\\_HR/baza-znanja/ratarstvo/suncokret/morfologija-suncokreta](http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/ratarstvo/suncokret/morfologija-suncokreta))

U RH hibridi uljnog suncokreta najčešće imaju 23 do 32 lista na biljci. Biljka broji najviše listova u punoj cvatnji te nakon cvatnje broj listova počinje se smanjivati, što može biti posljedica sušenja i otpadanja ili normalne zriobe kada većinom svi listovi otpadnu. Donji listovi završavaju svoj porast do faze butonizacije, a vršni krajem cvatnje. Za procese koji se odvijaju u listovima, bitna je dobra opskrbljenost biljaka vodom jer svako manjak vode djeluje negativno na količinu ulja u sjemenu, a samim time i umanjuje konačan urod sjemena i ulja. Listovi kao i stabljika, pokriveni su oštrim grubim dlakama, različitih tipova. Spring i Bienert (1987.) opisali su tri tipa dlaka: bez žlijezda, bez glavice sa žlijezdama i glavičaste sa žlijezdama.

#### **2.1.4. Cvat i cvijet**

Cvjetovi suncokreta skupljeni su u cvat – glavicu (capitulum), koja se tvori na vrhu stabljike i bočnih grana. Općenito, početak tvorbe glavice ovisi o dužini vegetacije odnosno o osobinama genotipa te o uvjetima uzgoja. Kod vrlo ranih i ranih hibrida cvat se tvori već u fazi 3 - 4 para listova, kod srednje ranih u fazi 5 do 7 pari listova te kod kasnijih u fazi od 7 do 9 pari listova.

Prema Heiseru (1976.) veličina glavice može varirati od 6 do 75 cm. Oblik glavice varira od konkavnog do konveksnog, međutim bolje se pokazao konveksni oblik jer što je glavica više konveksna, to su i sjemenke na njoj bolje i jednoličnije razvijene. Glavica se sastoji od osnove i lože cvata na kojoj se nalaze dva tipa cvjetova: cjevasti (plodni) i jezičasti (neplodni). Jezičasti cvjetovi imaju pet izduženih latica sraslih u obliku jezičca i zakržljali tučak, a smješteni su po rubu glavice u 1 – 2 reda uz ovojne listove.

Na glavici suncokreta kod uljnih tipova suncokreta prema Pustavojtu (1975.) može biti 700 – 3000 cjevastih cvjetova. Cjevasti cvjetovi sastoje se od: pricvjetnog lista, dva reducirana listića čaške, pet međusobno sraslih latica, pet prašnika i tučka.

#### **2.1.5. Cvatnja i oplodnja**

Otvaranje jezičastih cvjetova smatra se početkom cvatnje suncokreta koje se događa rano ujutro ili u večernjim satima. U to vrijeme odvija se ubrzani rast glavice u širinu kao i rast cjevastih cvjetova. Cvatnja cjevastih cvjetova na glavici odvija se postpuno i to od ruba glavice

prema centru, po krugovima. Svaki krug sastoji se od jednog do tri reda cvjetova koji cvatu u isto vrijeme (Ćupina i Sakač, 1989.).

Prema Ćupini i Sakaču (1989.) cvatnja cjevastih cvjetova teče na sljedeći način: u ranim jutarnjim satima (3 – 4 sata) otvara im se vjenčić, nakon toga, između 4 i 6 sati pojavljuju se prašnici čije otvaranje traje 1 – 1,5 sat. Između 6 i 8 sati otvaraju se prašnici i istresaju zrela peludova zrnca koja raznosi vjetar i kukci. Sunčeva svjetlost je od velike važnosti za cvatnju i oplodnju.

Kako je suncokret izrazito stranooplodna biljna vrsta s malim postotkom samooplodnje, glavina cvjetova se oplođuje s drugih glavica. Vjetar i kukci su potrebni za prenošenje peluda. Kukci oprašivači, jedni od najvažnijih, a to su pčele doprinose povećanju oplodnje suncokreta od 10 do 20 %, a u izrazito sušnim uvjetima i preko 30 %.

#### **2.1.6. Plod**

Plod suncokreta je roška (*achenium*). U praksi se on najčešće naziva sjeme (zrno). Sastoji se od ljuske (perikarp), perisperma i klice sa supkama (slika 2.). Kod hibrida koji se uzgajaju u našim uvjetima pri vlažnosti sjemena 8 – 10 %, na ljusku otpada oko 20 – 26 %, a ostatak je jezgra sa 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. Veličina sjemenke može biti različita.

Duljina obično iznosi 0,7 – 2,3 cm, a širina 0,4 – 1,3 cm (Ritz, 1970.). Masa 1000 sjemenki suncokreta varira od 30 do 200 g, ovisno o tipu suncokreta, ali postoje i značajne razlike unutar tipova.

Sjemenke se razlikuju i po boji. Osnovna boja suncokreta može biti: crna, bijela, siva i smeđa. Uljni tipovi suncokreta imaju pretežno crnu boju sjemenki, a kod neuljnih tipova najčešće se na crnoj ili sivoj podlozi nalaze uže ili šire pruge bijele, sive ili smeđe boje. Sjeme suncokreta uljnih sorata i hibrida sadrži prosječno 46 – 54 % ulja i 15 -21 % bjelančevina u apsolutno suhoj tvari (Vratarić i sur., 2004.).



Slika 2. Plod suncokreta – roška (*achenium*)

(Izvor: <https://www.healthline.com/nutrition/sunflower-seeds>)

### **3. EKOLOŠKI UVJETI ZA PROIZVODNJU SUNCOKRETA**

#### **3.1. Tlo**

Suncokret dobro uspijeva na mnogim tipovima tla, ali najbolje rezultate postiže na tlima visoke plodnosti, drenirani dubokim humusnim slojem, neutralne reakcije – npr. černoze i ritska crnica. Neodgovarajuća tla su skeletna plitka tla, a treba izbjgavati i pjeskovita tla. Zbog svog vrlo jakog i dobro razvijenog korijenskog sustava koji prodire duboko u tlo, zahtijeva duboki akumulativni horizont.

Uz to, biljka suncokreta u kratkom trajanju vegetacije mora izgraditi veliki korijen, čvrstu stabljiku s puno 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. Prema Paskoviću (1964.), najpogodnija tla za suncokret su humusna tla tipa černoze, duboka ritska tla i aluvijalna.

#### **3.2. Svjetlo**

Najvažniji je utjecaj svjetla na sintezu klorofila i sintezu CO<sub>2</sub> – fotosinezu, a preko nje na rast i razvoj biljke, na kakvoću biljnih proizvoda, morfologiju biljke (Mihalić, 1985.).

Suncokret je biljka koja voli svjetlost (C3 tip) i njen rast i razvoj ne ovisi toliko o duljini dana koliko o količini i kvaliteti sunčevog svjetla, koje je potrebno u određenim fazama razvoja (Vratarić i sur., 2004.). Ne podnosi zasjenjivanje, ako nema dovoljno svjetlosti u vrijeme stvaranja listova stabljika se izdužuje, a listovi su sitni. Glavica suncokreta okreće se prema suncu sve do otvaranja prvih cvjetova.

#### **3.3. Voda**

Voda je jedan od najvažnijih ekoloških čimbenika koje služi kao pogonsko gorivo u svim fiziološkim procesima – usvajanje hranjivih tvari iz tla i u proizvodnji organskih tvari. Suncokret je kultura koja ima velike zahtjeve za vodom, ali ujedno može i tolerirati manjak vode u odnosu na mnoge jednogodišnje ratarske kulture. Potrebe suncokreta za vodom nisu jednake u svim

razvojnim fazama, u početku vegetacije sve do pojave butona, sušu bolje podnosi nego u kasnijim fazama. U fazama od nicanja do butonizacije suncokret treba oko 19 % vode od ukupne količine koju uzima tijekom cijele vegetacije.

Najveće potrebe za vodom ima u fazi intenzivnog porasta, tj. od butonizacije do cvatnje, oko 43 % od ukupnih potrebnih količina voda. Tijekom faze cvatnje do fiziološkog zrenja suncokret troši oko 38 % vode od ukupne količine koju usvaja tijekom cijele vegetacije.

Prema Todoriću i Gračanu (1973.), kritično razdoblje suncokreta, s obzirom na vodu je vrijeme oblikovanja glave i nalijevanje zrna. Ukoliko za vrijeme nalijevanja zrna dođe do suše, dolazi do smanjenje uroda zrna i sadržaj ulja u zrnu.

### **3.4. Toplina**

Suma topline potrebna za vegetaciju suncokreta iznosi od 2 000 do 3 000° C. Hibridi kraće vegetacije trebaju manju, a hibridi duže vegetacije veću sumu topline. Minimalna temperatura za klijanje je 3 °C. Pri toj temperaturi suncokret klija vrlo sporo, zato sjetva treba započeti tek kada se sjetveni sloj tla ugrije iznad 8 °C. Optimalna temperatura za klijanje je 28 °C.

Najpovoljnija temperatura za rast i razvoj, posebno u periodu intenzivnog porasta, cvatnje, oplodnje i nalijevanja sjemena, jest između 20°C i 25 °C. Temperature niže od 15 °C i više od 25 °C smanjuju sintezu ulja u sjemenu (Gagro, 1998.).

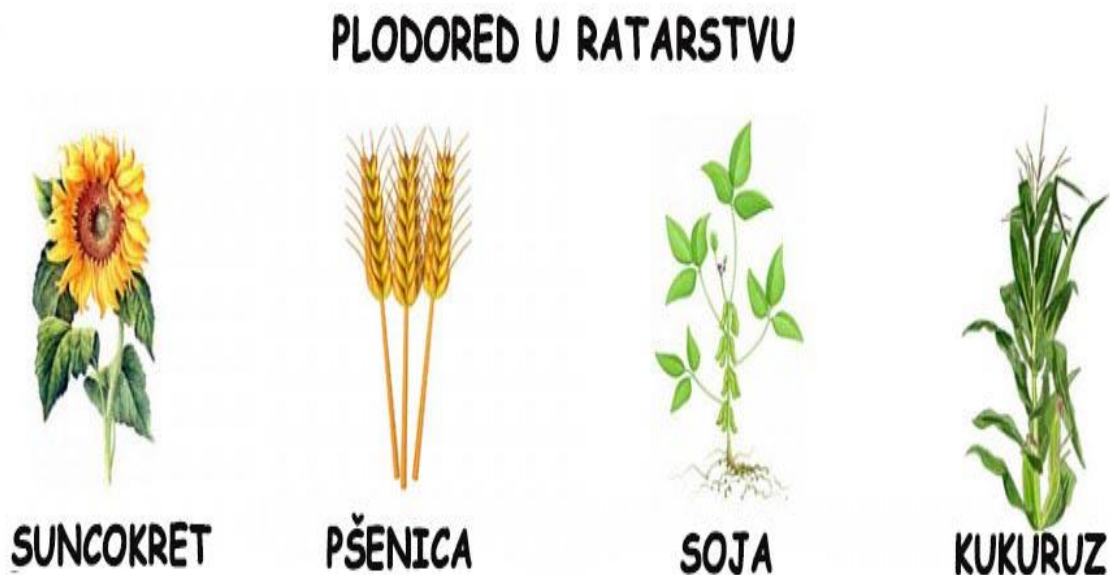
## 4. AGROTEHNIKA SUNCOKRETA

### 4.1. Plodored

Plodored je sustav vremenske i prostorne smjene usjeva. Suncokret nije poželjno uzgajati u monokulturi jer ga napada veliki broj bolesti, i to prvenstveno gljivična oboljenja kao što je plamenjača (*Sclerotinia sclerotiorum*), siva trulež (*Botrytis cinerea*) i dr. Dobre pretkulture su strne žitarice (pšenica, ječam, zob) jer tlo napuštaju relativno rano. Nije pogodna sjetva suncokreta na oranicama gdje su prethodno bile mahunarke.

Soja i suncokret imaju neke zajedničke bolesti pa stoga nisu dobri predusjevi (Molnar, 1999.), također i uljana repica ima zajedničkih bolesti (Pospišil, 2013.). Suncokret je dobar predusjev za kukuruz i pšenicu (Slika 3.).

Plodoredom nije moguće suzbiti jako pokretljive bolesti koje se vjetrom ili na neki drugi način mogu i proširiti sa susjednih parcela.



Slika 3. Primjer plodoreda

(Izvor: <http://wiki.poljainfo.com/plodored-ratarsrvo-povrtarstvo/>)

## **4.2. Obrada tla**

Obrada tla definira se kao mehanički zahvat u tlo kojim se popravljaju stanje tla kojim se utječe na biljnu proizvodnju. Najvažniji zadaci obrade tla su popravljavanje strukture tla, suzbijanje korova te unošenje gnojiva u tlo, ali ujedno i konzervacija vlage kada se uključuju procesi infiltracije, površinsko otjecanje i evaporacija.

Obrada tla ponekad ima zadaću suzbiti pojavu bolesti i štetnika, a isto tako može doprinijeti njihovom širenju. Obradom tla moraju se stvoriti idealni uvjeti za početak sjetve što se odnosi na formiranje ravne površine i sjetvenog sloja debljine 5 – 7 cm, fine mrvičaste strukture, koja će omogućiti dobar kontakt sa sjemenom te će doći do ujednačenog nicanja. Pravilnom obradom, prvenstveno se popravljaju fizikalna, kemijska i biološka svojstva tla (Bašić i Herceg, 2010.).

### **4.2.1. Osnovna obrada**

Vrijeme obrade tla za suncokret ovisi o tipu tla i predusjevu, tj. žetvenim ostacima predusjeva. Oranični sloj tla dubine 20 – 20 cm se razdrobi, usitni i izmiješa, a dublji sloj (+ 15 cm) samo se izdrobi. Klasičnu osnovnu obradu tla za suncokret treba obaviti tijekom ljeta i početkom jeseni.

Ako su predusjevi strne žitarice, odmah nakon skidanja sa parcela slijedi obrada tla, sa plugovima strnkašima do dubina od 15 cm, no ukoliko je predusjev kukuruz, obrada će biti dosta otežana upravo zbog velike količine biljnih ostataka te se biljni ostaci moraju usitniti odnosno tarupirati kako bi se moglo pristupiti oranju na 30 – 35 cm. U osnovnoj obradi tla za suncokret koriste se razna oruđa: plugovi i to obični lemešni i premetnjaci.

### **4.2.2. Dopunska obrada**

Glavni zadatak dopunske obrade, odnosno proljetne pripreme tla je kvalitetna priprema tla za sjetvu. Sjeme suncokreta traži dobar kontakt sa vlagom u tlu te se mora pripremiti tvrda postelja i meki pokrivač. Dobro priređena, ravna i rastresita, dovoljno vlažna i topla površina osigurava kvalitetnu sjetvu na zadanu dubinu (4 – 6 cm) te brzo, ujednačeno klijanje i nicanje



sjemena, daljnje razviće biljaka suncokreta i, u konačnici, visoke urode zrna. Za pripremu tla koriste se razna oruđa, kao što su blanje, drljače, tanjurače, plošni kultivatori (Vratarić i sur., 2004.).

#### **4.2.3. Reducirana obrada**

Reducirana obrada tla u pravilu isključuje oranje, a sastoji se od različitih zahvata poput plitke plošne obrade teškim tanjuračama ili *chisel* plugom, obrade u trake gdje će doći sjetveni redovi ili samo izravne sjetve u žetvene ostatke pretkulture.

Glavne prednosti primjene reduciranih sustava obrade tla u usporedbi s oranjem su smanjeni utrošak energije (i do 70 %), osjetno manje zbijanje (gaženje) tla, te usporena razgradnja organske tvari (humusa) čime se spriječava naglo osiromašenje tla hranivima i čuva dobra struktura. Nadalje, jedna od dobrih strana reducirane obrade može biti i smanjena potencijalna opasnost od erozije vodom (osobito na nagnutim terenima) i vjetrom (Žugec i Stipešević, 1999.).

#### **4.2.4. Izbor hibrida i kvaliteta sjemena**

Kod izbora hibrida treba voditi računa o genetičkom potencijalu rodosti zrna te o kakvoći zrna, otpornosti na bolesti i polijeganju i sl. Jedan od najvažnijih preduvjeta za postizanje visokog uroda zrna suncokreta je upravo sjetva kvalitetnog i zdravog sjemena.

Deklaracija jamči hibrid, zdravstveno stanje, čistoću, klijavost, u skladu s propisima o sjemenarstvu za stranooplodne kulture, kakva je kultura suncokret. Isključivo treba sijati sjeme prve kvalitete klijavosti, no ukoliko se sije sjeme druge kvalitete klijavosti treba povećati količinu sjemena pri sjetvi.

#### **4.2.5. Rokovi sjetve**

Suncokret se smatra ekstremno adaptabilnom kulturom te se može sijati u širokom rasponu agroekoloških uvjeta. Za određivanje optimalnog roka za sjetvu suncokreta na svakom proizvodnom području važne su temperature tla i zraka, koje trebaju biti u okviru optimuma koji je potreban za klijanje i nicanje suncokreta.

Ako su temperature tla ili zraka ispod optimalnih, proces klijanja se produžava, a sjeme postaje više osjetljivo na patogene i štetnike u tlu, a to može prouzrokovati truljenje sjemena, smanjenje klijavosti i, u konačnici, prorjeđivanje sklopa. Sjetva kod optimalnih temperatura omogućuje normalno klijanje i brzo nicanje zdravih biljčica (Vratarić i sur., 2004.). Optimalni rokovi za sjetvu u našem uzgojnom području su polovinom travnja.

Dužina vegetacije hibrida ima značajni utjecaj na rok sjetve i, u pravilu, hibride suncokreta duže vegetacije treba sijati ranije nego hibride ili sorte kraće vegetacije (Krizmanić i sur., 1992. i 2004.; Vratarić i sur., 1992.).

#### **4.2.6. Način sjetve i broj biljaka po hektaru**

Način sjetve i veličina vegetacijskog prostora ima značajan utjecaj na visinu uroda zrna kod suncokreta te se prvenstveno sjetvom treba osigurati povoljne uvjete za normalno klijanje i nicanje, ravnomjieran raspored kako bi biljke imale odgovarajući prostor za rast i razvoj.

Optimalni sklopovi za postojeće hibride suncokreta kod nas su između 45 000 i 55 000 biljaka po hektaru. Suncokret se uzgaja na više načina sjetve, s obzirom na razmak redova i razmak unutar reda. Raniji hibridi se siju u gušći sklop unutar reda, a kasniji rjeđe. Međuredni razmak 60 – 70 cm, unutar reda 20 – 35 cm, ovisno o dužini vegetacije hibrida.

Određivanje količine sjemena za sjetvu računa se kao i kod drugih kultura, tj. stvarna količina sjemena – sjetvena norma (kg/ha) izračunava se iz odnosa teoretske količine – potrebe sjemena i upotrebne vrijednosti sjemena. Upotrebna vrijednost dobiva se dijeljenjem umnoška klijavosti i čistoće sjemena (izraženih u %) sa 100 (Vratarić i sur., 2004.).

$$\text{Upotrebna vrijednost (\%)} = \frac{\text{čistoća (\%)} \times \text{klijavost (\%)}}{100}$$

$$\text{Sjetvena norma } \left(\frac{\text{kg}}{\text{ha}}\right) = \frac{\text{teoretska potreba } \left(\frac{\text{kg}}{\text{ha}}\right) \times 100}{\text{upotrebna vrijednost}}$$

#### 4.2.7. Dubina sjetve

Dubina sjetve ovisi o osobinama sjemena i hibrida sorte, agrotehnici, klimatskim uvjetima te o samom vremenu sjetve. Hibrid sa manjom masom zrna, odnosno sitnije zrno treba sijati na dubinu od 4 do 5 cm dok krupno sjeme na dubinu od 5 do 7 cm.

Donja granica za dubinu sjetve suncokreta je 8 cm. Rijetkost, no događa se da sjeme ne iznikne na površinu tla te dolazi do presijavanja usjeva suncokreta.

#### 4.2.8. Njega usjeva suncokreta tijekom vegetacije

Mjere njege usjeva suncokreta tijekom vegetacije su: razbijanje pokorice, međuredna kultivacija, okopavanje – ručno plijevljenje korova, prihrana dušikom, kemijsko suzbijanje korova i zaštita usjeva od bolesti i štetnika. Razbijanje pokorice – razdoblje od sjetve do nicanja suncokreta na nekim površinama uslijed velikih kiša dolazi do pojave pokorice na površini tla te se najbolje suzbija rotacionom kopačicom ili drljačom.

Međuredna kultivacija – izvodi se u više navrata što ovisi o stanju usjeva i tipu tla. Suncokret zahtijeva prozračnost tla te kvalitetna međuredna kultivacija povoljno djeluje na prozračnost tla i čuvanje vlage, služi za suzbijanje korova te prihrana dušičnim gnojivima.

Kemijska zaštita tijekom vegetacije dijeli se na suzbijanje korova i suzbijanje bolesti. Suzbijanje korova, odnosno efikasno suzbijanje korova preduvjet je uspješke proizvodnje suncokreta. Do najvećeg problema dolazi u razdvoju od faze nicanja do formiranja prvih stalnih listova i u tom razdvoju dolazi do izražaja konkurentne borbe suncokreta i korova.

U pogledu suzbijanja bolesti, najveće štete uzrokuju patogeni *Phomopsis spp.*, *Sclerotinia spp* (Slika 4.) te *Botrytis cinerea*. Suzbijanje bolesti obavlja se tretiranjem usjeva fungicidima jednom ili dva puta tijekom vegetacije, ovisno o otpornosti hibrida na navedene patogene.

Prvo tretiranje treba obaviti traktorskom prskalicom prije nego biljke suncokreta zatvore redove, kako bi traktor normalno prolazio kroz redove, bez oštećenja biljaka. Prvo tretiranje je kod visine biljaka oko 40 do 50 cm, a to je faza razvoja 9 pari listova butonizacije. Drugo tretiranje treba obaviti početkom cvatnje. Izvodi se avionom na bazi 80 – 100 l/ha ili traktorskom prskalicom koja ima visoki klirens 100 cm od zemlje (Vratarić i sur., 2004.).



Slika 4. Bolest suncokreta – *Sclerotinia* spp.

(Izvor: <https://www.chromos-agro.hr/bijela-trulez/>)

Suzbijanje štetnika – u tehnologiji proizvodnje suncokreta nema obavezne tehnološke mjere suzbijanja štetnika, suzbijanje se provodi prema potrebi te se eventualno provodi zaštita od zemljišnih štetnika (npr. žičnjak) uz aplikaciju prije sjetve ili zajedno sa sjetvom te suzbijanje lisnih uši i stjenica.

Značajnije štete mogu izazvati ptice koje u jatima mogu opustošiti usjeve, a napadaju obično pred žetvu suncokreta. Najznačajniji štetnik suncokreta je poljska stjenica (*Lygus rugulipennis*), štetu čine u vrijeme cvjetanja biljaka i sazrijevanja sjemena, posljedice su vidljive u smanjenju težine zrna te sadržaju ulja i klijavosti sjemena (Slika 5.).



Slika 5. Poljska stjenica (*Lygus rugulipennis*)

(Izvor: [http://pinova.hr/hr\\_HR/baza-znanja/ratarstvo/suncokret/zastita-suncokreta-od-stetnika](http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/ratarstvo/suncokret/zastita-suncokreta-od-stetnika))

## **5. MATERIJAL I METODE**

### **5.1. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo „Ivica Plazibat“**

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo „Ivica Plazibat“ osnovano je u 1996. godine, u sustavu PDV –a. Nalazi se u Viškovcima (Kralja Tomislava 65). Na OPG – u je zaposlena jedna osoba.

Raspolaže sa 260 ha zemljišta od kojeg je 200 ha ekološka proizvodnja. Na parcelama uzgajaju se: pšenica, kukuruz, uljana repica, suncokret. Na istoj adresi, OPG je u suradnji sa OPG - om „Ivan Plazibat“, sve poslove obavljaju zajedno te dijele traktore i traktorske priključke.

#### **Popis mehanizacije na OPG – ovima „Plazibat“:**

- Traktor JOHN DEERE 7215 R
- Traktor JOHN DEERE 7530
- Traktor JOHN DEERE 6920 S
- Traktor JOHN DEERE 6320
- Telehender JCB
- Viličar LINDE
- Pneumatska sijačica GASPARDO
- Žitna sijačica LEMKEN
- Plug premetnjak 5 brazdi LEMKEN
- Prskalica GASPARDO
- Prikolica FARMTECH

Izloženost stroja utjecaju negativnih atmosferskih čimbenika imat će za posljedicu njegovo brže propadanje i povećanje troškova poljoprivredne mehanizacije napominju Banaj i sur. (2003.). Landeka (1995.) navodi koliko je važna konzervacija strojeva te kako korozija u različitim oblicima može dovesti do pucanja i raspadanja određenih elemenata i prouzročiti kvar no mehanizacija na OPG – ovima „Plazibat“ se uredno održava, servisira i garažira te ne dolazi do značajnijih problema tijekom agrotehničkih zahvata.

## 5.2. Agrotehnika ekološkog suncokreta na OPG- u „Ivica Plazibat“

Predkultura suncokretu bila je uljana repica koja je zapravo poslužila kao zelena gnojidba. Za zelenu gnojidbu sijao se hibrid Hybrirok, tvrtke KWS. Sjetva zelene gnojidbe je obavljena 25.08.2019. u količini 2, 3 – 3 kg/ha. Tlo je nezamjenjivi resurs koji biljci osigurava većinu hranjivih tvari, a za postizanje visokih prinosa potrebna je kontinuirana opskrba hranjivim elementima.

Povećanje humusa u tlu nije jedina funkcija zelene gnojidbe, ona ima višestruke pozitivne učinke. Zelenom gnojidbom se poboljšavaju fizikalna, biološka i kemijska svojstva tla, može služiti i za liječenje tla, ali i kao potencijalna stočna hrane. Zelena gnojidba je zaorana kao “zimski brazda” 20.11.2019., traktorima John Deere 7215 R i John Deere 7530 te dva pluga premetnjaka sa 5 brazdi marke Lemken (Slika 6.).



Slika 6. Zaoravanje zelene gnojidbe

(Izvor: Plazibat, I.)

Predsjetvena priprema tla u proljeće ima glavni zadatak pripremiti tlo za kvalitetnu sjetvu i stoga joj treba pokloniti posebnu pažnju. Dobro priređena, ravna i rastresita, dovoljno vlažna i topla površina osigurava kvalitetnu sjetvu (Vratarić i Sudarić, 2008.). Obuhvaćala je 2 – 3 prohoda sjetvospremačem na dubinu od 10 cm koja je ujedno značila i mehaničko uništavanje korova (Slika 7.).

Prije sjetve aplicirano je ekološko gnojivo Euronature P 26 B, tvrtke TimacAgro u količini 250 – 300 kg/ha. Euronature P26B je složeno mineralno gnojivo s visokim sadržajem fosfora i kalcija. Gnojivo Euronature P26B ima ECO CERT te se može koristiti u ekološkoj proizvodnji. Sadrži fosfor koji poboljšava fotosintezu i disanje biljaka, poboljšava ukorijenjivanje, stvaranje korijena i izdanaka te uvelike utječe na reproduktivnost biljaka i ujedno utječe na prinos zrna. Sadrži i morski kalcij koji poboljšava aktivnost mikroorganizama u tlu, bolje skladišti hranjive sastojke te štiti fosfor od blokade i tako omogućava veću dostupnost i učinkovitost.



Slika 7. Pripremljeno tlo za sjetvu suncokreta

(Izvor: Barišić-Jaman, Ž.)



Za sjetvu suncokreta potrebno je odabrati hibrid koji odgovara proizvodnom području, koji ima visok potencijal rodnosti s visokim udjelom ulja u sjemenu, veću otpornost na bolesti, sušu i štetnike. Sjetva je započela 14. 04. 2020. kada se sjetveni sloj tla zagrijao na otprilike 8 °C.

Sijao se hibrid Pioneer P64LE99, na dubinu od 4 cm, sklop biljaka 62.000 biljaka/ha. To je srednje kasni hibrid te ga odlikuje iznimno visoki potencijal prinosa i izvanrednom tolerancijom na *Phomopsis* i *Sclerotinia* glave.

U slučaju plamenjače, P64LE99 je tolerantan na najnovije populacije plamenjače. To je i razlog zašto je dobio oznaku Pioneer Protector® Plamenjača. Međuredni razmak od 70 cm te unutar reda 22 cm. Sjetvu suncokreta je izvodio traktor John Deere 6320 i pneumatska sijačica Gaspardo (Slika 8.).



Slika 8. Sjetva suncokreta

(Izvor: Plazibat, I.)

Tijekom vegetacije suncokret je potrebno jednom ili dva puta kultivirati kako bi se zadržala vlaga u tlu, prozračilo tlo i korijenu omogućio bolji razvoj. Kultiviranje se provodi kada biljke razviju 3 - 4 para stalnih listova (Slika 9.).

Prva kultivacija odrađena je 10. 05. 2020., druga kultivacija 26. 05. 2020. Nakon kultivacija suncokret je bio ogrnut s ciljem zatrpavanja korova koji se nalazio u redu i kao prevencija od polijeganja biljaka. Sazrijevanje suncokreta odvija se sporo te neke glavice ostaju manje ili više zelene, sjeme ima povećan sadržaj vode te iz glavice ispada ono sjeme koje prvo sazrije.



## 9. Međuredna kultivacija suncokreta

(Izvor: Barišić-Jaman, Ž.)

Žetva se obavlja kombajnom te je potrebno obaviti prije nego se sjeme počne osipati, a zrele biljke se mogu raspoznati po sljedećim čimbenicima: stabiljka odrveni i dobije smeđu boju, listovi se osuše, osim dva vršna, donja strana glavice požuti, jezičasti cvjetovi se osuše i opadnu te je zrno popunjeno karakterističnom hibridnom osobinom.

Pravovremena žetva jedna je od najvažnijih operacija u proizvodnji suncokreta jer upravo o njoj ovisi visina prinosa. Žetva suncokreta treba započeti kada zrno suncokreta ima vlagu oko 14 %, a završetak žetve treba biti oko 10 % vlažnosti zrna.

Broj obrtaja bubnja na kombaju treba smanjiti na maksimalno 400 – 500 u minuti. Na taj način se smanjuje lom zrna te oštećenje i ljuštenje zrna koje uvelike smanjuje moguću pojavu užegnuća i bolesti tijekom skladištenja. Žetva suncokreta je obavljena u rujnu sa kombajnom John Deere T 560 (Slika 10.) prinos je iznosio 2, 5 – 4 t/ha.



Slika 10. Kombajn John Deere T 560

(Izvor: Plazibat, I.)

### 5.3. Vremenske prilike tijekom 2020. godine

Prema navedenim podacima DHMZ-a, odnosno podacima mjerne postaje Osijek, tijekom vegetacije suncokreta 2020. godini za područje Osijeka, količina oborina bila je 428, 7 mm, odnosno 41, 46 mm manje u odnosu na višegodišnji prosjek (Tablica 1.).

Tijekom vegetacije suncokreta u 2020. godini (travanj – listopad), srednja mjesečna temperatura bila je od 0,61 °C viša od višegodišnjeg prosjeka (1961. – 1991.) (Tablica 2.).

Što se tiče ova dva pokazatelja, vidljivo je da su oborine i temperature oscilirale tijekom godine te tijekom mjeseci. Tijekom travnja, lipnja, kolovoza i listopada zabilježeni su viškovi oborina, dok je temperatura tijekom kolovoza, rujna i listopada bila iznad višegodišnjeg prosjeka.

Tablica 1. Količina oborina (mm) tijekom vegetacije suncokreta u 2020. godini i višegodišnji prosjek (1961. – 1991.) (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod – postaja Osijek, 2021.)

Mjesec	mm, 1961. - 1991.	mm, 2020.
IV	50,7	20, 28
V	59, 2	49, 14
VI	88, 7	74, 51
VII	67, 8	48, 14
VIII	56, 3	81, 10
XI	55, 1	34, 16
X	50, 9	79, 91
<b>Godišnja vrijednost</b>	428, 7	387, 24

Tablica 2. Srednje mjesečne temperature (°C) tijekom vegetacije suncokreta u 2020. godini i višegodišnji prosjek (1961. – 1991.) (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod – postaja Osijek, 2021.)

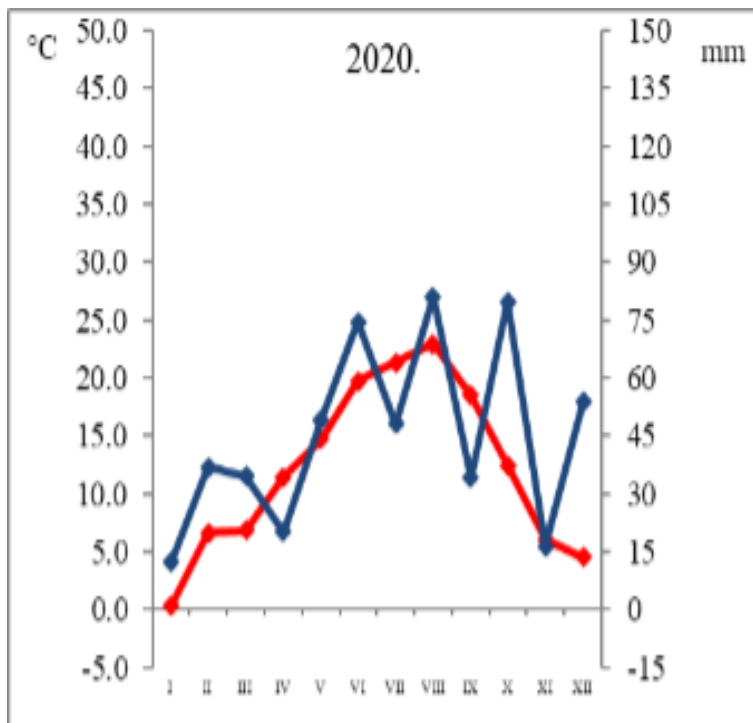
Mjesec	°C, 1961. – 1991.	°C, 2020.
IV	11,08	11,48
V	16,52	14,72
VI	19,66	19,76
VII	21,17	21,37
VIII	20,90	23,0
XI	16,45	18,55
X	11,31	12,51
<b>Godišnja vrijednost</b>	16,73	17,34

## 6. REZULTATI

Prinos zrna suncokreta na OPG-u „Ivica Plazibat“ iznosio je 2,5 - 4 t/ha, masa 1000 zrna je 86 g, a uljnost je bila 53 % što je rezultat dobrih proizvođačkih odluka.

Nedostatak oborina i povećana temperatura zraka u odnosu na višegodišnji prosjek rezultirali su otežanim klijanjem i nicanjem koje nije bilo jednolično, ali unatoč nepovoljnim uvjetima sklop biljaka po hektaru je bio zadovoljavajući.

Iako suncokret vrlo dobro podnosi sušu, blago je zaostao s porastom no nije bilo većeg utjecaja na krajnji prinos zrna suncoketa (Grafikon 1.).

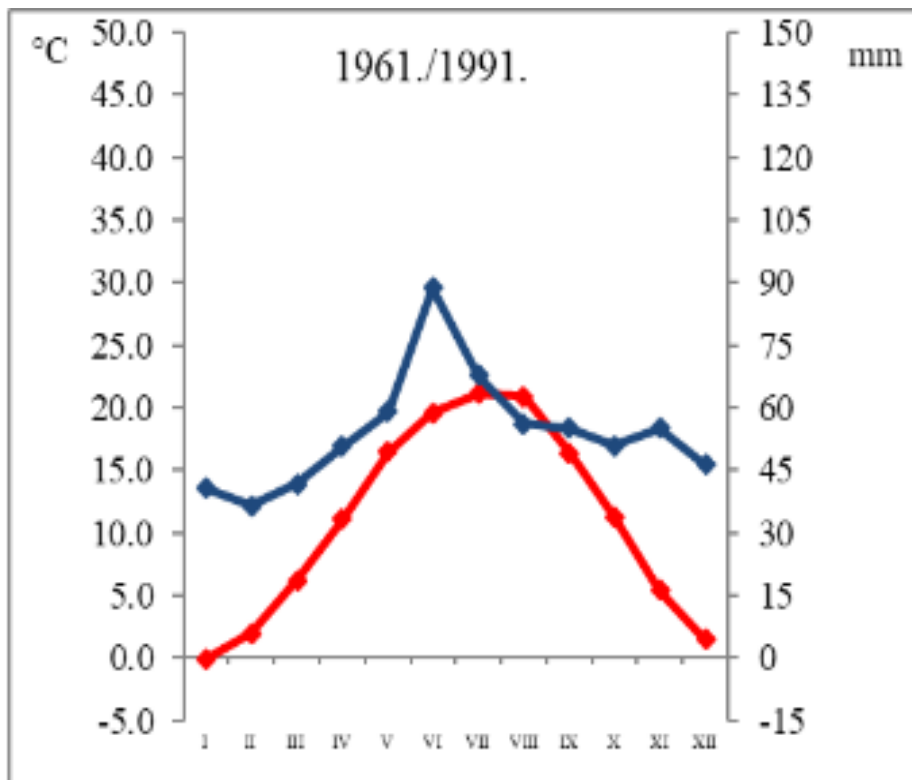


Grafikon 1. Heinrich Walter-ov klimadijagram za vegetacijsku 2020. Godinu

Za vrijeme višegodišnjeg prosjeka, u travnju palo je za 30 mm više oborina nego za vrijeme vegetacije suncokreta u 2020. godini.

Za vrijeme međurednih kultivacija vrijeme je bilo pogodno te nije došlo do velikih problema, palo je neznatno manje oborina (49, 14 mm) u odnosu na višegodišnji prosjek (59, 2 mm).

U kolovozu je palo za skoro 30 mm oborina više u odnosu na višegodišnji prosjek što je doprinijelo većem prinosu zrna suncoketa s obzirom da je kolovoz poznat kao najtopliji mjesec u godini (Grafikon 2.).

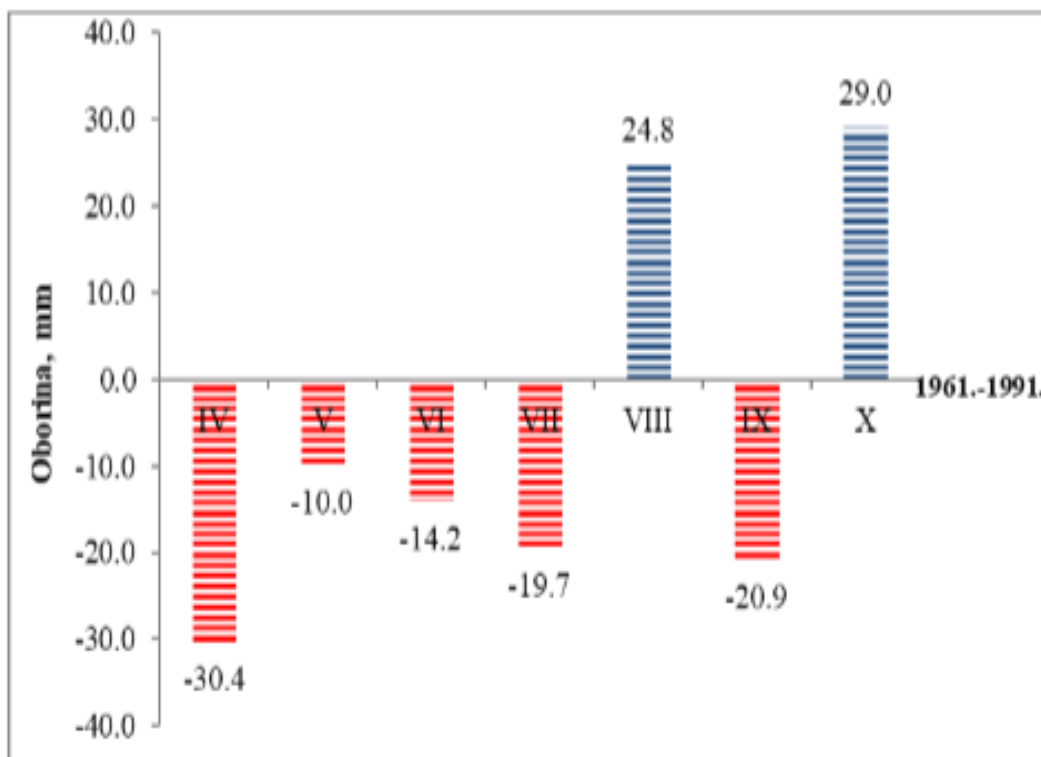


Grafikon 2. Heinrich Walter-ov klimadijagram za višegodišnji prosjek 1961.-1991.

Mjesec travanj nasuprot svibnju, lipnju i srpnju bilježi deficit padalina od 30,4 mm s obzirom na višegodišnji prosjek, što je uzrokovalo zanemarivi sklop biljaka po hektaru (Grafikon 3.).

## 7. RASPRAVA

U kolovozu je pao maksimum oborina od 24,8 mm što je doprinijelo većem prinosu zrna suncokreta, a i nije došlo do veće pojave bolesti ukoliko bi došlo do većeg suficita oborina, za vrijeme žetve u rujnu nije došlo do većih oborina te je žetva uredno obavljena.



Grafikon 3. Odstupanja oborina (mm) tijekom vegetacije suncokreta u 2020. godini od višegodišnjeg prosjeka (1961.-1991.).

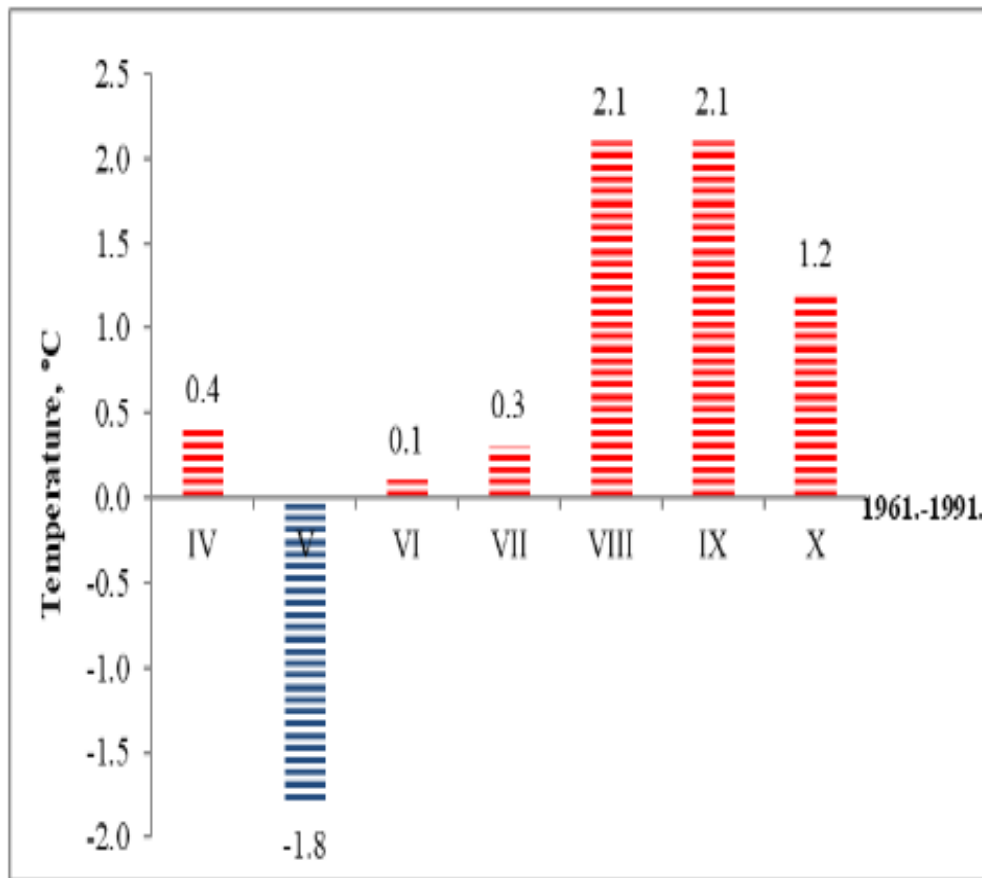
U travnju je temperatura odudarala od višegodišnjeg prosjeka, te je ta temperatura (0, 4°C) najviše i štetila klijanju suncokreta jer tlu nije bilo suviše vlažno, tako da je povišena temperatura pogodovala evaporaciji vode iz tla što je odužilo klijanje.

Krajem lipnja suncokret ulazi u fazu cvatnje. Vrijeme kroz cijelu cvatnju je bilo bez oborina, i temperatura je bila oko 22 °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 0,3 °C.



Kolovoz i rujnan su bili za 2, 1 °C topliji od višegodišnjeg prosjeka te je u kolovozu palo 24, 8 mm više oborina od višegodišnjeg prosjeka što je doprinijelo nalijevanju zrna jer je srpanj bio u deficitu sa oborinama.



Grafikon 4. Odstupanja temperatura (°C) tijekom vegetacije suncokreta u 2020. godini od višegodišnjeg prosjeka (1961.-1991.).

Također, na temelju izračuna potencijalne i stvarne evapotranspiracije (Tablica 3.), vidljivo je da je vegetacija suncokreta bila obilježena sa deficitom vode od 190 mm.

Kako je bilo i za očekivati, tijekom ljetnih mjeseci (lipanj, srpanj, kolovoz i rujnan) evidentirana je izrazita evapotranspiracija (117, 131, 133 i 87 mm) što nije bilo popraćeno sa oborinama, odnosno evidentan je gubitak vode iz tla i usjeva zbog visokih temperatura tijekom tih mjeseci.

Drugim riječima, došlo je do iskorištenja i iscrpljivanja rezervi vode iz tla te je zabilježen manjak vode u tlu što se nije negativno odrazilo na rast i razvoj suncokreta. Međutim, suncokret je bio u fazi stresa, zbog pojačane transpiracije, a sve je to bilo popraćeno i sa iznadprosječnim temperaturama za pojedine mjesece.

Tablica 3. PET i SET tijekom 2020. godine

Mjesec	Oborine (mm)	PET (mm)	SET (mm)	Rezerva (100 mm)	Višak (+)	Manjak (-)
I	13	0	0	91	0	0
II	37	18	18	100	10	0
III	35	24	24	100	9	0
IV	20	50	50	70	0	0
V	49	79	79	40	0	0
VI	75	117	115	0	0	2
VII	48	131	48	0	0	83
VIII	81	133	81	0	0	52
IX	34	87	34	0	0	53
X	80	47	47	33	0	0
XI	17	16	16	34	0	0
XII	54	10	10	78	0	0
<b>Godišnja vrijednost:</b>	<b>543</b>	<b>712</b>	<b>522</b>	<b>546</b>	<b>19</b>	<b>190</b>

Na nedostatak ili deficit vode suncokret je najosjetljiviji u vrijeme oblikovanja glavica i nalijevanja sjemena, što je bilo tijekom tih ljetnih mjeseci. Međutim, korjenov sustav suncokreta

jako je razvijen i prodire duboko u tlo te crpi vodu iz dubljih slojeva, pa suncokret dosta dobro podnosi sušne uvjete.

U konačnici, tijekom godine zabilježene su oscilacije u oborinama i temperaturama što nije negativno utjecalo na rast i razvoj suncokreta. Suncokret je dobro podnio sušne uvjete, odnosno nedostatak vode, kao i iznadprosječne temperature tijekom ljetnih mjeseci.

Zaključno, ostvareni su dobri prinosi zrna suncokreta sa zadovoljavajućom kvalitetom, uz primjenu pune agrotehnike za uzgoj suncokreta.

## 8. ZAKLJUČAK

Cilj je uspješne poljoprivredne proizvodnje je postizanje visokih prinosa kojima teži svaki poljoprivrednik. Za postizanje visokih prinosa potrebno je ispuniti zahtjeve suncokreta, a to su uzgoj u plodoredu, pravilan izbor hibrida, kvalitetna i pravovremena obrada tla kao i sjetva u agrotehničkim rokovima, uravnotežena gnojidba te zaštita usjeva od bolesti, korova i štetnika u skladu sa ekološkim načelima. OPG „Ivica Plazibat“ bavi se ratarskom proizvodnjom, pretežno uljaricama kao što su suncokret i uljana repica. Suncokret je posijan u agrotehničkim rokovima te za vrijeme vegetacije nije dolazilo do većih problema koji bi mogli utjecati na prinos suncokreta kao što je pojava bolesti ili pojava štetnika. Predkultura suncokretu bila je uljana repica koja je služila kao izvor zelene gnojidbe koja ima zadaću poboljšavati fizikalna, biološka i kemijska svojstva tla te je zaorana kao „zimski brazda“. Predsjetvena gnojidba obuhvaćala je apliciranje gnojiva Euronature P26B koje ima ECO CERT i može se koristiti u ekološkoj poljoprivredi, sadrži fosfor i morski kalcij te navedeni elementi podilaze jedno drugom kao što morski kalcij štiti fosfor od blokade i tako omogućava veću dostupnost i učinkovitost. Obavljene su dvije kultivacije u svrhu zadržavanje vlaga u tlu, prozračivanje tla i omogućivanje korijenu što bolji razvoj. Prinos je bio zadovoljavajući 2,5 – 4 t/ha masa 1000 zrna je 86 g, a uljnost je bila 53 % što je rezultat dobrih proizvođačkih odluka. Preventiva bolesti bila je sjetva hibrida P64LE99, koji uz potencijalno veliki prinos ima izvanrednu toleranciju na bolesti kao što je *Phomopsis* i *Sclerotinia* glave. Povišena temperatura zraka u odnosu na višegodišnji prosjek uzrokovala je produženo klijanje, ali kasnije je pogodovala (oko 22 °C) oplodnji cvjetova. Oborine su prouzrokovale nešto manji sklop biljaka jer je došlo do deficita oborina od 30,4 mm.

## 9. POPIS LITERATURE

1. Banaj, Đ., Šmrčković, P. (2003.): Upravljanje poljoprivrednom tehnikom. Sveučilišni udžbenik, Osijek.
2. Bašić, F., Herceg, N. (2010.): Temelji uzgoja bilja, Sveučilište u Mostaru, Mostar.
3. Čupina, T., Sakač, Z. (1989.) Fiziološki aspekti formiranja prinosa suncokreta. Novi Sad: Poljoprivredni fakultet
4. Gagro, M. (1998.): Ratarstvo obiteljskoga gospodarstva, Industrijsko i krmno bilje, Zagreb.
5. Putt, E. D. (1997.): Early history of Sunflower, In A.A. Schneiter (ed) Sunflower Technology and Production. No 35, Agronomy, ASA, CSSA, SSSA, Madison, Wisconsin, USA.
6. Heiser, C. B. (1976.): The sunflower. Univ. Oklahoma Press, Norman.
7. Knowles, P.F. (1978.): Monografy and anatomy. In J. F. Carter (ed.) Sunflower science and technology. Agron. Monogr. 19. ASA, CSSA, and SSSA, Madison, Wisconsin, USA.
8. Krizmanić, M., Liović, I., Mijić, A., Bilandžić, M (2004.): Oplemenjivanje i sjemenarstvo suncokreta u Poljoprivrednom institutu Osijek. Sjemenarstvo, 21:5-6, str. 249.-260., Zagreb.
9. Krizmanić, M., Jukić, V., Bilandžić, M. (1992.): Značaj oplemenjivanja nekih kvantitativnih svojstava suncokreta i njihov utjecaj na urod ulja po hektaru. Sjemenarstvo, 9(4-5): 241-252.
10. Landeka. S. (1995.): Motori i traktori, Udžbenik, Vinkovci.
11. Molnar, I. (1999.): Predusevna vrednost i zahtevi ratarskih useva prema predusevu, U: plodoredi u ratarstvu, Molnar I. (ur.), Mala knjiga, Novi Sad.
12. Mihalić, V. (1985.): Opća proizvodnja bilja. Zagreb: Školska knjiga.
13. Maertens, C., Bosc, M. (1981.): Etude de l' evolution de enracinement du tournesol (variete stadium). Int. Techn. Cetiom 73. 3-11.
14. Nikolić – Vig, V. (1960.): Rezultati prve godine gajenja sovjetskih sorata suncokreta na teritoriji AP Vojvodine u 1960. Godini, Savremena poljoprivreda 12.
15. Pustavoit, V. S. (1975.): The sunflower. Kolos Press, Moscow.
16. Pasković, F. (1964.): Studija o proizvodnji suncokreta i lana na području Siska

17. Pospišil, M. (2013.): Ratarstvo II: dio -Industrijsko bilje. Poljoprivredni institut, Osijek.
18. Ritz, J. (1970.): Suncokret (*Helianthus annuus* L.), Poljoprivredni fakultet Zagreb, Zavod za specijalnu proizvodnju bilja, Zagreb
19. Spring, O., Bienert, U. (1987.): Capitulate glandular hairs from sunflower leaves: Development, distribution and sesquiterpene lactone content. *J. Plant Physiol.*
20. Stepanov, V. N. (1959.): Rasteniєvodstvo, Moskva.
21. Todorčić, I., Gračan, R. (1973.): Specijalno ratarstvo, Školska knjiga, Zagreb
22. Vrebalov, T. (1967.): Suncokret. Beograd.
23. Vrebalov, T., Škorić, D., Maširević S. (1972.): The role of leaves in the process of kernel yield and oil content formation in Sunflower. In Proc. Of th inter. Sunfl. Conf., Clermont – Ferrand, France.
24. Vratarić, M., Krizmanić, M., Jukić, V., Bilandžić, M. (1992.): Preporuke za sortiment i tehnologiju proizvodnje suncokreta u Republici Hrvatskoj. *Znan. Prak. Polj. Tehnol.*, 22
25. Vratarić, M., Jurković, D., Ivezić, M., Pospišil, M., Košutić, S., Sudarić, A., Josipović, M., Čosić, J., Mačar, S., Raspudić, E., Vrgoč, D. (2004.): Suncokret (*Helianthus annuus* L.). Osijek.
26. Vratarić M., Sudarić A. (2008.): Soja (*Glycine max* (L.) Merr.). Poljoprivredni fakultet u Osijeku. Poljoprivredni institut Osijek.
27. Žugec I., Stipešević, B. (1999): Opća proizvodnja bilja. Interna skripta. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Poljoprivredni fakultet Osijek.

#### **Internet izvori:**

1. Agroklub - <https://www.agroklub.com/>
2. Lokvina - <https://lokvina.hr/>
3. Pinova - [http://pinova.hr/hr\\_HR/](http://pinova.hr/hr_HR/)
4. Pioneer – [www.pioneer.com](http://www.pioneer.com)

## 10. SAŽETAK

U ovom radu praćena je proizvodnja suncokreta, te utjecaj vremenskih prilika (temperature i oborina) tijekom 2020. godine na OPG-u „Ivica Plazibat“ u Viškovicima. U radu su korišteni podaci od Državnog hidrometeorološkog zavoda o vremenskim prilikama za meteorološku postaju Osijek. U ispitivanju je korišten hibrid suncokreta P64LE99 tvrtke Pioneer. Agrotehnički zahvati obavljani su prema pravilima struke i načelima ekološke poljoprivrede. Prinos je bio zadovoljavajući 2,5 – 4 t/ha masa 1000 zrna je 86 g, a uljnost je bila 53 % što je rezultat dobrih proizvođačkih odluka te zaključujemo kako je vegetacijska godina (2020.) bila pogodna za uzgoj suncokreta. Pojava bolesti i štetnika je bila minimalna, odabir pravilnog hibrida imala je veliku korist u preventivi od mogućih bolesti za vrijeme vegetacije. Visoka temperatura pogodovala je produženom klijanju, dok su oborine prouzrokovale nešto manji sklop biljaka uslijed deficita od 30,4 mm.

**Ključne riječi:** suncokret, vremenske prilike, temperature, oborina, prinos

## 11. SUMMARY

This paper monitors the production of sunflower, and the impact of weather conditions (temperature and precipitation) during 2020. at the family farm "Ivica Plazibat" in Viškovci. The paper uses data from the State Hydrometeorological Institute on weather conditions for the meteorological station Osijek. Pioneer's P64LE99 sunflower hybrid was used in the study. Agrotechnical interventions were performed according to the rules of the profession and the principles of organic agriculture. The yield was satisfactory 2.5 - 4 t / ha, the weight of 1000 grains is 86 g, and the oil content was 53%, which is the result of good production decisions. The occurrence of diseases and pests was minimal, the selection of the right hybrid was of great benefit in the prevention of possible diseases during the growing season. The high temperature favored prolonged germination, while precipitation caused a somewhat smaller set of plants due to a deficit of 30.4 mm.

**Keywords:** sunflower, weather conditions, temperatures, precipitation, yield



## **12. PRILOG**

### **Slike:**

Slika 1. Listovi suncokreta

Slika 2. Plod suncokreta – roška (*achenium*)

Slika 3. Primjer plodoreda

Slika 4. Bolest suncokreta – *Sclerotinia spp.*

Slika 5. Poljska stjenica (*Lygus rugulipennis*)

Slika 6. Zaoravanje zelene gnojidbe

Slika 7. Pripremljeno tlo za sjetvu suncokreta

Slika 8. Sjetva suncokreta

Slika 9. Međuredna kultivacija suncokreta

Slika 10. Kombajn John Deere T 560

### **Grafikoni:**

Grafikon 1. Heinrich Walter-ov klimadijagram za vegetacijsku 2020. godinu

Grafikon 2. Heinrich Walter-ov klimadijagram za višegodišnji prosjek 1961.-1991.

Grafikon 3. Odstupanja oborina (mm) tijekom vegetacije suncokreta u 2020. godini od višegodišnjeg prosjeka (1961.-1991.).

Grafikon 4. Odstupanja temperatura (°C) tijekom vegetacije suncokreta u 2020. godini od višegodišnjeg prosjeka (1961.-1991.).

### **Tablice:**

Tablica 1. Količina oborina (mm) tijekom vegetacije suncokreta u 2020. godini i višegodišnji prosjek (1961. – 1991.) (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod – postaja Osijek, 2021.)

Tablica 2. Srednje mjesečne temperature (°C) tijekom vegetacije suncokreta u 2020. godini i višegodišnji prosjek (1961. – 1991.) (Izvor: Državni hidrometeorološki zavod – postaja Osijek, 2021.)

## **TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Diplomski rad

Fakultet Agrobiotehničkih znanosti Osijek

Sveučilišni diplomski studij Ekološka poljoprivreda, smjer Ekološka poljoprivreda

Ekološki uzgoj suncokreta (*Helianthus annuus* L.) u 2020. godini na OPG-u "Ivica Plazibat"

**Željka Barišić-Jaman**

### **Sažetak:**

U ovom radu praćena je proizvodnja suncokreta, te utjecaj vremenskih prilika (temperature i oborina) tijekom 2020. godine na OPG-u „Ivica Plazibat“ u Viškovicima. U radu su korišteni podaci od Državnog hidrometeorološkog zavoda o vremenskim prilikama za meteorološku postaju Osijek. U ispitivanju je korišten hibrid suncokreta P64LE99 tvrtke Pioneer. Agrotehnički zahvati obavljani su prema pravilima struke i načelima ekološke poljoprivrede. Prinos je bio zadovoljavajući 2,5 – 4 t/ha masa 1000 zrna je 86 g, a uljnost je bila 53 % što je rezultat dobrih proizvođačkih odluka. Pojava bolesti i štetnika je bila minimalna, odabir pravilnog hibrida imala je veliku korist u preventivi od mogućih bolesti za vrijeme vegetacije. Visoka temperatura pogodovala je produženom klijanju, dok su oborine prouzrokovale nešto manji sklop biljaka uslijed deficita od 30,4 mm.

**Ključne riječi:** suncokret, vremenske prilike, temperature, oborina, prinos

**Rad je izrađen pri:** Fakultetu Agrobiotehničkih znanosti Osijek

**Mentor:** izv. prof. dr. sc. Miro Stošić

**Broj stranica:** 43

**Broj grafikona i slika:** 14

**Broj tablica:** 3

**Broj literaturnih navoda:** 27

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Ključne riječi:** suncokret, vremenske prilike, temperature, oborina, prinos

**Datum obrane:**

**Stručno povjerenstvo:**

1. doc. dr. sc. Ivana Varga, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Miro Stošić, mentor
3. izv. prof. dr. sc. Vjekoslav Tadić, član

**Rad je pohranjen u:** Knjižnici fakulteta Agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Vladimira Preloga 1.

## **BASIC DOCUMENTATION CARD**

---

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek**

**Graduate thesis**

**Faculty of Agrobiotechnical Sciences**

**University Graduate studies, Plant production, course Plant production**

Organic cultivation of sunflower (*Helianthus annuus* L.) in 2020 on the family farm "Ivica Plazibat"

**Željka Barišić-Jaman**

### **Abstract:**

This paper monitors the production of sunflower, and the impact of weather conditions (temperature and precipitation) during 2020. at the family farm "Ivica Plazibat" in Viškovci. The paper uses data from the State Hydrometeorological Institute on weather conditions for the meteorological station Osijek. Pioneer's P64LE99 sunflower hybrid was used in the study. Agrotechnical interventions were performed according to the rules of the profession and the principles of organic agriculture. The yield was satisfactory 2.5 - 4 t / ha, the weight of 1000 grains is 86 g, and the oil content was 53%, which is the result of good production decisions. The occurrence of diseases and pests was minimal, the selection of the right hybrid was of great benefit in the prevention of possible diseases during the growing season. The high temperature favored prolonged germination, while precipitation caused a somewhat smaller set of plants due to a deficit of 30.4 mm.

**Keywords:** sunflower, weather conditions, temperatures, precipitation, yield

**The paper was prepared at:** Faculty of Agrobiotechnical Sciences in Osijek

**Mentor:** Miro Stošić, Ph.D., Associate professor

**Number of pages:** 43

**Number of charts and images:** 14

**Number of tables:** 3

**Number of references:** 27

**Original language:** Croatian

**Key words:** sunflower, weather conditions, temperatures, precipitation, yield

**Date of defense:**

**Expert committee:**

1. Ivana Varga, Ph.D., Assistant professor, president
2. Miro Stošić, Ph.D., Associate professor, mentor
3. Vjekoslav Tadić, Ph.D., Associate professor, member

**The paper is stored in:** Library of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Vladimir Prelog 1.