

Bolesti i zaštita suncokreta u 2020. godini na OPG-u Domagoj Glavašić

Baban, Ana

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:151:480343>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-29**



Sveučilište Josipa Jurja
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet
agrobiotehničkih
znanosti Osijek**

Repository / Repozitorij:

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



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK**

Ana Baban

Diplomski sveučilišni studij Bilinogojstvo

Smjer Zaštita bilja

**BOLESTI I ZAŠTITA SUNCOKRETA U 2020. GODINI NA OPG-U
DOMAGOJ GLAVAŠIĆ**

Diplomski rad

Osijek, 2021.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Ana Baban

Diplomski sveučilišni studij Bilinogojstvo

Smjer Zaštita bilja

**BOLESTI I ZAŠTITA SUNCOKRETA U 2020. GODINI NA OPG-U
DOMAGOJ GLAVAŠIĆ**

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. Prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, predsjednik
2. Prof. dr. sc. Jasenka Ćosić, mentor
3. Izv. prof. dr. sc. Jelena Ilić, član

Osijek, 2021.

SADRŽAJ

| | |
|--|----|
| 1. UVOD..... | 1 |
| 2. PREGLED LITERATURE..... | 3 |
| 2.1. Smeđe – crna koncentrična pjegavost suncokreta (<i>Alternaria helianthi</i>)..... | 4 |
| 2.2. Koncentrična pjegavost (<i>Alternaria tenuis</i>)..... | 6 |
| 2.3. Siva plijesan suncokreta (<i>Botrytis cinerea</i>)..... | 7 |
| 2.4. Siva pjegavost stabljike suncokreta (<i>Phomopsis helianthi</i>)..... | 8 |
| 2.5. Bijela trulež suncokreta (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>)..... | 10 |
| 2.6. Siva pjegavost lišća (<i>Septoria helianthi</i>)..... | 13 |
| 2.7. Crna pjegavost stabljike suncokreta (<i>Phoma macdonaldii</i>)..... | 15 |
| 2.8. Hrđa suncokreta (<i>Puccinia helianthi</i>)..... | 16 |
| 2.9. Suha trulež suncokreta; <i>Macrophomina phaseolina</i> | 17 |
| 3. MATERIJAL I METODE..... | 19 |
| 3.1. Agrotehnika proizvodnje suncokreta..... | 19 |
| 5. RASPRAVA..... | 27 |
| 6. ZAKLJUČAK..... | 28 |
| 7. POPIS LITERATURE..... | 29 |
| 8. SAŽETAK..... | 30 |
| 9. SUMMARY..... | 31 |
| 10. POPIS TABLICA..... | 32 |
| 11. POPIS SLIKA..... | 33 |
| 12. POPIS GRAFIKONA..... | 34 |
| TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA..... | 35 |
| BASIC DOCUMENTATION CARD..... | 36 |

1. UVOD

Suncokret (*Helianthus annuus.*) je jednogodišnja zeljasta biljka iz porodice glavočika (*Asteraceae*). Stabljika je uspravna i čvrsta, nerazgranata, hrapave površine koja naraste do 2 metra visine, makar postoje kultivari i preko 3 metra visoki. Korijen je vretenast, jako razgranat i dug. Glavni korijen u početku vegetacije raste 2 do 2,5 puta brže od rasta stabljike, to mu omogućuje stvaranje velike vegetativne mase i otpornost na sušu. Korijen ima izrazito jaku usisnu moć i zato je sposoban iskoristiti manje pristupačne oblike vode i hranjiva. Stabljika je okrugla, šuplja i obrasla dlačicama. Najintenzivniji rast stabljike suncokreta je od butonizacije pa do cvatnje. Listovi su naizmjenični i smješteni na dugim peteljka, plojke su slabo nazubljene, srcolike, široke i s obje strane dlakave. Cvjetovi su skupljeni u velike glavice promjera i do 40 cm, obavijene ovojem koji čine mnogobrojni zelenkasti listići i sastavljene su od brojnih (do 1500) cvjetova razmještenih u koncentričnim krugovima.

Središnji cvjetovi su cjevasti i dvospolni, rubni cvjetovi su jezičasti i sterilni, zlatnožute boje. Cvjetovi su dvospolni, dvostrukog ocvijeća. Tučak ima jednogradnu, podraslu plodnicu koja nosi jedan sjemeni zametak, vrat tučka je kratak, njuška mu je okruglasta. Prašnika je pet. Cvate 7-10 dana u razdoblju od srpnja do kolovoza, procvjetaju prvo rubni cvjetovi, a zatim postupno oni prema središtu. Plod se naziva roška (lat. *Achenium*), sadrži jednu svijetlosivu sjemenku. Sastoji se od odrvenjele ljuske i sjemene jezgre .

Potječe iz Sjeverne Amerike, Perua i Meksika, a u Europi se suncokret počeo uzgajati u 16. stoljeću. Kod nas se uzgaja u kontinentalnom području, najviše u Slavoniji. U Hrvatskoj se suncokret počeo uzgajati u dvadesetom stoljeću izgradnjom tvornica ulja u Zagrebu 1916. godine i Čepinu 1934. godine. Prosječan prinos sjemena iznosi od 2,7 do 3,1 t/ha.

Proizvodnja suncokreta u Hrvatskoj varira od 94.075 do 115.880 tona.

Važna je kultura za proizvodnju ulja. Značaj suncokreta proizlazi iz njegove kvalitete sjemena koje u prosjeku sadrži oko 43% ulja , 26% celuloze , 18% bjelančevina , 10% nedušićnih tvari i oko 3% minerala. Današnje sorte osim što se razlikuju po visini dijele se također na jestive i ukrasne. Najvažnije bolesti na ovoj biljci su: bijela trulež, siva pjegavost stabljike, smeđe – crna koncentrična pjegavost suncokreta, koncentrična pjegavost i siva plijesan.

Suncokretovo ulje jedno je od najkvalitetnijih biljnih ulja i stoga se uglavnom koristi za prehranu ljudi. U njegovu sastavu dominiraju nezasićene masne kiseline (80 do 90%) - linolna (do 60%) i oleinska. Sadržaj fosfatida vrlo je važan. Posebna vrijednost njegovog ulja je što sadrži otopljene vitamine: A, D, E i K. Ljudsko tijelo uzima veći postotak vitamina E (tokoferola) iz suncokretovog ulja nego iz kukuruza, jer je omjer između alfa-tokoferola i linoleume kiseline optimalniji (0,7: 1). U kukuruznom ulju taj je omjer nepovoljniji jer postoji veća razlika između alfa-tokoferola i linolne kiseline. Inače, ulje ove kulture odlikuje se lijepom svijetložutom bojom, ugodnom aromom i vrlo dobrim ukusom. Svrstava se u polusuha ulja.

Suncokret je biljka koja ima jako velike zahtjeve za vodom, ali isto tako može dobro podnijeti sušu. Njegovu transpiraciju reguliraju dlačice na listovima i stabljici. Voda ima najveći utjecaj na visinu prinosa (Vratarić i sur., 2004.). Prinos sjemena i ulja ovise o količini oborina u fazi intenzivnog porasta i u fazi sinteze ulja. Najveća potreba je od butonizacije do cvatnje i u fazi nalijevanja zrna. Optimalna temperatura od faze nicanja pa do stvaranja 5 stalnih listova je 15-15 C, dok je za intenzivni porast potrebno 21 C, a za cvatnju 22-26 C. Suncokret reagira na dužinu osvjetljenja, tj. na trajanje svjetla i tame unutar 24 sata što se naziva fotoperiodizam.

Vegetacija suncokreta u našim krajevima traje između 90 i 130 dana (od nicanja do fiziološke zriobe). S obzirom na dužinu vegetacije, hibridi suncokreta dijele se u pet skupina:

1. vrlo rani (vegetacija kraća od 100 dana),
2. rani (vegetacija traje od 101 do 110 dana),
3. srednje rani (vegetacija traje od 111 do 120 dana),
4. srednje kasni (vegetacija traje od 121 do 130 dana),
5. kasni (vegetacija traje od 131 do 140 dana),
6. vrlo kasni (vegetacija traje preko 140 dana).

Cilj ovoga rada je prikazati uzgoj suncokreta koji je vrlo važna uljarica ratarskih kultura. Važno je objasniti i opisati tehnologiju uzgoja proizvodnje u ovisnosti o vremenskim uvjetima i mogućnosti pojave bolesti na površinama OPG Glavašić Domagoj.

Pretpostavka je da će se tijekom vegetacije pojaviti jedna od bolesti, ali je upitno koja i u kojem intenzitetu.

2. PREGLED LITERATURE

Gljive su, ne samo u nas nego i u drugim zemljama gdje se suncokret (Slika 1.) sije na manjim ili većim površinama, najrašireniji i najštetniji uzročnici bolesti ove kulture. Ipak, bakterije, virusi i fitoplazme potencijalna su opasnost i ne treba ih zanemariti. Razlog tomu je njihovo moguće širenje u nova područja te s druge strane zbog promjene patogenih svojstava uzročnika i stvaranja novih patotipova, patovara ili rasa parazita. Isto vrijedi i za neke gljivičine bolesti suncokreta koje ili danas nemaju kozmopolitski karakter ili se javljaju na malim površinama i zaražavaju neznan broj biljaka (Vratarić i sur., 2004.).



Slika 1. Suncokret

(Izvor: <https://azena.hr/hr/herb/suncokret/>)

2.1. Smeđe – crna koncentrična pjegavost suncokreta (*Alternaria helianthi*)

Parazitna gljiva *A. helianthi* (Slika 2.) ima relativno uzak krug domaćina, odnosno on do danas nije svestranije proučavan. Glavni domaćini su uzgajane i divlje vrste roda *Helianthus*, rjeđe *Ricinus communis*, *Leuchanemum vulgare* i *Zinnia elegans* (Vratarić i sur., 2004.).



Slika 2. *A. helianthi*

(Izvor: <https://www.chromos-agro.hr/crna-pjegavost/>)

Parazit napada sve nadzemne dijelove suncokreta izazivajući pojavu pjega različite veličine i oblika, što zavisi o zaraženom biljnom dijelu i reakciji pojedinih genotipova (Vratarić i sur., 2004.).

Pjege su na lišću, kao i na drugim organima biljaka rasute bez reda, okrugle ili poligonalne, 1 – 3 cm u promjeru, s nekoliko koncentričnih prstenova, što je opća karakteristika *Alternaria* vrsta. Često se u središtu pjege uočava tamna točka, mjesto gdje je ostvarena infekcija. U pravilu mlađe pjege okružene su klorotičnom zonom koja se postupno izgubi.

Pri jakim zarazama pjege se stapaju u veće nekrotizirane lezije, što ima za posljedicu prijevremeno sušenje lišća (Vratarić i sur., 2004.).

Na lisnim peteljkaama pjege su ovalne, tamne, skoro crne boje, a uslijed njihovog razvoja vene i lišće s malim brojem nekroza na plojci. *A. helianthi* proizvodi metabolite tipa mikotoksina koji vjerojatno pospješuju venjenje jako napadnutih biljaka (Vratarić i sur., 2004.).

Pjege su na stabljikama ovalne, tamno – smeđe ili crne boje, a na glavama suncokreta su još i udubljene. Bolesne biljke slabo se razvijaju, stabljike se mogu polomiti, često su deformirane kao i glave, te čitave biljke do kraja vegetacije pocrne (Vratarić i sur., 2004.).

A. helianthi fakultativni je parazit. U ciklusu razvoja gljiva stvara dobro razvijeni višestanični micelij u početku svjetlo smeđe, a kasnije tamno smeđe boje. Infekciju biljaka obavljaju konidije veoma različitog oblika i veličine. Za razliku od drugih *Alternaria* vrsta one veoma rijetko nastaju u nizovima. Boja im zavisi o starosti i kreće se od sasvim svijetle do tamnije smeđe. U konidijama prevladavaju poprečne (transverzalne) septe (2 – 12), a uzdužne (longitudne) septe su znatno rjeđe i najčešće ih ima 0 – 3. Broj i vrsta septi značajno varira obzirom na hranjivi supstrat (Vratarić i sur., 2004.).

A. helianthi se razvija u širokom temperaturnom području: minimum je 1 °C, optimum 23 – 25 °C, a maksimum oko 33 °C

Za infekciju je potrebna visoka relativna vlažnost zraka i navlaženost biljnih dijelova vodom. Konidije mogu klijati u više infekcijskih hifa koje zarazu mogu ostvariti putem prirodnih otvora, odnosno puči, preko ozljeda ili direktno probijajući kutikulu i epidermu. Suncokret može biti zaražen tijekom cijele vegetacije, osjetljivost mu raste sa starošću te se javlja uglavnom u drugom dijelu vegetacije. Gljiva se održava na ostacima suncokreta i na sjemenu.

2.2. Koncentrična pjegavost (*Alternaria tenuis*)

Uzročnik koncentrične pjegavosti, *Alternaria tenuis* (Slika 3.), jedna je od najčešće izoliranih gljiva s različitih kultiviranih i korovnih biljaka širom svijeta. Pretežito dolazi na oslabljenim biljkama bilo zbog napada drugih parazita, bilo zbog nepovoljnog djelovanja okolišnih čimbenika (Vratarić i sur., 2004.).



Slika 3. *Alternaria tenuis*

(Izvor: <https://www.chromos-agro.hr/crna-pjegavost/>)

Simptomi bolesti na svim organizmima suncokreta u početku su malene pjege manje-više okruglog oblika. One su, u pravilu, pokrivena gustom, skoro crnom prevlakom micelija, konidiofora i konidija. Kasnije, osobito na lišću, ali također na stabljici i glavama pjege su krupne, poligonalnog oblika i tada se u njima jasno vide koncentrični krugovi po kojima je bolest dobila ime. Pri povoljnim uvjetima za razvoj gljive, a to je toplo i vlažno vrijeme, pjege se mogu spajati, te dolazi do sušenja lišća. *A. tenuis* polifagna je fakultativno parazitna vrsta s iznimno brojnim krugom domaćina (Vratarić i sur., 2004.).

Micelij je višestaničan, u početku razvoja je hijalin, a starenjem dobiva tamniju boju. Konidiofori su pojedinačni, mogu biti veoma dugi i neravni su. Konidije se formiraju najčešće u nizovima, ali mogu biti i pojedinačne. One su kruškolike s kratkom drškom, svijetle do tamno smeđe boje što zavisi o njihovoj starosti i izdijeljene su poprečnim i uzdužnim septama. U vodi, ili pri visokoj vlažnosti, kliju u nekoliko infektivnih hifa koje u biljku ulaze kroz prirodne otvore (puči), ozlijeđena tkiva ili direktnim probijanjem kutikule i epiderme (Vratarić i sur., 2004.).

2.3. Siva plijesan suncokreta (*Botrytis cinerea*)

Uzročnik sive plijesni, gljiva *Botrytis cinerea* (Slika 4.), fakultativno je parazitna i polifagna vrsta. Međutim, neki izolati *B. cinerea* pokazuju manji ili veći stupanj specijalizacije te inficiraju samo neke domaćine. Krug njenih domaćina je brojna, osobito u području umjerene klime: suncokret, soja, uljana repica, lan, vinova loza, hmelj, grah, grašak, luk, rajčica, mrkva, ricinus, kao i mnoge druge uzgajane i korovne vrste (Vratarić i sur., 2004.).



Slika 4. Siva plijesan suncokreta

(Izvor: <https://www.biovirt.com/bolesti-biljaka/>)

Suncokret može biti inficiran tijekom cijelog razvoja, praktično od sjemena do sjemena. Broj zaraženih biljaka i jačina bolesti ovisi o tolerantnosti domaćina, količini oborina, relativnoj vlažnosti zraka i temperaturi (Vratarić i sur., 2004.).

Truljene sjemena, bolest tipa paleži klijanaca i propadanje mladih biljaka u nas je rijetko, a ukoliko se u poljskim uvjetima javi ostaje nezapaženo (Vratarić i sur., 2004.).

Parazitna gljiva zaražava lišće, peteljke, stabljiku i glave suncokreta. Simptomi su tamne pjegice koje 5 – 6 dana iza pojave prekriva gusta siva prevlaka, što je siguran dijagnostički znak za prepoznavanje uzročnika bolesti i bez mikroskopa (Vratarić i sur., 2004.).

Infekcija nastaje kroz oštećena tkiva, ali i preko potpuno neoštećene kore. Napadnuta tkiva su razmekšana uslijed čega lišće i peteljke venu, a stabljike se mogu polomiti (Vratarić i sur., 2004.).

Glave suncokreta bivaju inficirane s donje strane (ventralno), obično na rubu. Pri ranim zarazama i uvjetima vlažnog i toplog vremena glave se raspadaju, a većina sjemena biva inficirana (Vratarić i sur., 2004.).

2.4. Siva pjegavost stabljike suncokreta (*Phomopsis helianthi*)

,Siva pjegavost stabljike suncokreta možda i nije najbolji naziv za bolest koju izaziva *Phomopsis helianthi*, jer osim na stabljici, gljiva uzrokuje isto tako veoma karakteristične simptome na lišću (Vratarić i sur., 2004.).

Na stabljici pjege (Slika 5.) su locirane na mjestu spoja peteljke i stabljike. U početku su svjetlo smeđe boje, ali brzo tamne, povećavaju se čak do 20 cm u dužinu, dobivajući eliptičan oblik. U središnjem dijelu takvih pjega tkivo postaje sivo, a rub ostaje tamne boje. Na kraju, u vrijeme formiranja zrna, pjege dobivaju tamnu, skoro crnu boju. Napredovanjem bolesti one mogu prstenasto obuhvatiti stabljiku ili se spajaju u veće nekrotične površine. Bolesne biljke se prijevremeno osuše, glave su malene bez sjemena ili sa sjemenom loše kakvoće (sadržaj ulja iznosi oko 35%), a kod osjetljivih genotipova prinos je prepolovljen (Vratarić i sur., 2004.).



Slika 5. Siva pjegavost stabljike suncokreta

(Izvor: <https://www.chromos-agro.hr/siva-pjegavost/>)

Na poprečnom presjeku stabljike u zoni pjega jasno se uočava propadanje tkiva kore koje se, manje ili više, širi u parenhim srži zbog čega se stabljika razmekšava i lako lomi. Bolesne biljke se suše, a glave ostaju sitne s malim brojem bezvrijednih sjemenki. Patološki procesi potpomognuti su fitotoksinom fomezin koji producira *Phomopsis helianthi*, i čini se da je on specifičan za suncokret (Vratarić i sur., 2004.).

U poljskim uvjetima, na svim bolesnim dijelovima biljke, parazit stvara plodišta anamorfnog stadija – piknide. Najbrojniji su na stabljici, a nikada ne nastaju u unutrašnjim tkivima. Piknidi su loptasti, tamne boje, dijelom uleženi u biljno tkivo, a mogu biti pojedinačni ili u gomilicama. Kroz ostiolume na vrhovima piknida izbija svjetlo žućkasta do krem boje sluzasta masa s obiljem B (beta) konidija. One su filiformne, hijaline, jednostanične, na jednom kraju malo zakrivljene ili ravne. Drugi tip konidija su A ili alfa

konidije. To su jednostanične, hijaline spore ovalnog oblika s po 1 – 2 vakuole na krajevima. Utvrđeno je da A spore kliju dajući začetak micelija, a B spore uopće ne kliju, te stoga njihova uloga u razvoju gljive nije poznata (Vratarić i sur., 2004.).

Činjenicu da se siva pjegavost stabljike intenzivnije razvija na rano zasijanim usjevima Vratarić i sur. (2004.) nisu utvrdili. To je vjerojatno stoga što tijekom nekoliko uzastopnih godina uvjeti za razvoj gljive nisu bili dobri. Naime, u travnju i svibnju, a djelomice i u lipnju, bilo je veoma malo kiše i po količini i po intenzitetu, te je formiranje peritecija bilo, ako ne zaustavljeno, barem značajno usporeno. Ispitivanja su pokazala da temperature nisu ograničavajući čimbenik za razvoj parazita u glavnim uzgojnim područjima suncokreta. Izvjesne razlike između izolata u tom pogledu svakako postoje, ali se smatra da je minimalna temperatura oko 5 °C, optimalna od 25 do 27 °C i maksimalna između 30 i 35 °C. Visoke temperature, osim na parazita djeluju i na biljke suncokreta, osobito ako su popraćene zemljišnom sušom. U takvim uvjetima biljke su slabije te se i pri slabim zarazama brže osuše. Gusti sklopovi u sušnim godinama također uzrokuju ubrzano venjenje i sušenje suncokreta iako su zaraze slabe. U "normalnim" godinama mikroklimatski uvjeti u gustim sklopovima pogoduju razvitku parazitne gljive.

2.5. Bijela trulež suncokreta (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Bijela trulež suncokreta problem je u mnogim zemljama u kojima se uzgaja suncokret (Europa, Azija, Amerika i Australija). U razvoju bolesti kod suncokreta mogu se razlikovati četiri tipa:

korijenski tip bolesti i venjenje biljaka,

1. truljenje sjemena i propadanje mladih biljčica,
2. truljenje srednjeg dijela stabljike,
3. truljenje glave (Vratarić i sur., 2004.).

Korijenski tip bolesti praćen venjenjem (Slika 6.), može se uočiti neposredno pred cvjetanje, ali se od 60 do 70% uvenulih biljaka javlja nakon cvjetanja. Od početnih

znakova bolesti do potpunog venjenja, uz povoljne uvjete za gljivu i kod osjetljivih hibrida, može doći već za četiri do sedam dana. Simptomi zaraze lako se prepoznaju. Iznad razine tla na stabljici vide se sivkaste ili zeleno – smeđe pjege koje prstenasto obuhvate stabljiku, nekada i do visine od 50 cm. Kako patološki proces napreduje, stabljika se razmekšava, a srž propada. Izvana, na bolesnom dijelu za vlažna vremena razvije se gusta bijela nakupina micelija. Ubrzo u srži i u epifitnom miceliju gljiva stvara 3 – 6 mm velike crne sklerocije. Odumiranje zahvaća i lateralno korijenje. Koliko je danas poznato suncokret je jedina kultura koju *S. sclerotiorum* napada preko korijena. Najčešće se javlja u hladnijim i vlažnijih podneblja, a razvija se najbolje pri temperaturi od 15 do 21C i visokoj relativnoj vlazi zraka. Glavni izvor zaraze su sklerocije koje u tlu mogu ostati vitalne 4 do 6 godina (Vratarić i sur., 2004.).



Slika 6. Korijenski tip bolesti i venjenje biljaka

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

Truljenje sjemena javlja se, s jedne strane, kao posljedica sjetve inficiranog sjemena, a s druge strane, zbog napada gljive iz tla. U oba slučaja sjeme ili uopće ne klije ili klica nekrotizira i istrune u tlu prije nicanja. Venjenje se može pojaviti i na mladim biljčicama, no ovaj tip bolesti se obično ne zapaža jer one brzo propadnu, a broj zaraženih biljaka je razmjerno malen (Vratarić i sur., 2004.).

Truljenje srednjeg dijela stabljike (Slika 7.) javlja se od cvjetanja do zriobe. Infekciji stabljike obično prethodi razvoj bolesti na listu i lisnoj peteljci, a simptomi na stabljici jednaki su onima na donjem dijelu biljke. Bolesno tkivo izrazito je izbijeljeno i raščijano. Zaraza se širi na stabljiku pojavom nekrotičnih pjega koje su oštro odijeljene od zdravog dijela. Pjege rastu i prstenasto obuhvaćaju stabljiku. U unutrašnjosti stabljike gljiva stvara brojne crne ovalne ili nepravilne sklerocije veoma različitih dimenzija. Zbog razgradnje parenhima srži i kore stabljike se lagano lome, osobito pri jačem vjetru ili u vrijeme žetve uslijed udara kombajna, a sklerocije ispadaju na tlo (Vratarić i sur., 2004.).



Slika 7. Truljenje srednjeg dijela stabljike

(Izvor: <https://bs.pastureone.com/2373-how-to-protect-the-sunflower-from-diseases.html>)

Glave suncokreta zahvaćene bijelom truleži (Slika 8.) vide se u polju i s veće udaljenosti. One su izbijeljene, skeletizirane i prepune razmjerno krupnih sklerocija, ponekada povezanih u čvrstu mrežu nalik saču. Prvi simptomi bolesti su vlažne sivo zelene, malo ulegnute pjege na dorzalnoj strani glave, a mogu se javiti iza cvjetanja. Tako rane infekcije glava u nas su ipak rjeđe. S ventralne strane, između sjemena formira se gusti bijeli micelij koji se kasnije transformira u sklerocije (Vratarić i sur., 2004.).



Slika 8. Truljenje glave

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

Sjeme može biti direktno inficirano i tada ima neprijatan miris i gorko je. Sklerocije se iznimno rijetko mogu razviti unutar sjemena, a češće nastaju između sjemena. Sklerocije su osnovni izvor zaraze. Prezimljuju u tlu ili u biljnim ostacima, a vitalnost mogu očuvati 4 do 6 i više godina. Dubina obrade tla utječe na vitalnost sklerocija. Što su dublje zakopane u tlu, brže propadaju (Vratarić i sur., 2004.).

2.6. Siva pjegavost lišća (*Septoria helianthi*)

Pjegavost lišća suncokreta (Slika 9.) pretežito uzrokuju vrste iz rodova *Septoria* i *Alternaria*. Mlado lišće ponekada je i blago deformirano. Do zaraze najčešće dolazi u prvom dijelu vegetacije. Ako se bolest pojavi na glavama ostaje lokalizirana na čašićnim listićima.

Infekcija stabljike je veoma rijetka (Vratarić i sur., 2004.).



Slika 9. Siva pjegavost lišća

(Izvor: <https://www.agroportal.hr/ratarstvo/16797>)

Ono po čemu se ova pjegavost razlikuje od drugih je poligonalan oblik pjega budući da su omeđene lisnim žilama. Zbog velikog broja pjega, ponekada stotinu i više po listu, može doći do njihovog spajanja u opsežnije nekrotizirane lezije i sušenja lišća. Dio mrtvog tkiva između krupnijih žila može ispasti, te lišće ima rupičast izgled. Za vlažnog vremena, u središnjem dijelu pjega gljiva formira piknide čime se potvrđuje uzročnik bolesti (Vratarić i sur., 2004.).

S. helianthi ima višestanični micelij koji u zaraženim tkivima stvara manje – više loptaste piknide s piknosporama (konidije). Piknospore su hijaline, izdužene s najčešće 3 do 4 septe. One kliju u kapima vode u začetak micelija na kojemu se formiraju konidije koje obavljaju sekundarne zaraze. Piknidi su plodišta nespolnog postanka uložena u lisno tkivo tako da na površinu probijaju kratki vratovi. Kroz otvor (pora ili ostiolum) na vrhu plodišta u sluzastoj masi izlaze piknospore (Vratarić i sur., 2004.).

Zaraženi ostaci suncokreta iz prethodne vegetacije osnovni su izvor zaraze. U poljskim uvjetima gljiva se održava tijekom više godina u obliku piknida ili stromatičnih nakupina. Pri uzgoju gljive u laboratoriju utvrđeno je formiranje hlamidospora, ali u prirodnim uvjetima njihova prisutnost nije potvrđena. Sjeme suncokreta također može biti zaraženo i tada se na njemu razvijaju piknidi s piknosporama, pa ono može biti nositelj zaraze na veće udaljenosti (Vratarić i sur., 2004.).

S. helianthi pripada grupi slabije proučavanih parazita suncokreta, vjerojatno zbog malog utjecaja na prinos zrna i ulja (Vratarić i sur., 2004.).

2.7. Crna pjegavost stabljike suncokreta (*Phoma macdonaldii*)

P. macdonaldii utvrđena je u Europi, Sjevernoj i Južnoj Americi. U Hrvatskoj nema točnih podataka o rasprostranjenosti parazita. Razvoj crne i sive pjegavosti u istom usjevu uobičajna je pojava u nas.

Prvo bivaju zaraženi donji listovi i stabljika. Na lišću se razvijaju pjege različitih veličina, te se vrlo brzo osuše, vise niz stabljiku. Starije lišće i kasnije i tijekom vegetacije uz krupnije žile na plojci uočavaju se crne nekrotične površine, što se može zamijeniti s napadom *Alternaria* vrsta.

Pjege su na peteljka ovalnog oblika, mogu se spajati i opkoliti cijelu peteljku, a rezultat toga je venjenje i otpadanje lišća. Najuočljiviji su znaci bolesti na stabljici. Crne, ovalne ili ponekad nepravilne krupne pjege razvijaju se prvo pri osnovi, a kasnije po cijeloj stabljici. Veličina pjega iznosi 6-8 cm, njihov razvoj započinje u vrijeme cvjetanja suncokreta. Na najnižem dijelu stabljike, pjege se spajaju u opsežne crne, lagano uočljive površine koje poput prstena obuhvaćaju stabljiku.

Na bolesnim tkivima, gljiva stvara sitne crne piknite i to tijekom vegetacije, ali isto tako na ostacima biljaka iza žetve. Piknidi su okruglasti i gotovo potpuno uloženi u biljno tkivo. Na otvoru plodišta pojavljuje se bjeličasta viskozna masa s jednostaničnim, nepravilno ovalnim i hijalnim piknosporama.

Gljiva se razvija u velikom rasponu temperature od 3 do 35 °C a, optimum je oko 25 °C. Inkubacija traje između 4 i 8 dana ovisno o okolišnim čimbenicima. Periteciji nastaju na

površini biljnih ostataka, tamne su boje i imaju kratki vrat. Askospore su pretežito četverostanične, rijetko dvostanične s više uljanih pjega u stanicama. Ostaci suncokreta u tlu primarni su izvor zaraze (Vratarić i sur., 2004.).

2.8. Hrđa suncokreta (*Puccinia helianthi*)

U Hrvatskoj se hrđa javlja uglavnom sporadično, a samo iznimno jače napadnute biljke mogu se naći u rubnim redovima usjeva.

Parazitna gljiva napada sve nadzemne dijelove suncokreta, no najčešće dolazi na lišću. Žučkaste ili svjetlo zelene malene pjege mogu se pojaviti u proljeće na kotiledonima ili prvim stalnim listovima, kako na kultiviranom tako i na samoniklom suncokretu. Na licu lista u pjegama razvijaju se spermagonije, a s naličja ecidije. Tijekom ljeta kada se zaraza proširi, bolest je vidljiva. Donja strana lista prekrivena je brojnim hrđastim uredosorusima iz kojih se oslobađaju ljetne spore-uredospore. Krajem vegetacije uredosorusi dobivaju crnu boju, u njima se formiraju teliospore, tako uredosorusi prelaze u teletosoruse. *P. helianthi* je obligatni parazit, cijelokupni razvoj gljive odvija se na istom domaćinu i ima potpuni stadij (spermagonijski, ecidijski, uredo, telio, bazidijski stadij).

Zaraženo lišće ostavljeno na polju je glavni izvor zaraze. U njemu prezimljuju teletospore. One u proljeće počinju klijati u kapi vode i pri temperaturama od 5 do 28 °C dajući bazide s bazidiosporama. Bazidiospore se šire pomoću vjetra te one zaražavaju kotiledone ili prvo lišće suncokreta na kojima se razvijaju stadiji spermagonija i ecidija. Ecidiospore se šire anemohorno, kliju uz visoku vlažnost zraka i temperaturama 17 do 20°C i inficira tkivo lista preko puči. Nakon inkubacije stvaraju se uredosorusi sa uredosporama koje omogućuju sekundarnu infekciju tijekom ljeta. One kliju u kapima vode i u širokom rasponu temperature 6 -30 °C, optimum je 18 °C.

Otpornost genotipova je različita, za sjetvu treba birati otpornije hibride. Potrebno je sijati zdravo i certificirano sjeme, uništavati samonikli suncokret, držati se višegodišnjeg plodoreda te duboko zaoravanje ostataka suncokreta (Vratarić i sur., 2004.).

2.9. Suha trulež suncokreta; *Macrophomina phaseolina*

M. phaseolina je zemljišni fakultativni parazit utvrđen na više od 500 kultiviranih i korovnih vrsta biljaka. Javlja se u suhim i toplim područjima te je česti uzročnik prijevremenog sušenja biljaka. U Hrvatskoj se u jačem intenzitetu javlja povremeno.

Prvi simptom bolesti je venjenje biljaka iza cvjetanja, obično se ne povezuju s ovim parazitom ili ako simptomi nisu jako izraženi, ostaju neprimijećeni. Glavni simptom vidi se na korijenu i u zriobi suncokreta na donjem dijelu stabljike. Zaraženi korijen tamne je boje, manje ili više razgrađen, što je glavni razlog venjenja biljaka. Donji dijelovi zaraženih stabljika sive su boje od mnogobrojnih sitnih crnih mikrosklerocija (Vratarić i sur., 2004.).

Ostaci suncokreta i drugih domaćina u tlu glavni su izvor zaraze. U vlažnim tlima mikrosklerocije ostaju vitalne 7-8 tjedana, a micelij propada za oko 7 dana. Klijanje mikrosklerocija potaknuto je izlučevinama korijena, a za razvoj parazita i postanak bolesti potrebna je visoka temperatura tla. Stadij piknita u prirodi je rijedak i drži se da je za njegovu tvorbu, osim visoke temperature potrebna i visoka vlaga. Ukoliko se piknidi formiraju, izvor zaraze su piknospore.

Termofilna je gljiva, optimalna temperatura za razvoj micelija i sklerocija je oko 30 °C, a minimalna iznosi 10°C a maksimalna se kreće od 35-40 °C (Vratarić i sur., 2004.).

2.10. Plamenjača suncokreta (*Plasmopara halstedii*)

P. halstedii utvrđena je u mnogim europskim zemljama, te u SAD-u, Kanadi, Australiji, Italiji, Južnoj Americi, Aziji i Africi.

Simptomi napada mogu značajno varirati, razlikuje se šest tipova simptoma. Najštetnija je sistemična zaraza pri kojoj su biljke zakržljale, visine 40-60cm. Internodiji takvih biljaka su skraćeni, a stabljika zadebljana. Lišće je sitno, naborano i klorotično, na naličju osobito uz krupnije žile, prekriveno gustom bijelom prevlakom koju tvore konidiofori i konidije.

Tkiva zaraženih biljaka su tvrda i deformirana, što je posljedica nejednakog rasta zdravog i bolesnog dijela . Takve biljke ne daju sjeme, a ako se ono i razvije, šturo je.

Drugi tip bolesti je bez većeg utjecaja na prinos, ono je lokalne infekcije. One su ograničene samo na lišće koje je s gornje strane pokriveno klorotičnim pjegama, a s naličja bijelom prevlakom konidiofora i konidija. Nekada plamenjača može uzrokovati propadanje biljčica u fazi klijanja i nicanja, ali se bolest često niti ne prepoznata, a prorjeđeni sklop pripisuje se drugim čimbenicima.

Glavni izvor zaraze su zaraženi biljni ostaci u kojima se nalaze oospore, one mogu nastat u svim bolesnim organima biljke suncokreta i to tijekom cijele vegetacije. Najveći broj stvara se u srži korijenja vrata (Vratarić i sur., 2004.).

Oospore su okrugle, zadebljale, višeslojne opne, tamnije žute boje. Nastaju spolnim razmnožavanjem i u tlu ostaju vitalne i do deset godina. Povoljni uvjeti za razvoj je vlažno tlo i temperatura od 12°C do 14 °C u kojima oospore kliju dajući zoosporangije sa zoosporama. Pri temperaturama od 10°C do 20 °C i uz prisustvo vode oslobađaju se bubrežaste zoospore s po dvije flagele. One se kreću kroz vodu do biljke suncokreta, umire se , odbace flagele te kliju i inficiraju biljku. Do infekcije dolazi preko korijena, hipokotila, lista i kasnije glavice (Vratarić i sur., 2004.).

U napadnutoj biljci micelij se širi intercelularno i na zaraženim biljnim organima gljiva sporulira. Na lišću na monopodijalno razgranatim konidioforama razvijaju se L-zoosporangiji, a na korijenu B-zoosporangiji dvostruko veći od onih na lišću. Oslobođene zoospore obavljaju sekundarnu infekciju, odnosno nastaje lokalna zaraza na lišću i glavicama. Njihovo širenje i na veće udaljenosti osigurava vjetar te se bolest može pojaviti i na njivama na kojima nije bilo suncokreta i desetak godina.

3. MATERIJAL I METODE

OPG Glavašić Domagoj je obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo koje se sastoji od jednog zaposlenog i 2 člana, a nalazi se u Bizovcu. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo bavi se ratarskom proizvodnjom sa ukupnom površinom od 70 ha. Na oranicama uzgajaju suncokret, soju, pšenicu, kukuruz i uljanu repicu.

Mehanizacija na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu sastoji se od:

1. Traktor New Holland TD5050
2. Traktor Claas Arion 460
3. Plug Kuhn Master 120
4. Prskalica Agromehanika AGS 1000, 1000 l
5. Rasipač Bogballe
6. Sjetvospremač Jadranka – Jelisavac, 4,20 m
7. Kombajn Laverda
8. Prikolica Zmaj, Farmtech

3.1. Agrotehnika proizvodnje suncokreta

Predkultura suncokretu bila je pšenica. Žetva pšenice završila je u srpnju 2019. godine. Odmah nakon žetve obavljalo se prašenje strništa s teškom tanjuračom na dubinu od 10 do 15 cm. Prašenje strništa obavljalo se zbog očuvanja vlage u tlu, unosa žetvenih ostataka i nicanja korova koji će se uništiti u drugoj jesenskoj obradi. Za bolju razgradnju organskih tvari primijenjeno je od 40 do 45 kg/ha čistog dušika.

Nakon gnojidbe, obavljala se osnovna obrada odnosno oranje na dubinu od 30 do 35 cm s plugom Kuhn Master 120 i traktorom Claas Arion 460. Dublja obrada tla omogućila je akumulaciju veće količine jesensko - zimske vode i bolju aeraciju tla. Predsjetvena

priprema tla obavila se rano u proljeće kada je tlo srednje vlažno. Obavlja se u dva navrata. Prva obrada je bila rano u proljeće. Čim su vremenski uvjeti to omogućili.

Vrlo je važno zimsku brazdu „zatvoriti“ (Slika 10.) kako bi se tlo poravnalo i smanjilo isparavanje vlage iz tla, ona se izvodi pomoću traktora Claas Arion 460 i sjetvospremačem Jadranka – Jelisavac (4, 20 m).



Slika 10. Zatvaranje zimske brazde

(Izvor: Baban, A.)

Nakon prve obrade apliciralo se predsjetveno urea gnojivo u količini 200 kg/ha i PK 2030 u količini 250 kg/ha. Zatim je slijedila druga obrada tla neposredno prije sjetve zbog formiranja rastresitog sjetvenog sloja dubine od 5 do 7 cm. Druga obrada (Slika 11.) također se obavljala sa traktorom Claas Arion 460 i sjetvospremačem Jadranka – Jelisavac.



Slika 11. Oranica nakon obrade

(Izvor: Baban, A.)

Odmah nakon sjetve (Slika 12.), površina je tretirana sa zemljišnim herbicidom kojemu je potrebna kiša za aktivaciju. Suncokret je prskan s pripravkom DUAL GOLD 960 EC 1,4 l/ha + RACER 2, 4 l/ha.

Nakon prskanja palo je 11 litara kiše što je bilo idealno za aktivaciju herbicida, ali i novih korova.

Slika 12. Sjetva obavljena 19. travnja 2020. godine s traktorom



New Holland TD 5050 i pneumatskom sijačicom OLT PSK - 6 sa šest redova

(Izvor: Baban, A.)

Naknadno prskanje je nakon ponika suncokreta i korova (Slika 13.) gdje je korišten EXPRESS 50SX u dozi od 45 g/ha, a naknadno za suzbijanje sirka FOCUS ULTRA u dozi 1,5 l/ha i DASHA u dozi od 0,5 l/ha.



Slika 13. Ponik suncokreta i korova

(Izvor: Baban, A.)

Za hibrid suncokreta izabran je Sumiko Syngenta. Broj biljaka iznosi 71.000 biljaka/ha, razmak u redu je 21,5 cm, a između redova je 70 cm.

U sljedećim tablicama (Tablica 1. i 2.) prikazana je količina oborina i temperatura zraka.

Tablica 1. Ukupna mjesečna i godišnja količina oborina 2020. godine izražena u mm

| Postaja | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | 2020 |
|---------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|----|------|------|
| Osijek | 13,8 | 35,6 | 37,4 | 20,7 | 53,3 | 73,5 | 40 | 98,7 | 39,1 | 86,5 | 18 | 61,4 | 578 |

(Izvor: Državni hidrometeorološki zavod)

Tablica 2. Višegodišnji prosjek srednje temp. zraka i količine oborina do 2020. godine

| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Srednja temp. zraka (°C) | -0,6 | 1,3 | 6,3 | 11,6 | 16,6 | 19,9 | 21,7 | 21,0 | 16,7 | 11,3 | 5,8 | 1,5 |
| Količina oborina (mm) | 45,4 | 42,6 | 45,4 | 57,9 | 70,9 | 82,7 | 61,3 | 59 | 55,7 | 59,3 | 59,8 | 53,7 |

(Izvor: Državni hidrometeorološki zavod)

Međuredna kultivacija (Slika 14.) obavljena je 28. svibnja 2020. godine s traktorom New Holland TD 5050 i kultivatorom IMT 6 redova.



Slika 14. Međuredna kultivacija

(Izvor: Baban, A.)

Zbog COVID-19 situacije i zatvaranja općina fungicidna zaštita nije odrađena.

Žetva suncokreta započela je početkom rujna 2020. godine, obavljena je kombajnom Laverda uz povoljne vremenske prilike i visok prinos koji je iznosio preko 3,8 t/ha, a vlaga zrna u prosjeku je bila oko 8 % što je znatno bolje od prosječnog prinosa u Hrvatskoj (prosjek u Hrvatskoj 2013. – 2017. je 2,9 t/ha).

4. REZULTATI

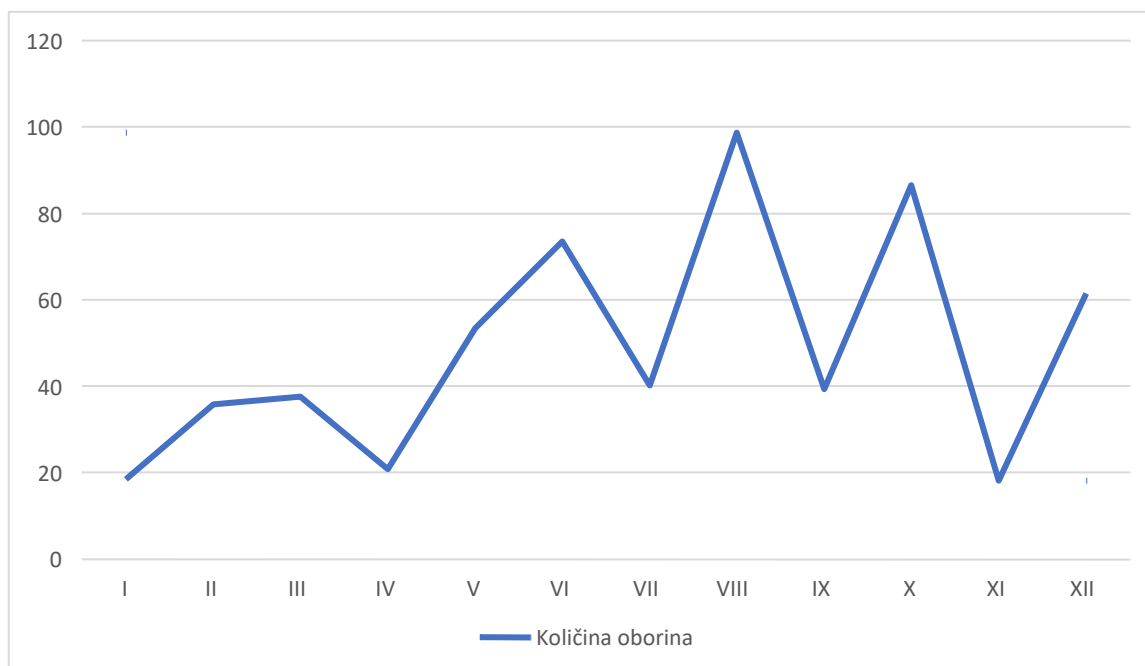
Ostvareni prinos na poljoprivrednim površinama OPG Glavašić Domagoj iznosio je od 3,8 do 4 t/ha, apsolutna masa iznosi 86 g, hektolitarska masa iznosi 45 kg, a sadržaj ulja oko 46 %. Ostvareni sklop iznosio je oko 70.000 biljaka/ha.

Provedenim istraživanjem tijekom 2020. godine na OPG Glavašić Domagoj na sorti suncokreta Sumiko utvrđena je slaba pojava bolesti. Do pojave bolesti dolazi zbog vremenskih prilika i stanja na terenu.

Zdravstveni pregledi usjeva obavljani su svakih desetak dana tijekom vegetacije. Uočena je pojava uzročnika bijele truleži *S. sclerotiorum*, ali ne sa značajnim intenzitetom i simptomima. Tijekom vegetacije 2020. godine zabilježeno je smanjenje oborina te godina nije bila povoljna za razvoj bolesti.

Ćosić i sur. (2005.) navode kako su to uobičajni uvjeti za pojavu te bolesti te da nije problem u agrotehnici.

U sljedećem grafikonu (Grafikon 1.) prikazana je količina oborina u 2020. godini.

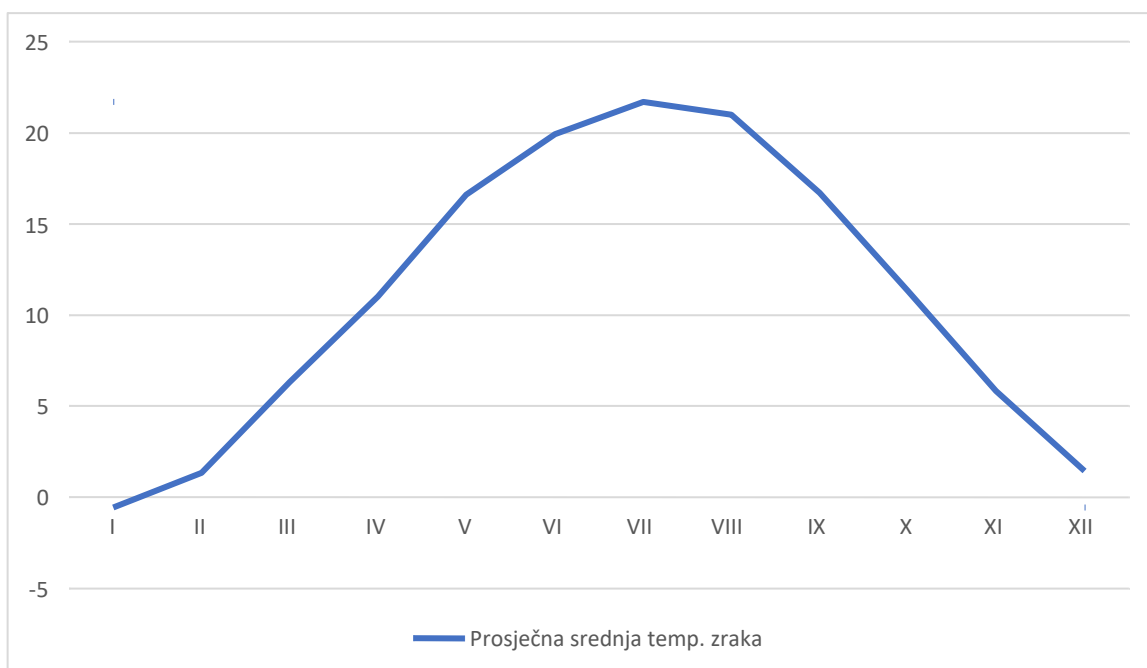


Grafikon 1. Ukupna mjesečna količina oborina 2020. godine izražena u mm

(Izvor: Državni hidrometeorološki zavod)

Usljed same sjetve zabilježen ja manjak oborina od oko 20 mm. Manjak nije predstavljao tako veliki problem za bubrenje, klijanje i nicanje suncokreta jer je bilo dovoljno sačuvane vlage u tlu. Suncokret je vrlo ujednačeno i stabilno nicao. Tijekom svibnja, lipnja i srpnja bilježimo manjak oborina od cca 20 mm svaki mjesec. Zbog dobrog ponika i već razvijenog suncokreta nije bilo problema u njegovom razvoju. Nakon kultivacije, prihrane i kiše koja je uslijedila, suncokret se normalno razvijao.

U sljedećem grafikonu (Grafikon 2.) prikazana je prosječna srednja temp. zraka do 2020. godine.



Grafikon 2. Višegodišnji prosjek srednje temp. zraka i količine oborina do 2020. godine

(Izvor: Državni hidrometeorološki zavod)

Tijekom vegetacije nije bilo značajnih problema sa bolesti suncokreta. Zbog COVID-19 situacije i zatvaranja općina fungicidna zaštita nije odrađena.

Prvi simptomi zabilježeni su u punoj cvatnji 18.07.2020. godine (Slika 15. i 16.). Srednji dio stabljike postao je taman, a nakon obilnih kiša pojavio se bijeli micelij. Zaraza se proširila na stabljiku u obliku nekrotičnih pjega koje su bile jasno odijeljene od zdravog dijela. Nakon većeg širenja pjega one su se spojile i prstenasto obuhvatile stabljiku koja je kasnije bila lako lomljiva.



Slika 15. i 16. Bolesti suncokreta

(Izvor: Baban, A.)

5. RASPRAVA

Cilj ovoga rada bio je prikazati tijek proizvodnje suncokreta kroz vegetaciju te opisati tehnologiju uzgoja na površinama OPG Glavašić Domagoj. Pretpostavka da će se tijekom vegetacije pojaviti jedna od bolesti istraživanjem je potvrđena. Pojavila se *Sclerotinia sclerotiorum* (uzročnik bijele truleži).

Potpuno otpornih hibrida na bijelu trulež nema što znači da pojava ove bolesti ne predstavlja problem u agrotehnici. Međutim, između genotipova postoje razlike u stupnju osjetljivosti. Pojava i intenzitet bolesti ovise o više čimbenika, osobito o osjetljivosti genotipova i uvjetima okoline kao što su količina oborina, temperatura zraka, relativna vlaga zraka itd.

Budući da su temperature i oborine bile povoljne do svibnja, suncokret je dobro nikao. Do bolesti je došlo uslijed smanjenih oborina tijekom faze stvaranja listova i početkom cvatnje. Prvi simptomi poput tamnog središnjeg dijela stabljike, odnosno truljenja, zabilježeni su u punoj cvatnji. Nakon što su uslijedile obilne kiše u kratkom vremenskom periodu popraćene visokim temperaturama došlo je do pojave bijelih micelija. Zaraza se proširila na stabljiku, ali u niskom intenzitetu zbog pravilnog plodoređa.

U lipnju 2020. godine na području Osijeka palo je ukupno 73,5 mm kiše, a srednja mjesečna temperatura bila je 19,9 °C. Pri takvim uvjetima gljiva *S. sclerotiorum* uspješno inficira biljku, no ovim istraživanjem je potvrđeno da se radi o niskom intenzitetu infekcije, stoga pojava bolesti nije utjecala na prinos i kvalitetu uljnosti suncokreta.

Pojava prijevremenog venuća suncokreta uzrokovana gljivom *S. sclerotiorum* u ovom istraživanju bila je sporadična i bez značajnih šteta.

6. ZAKLJUČAK

Suncokret je važna uljarica koja u svjetskoj proizvodnji ima veliko značenje za proizvodnju ulja. U svom radu opisala sam proizvodnju suncokreta i pojavu bolesti na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu Glavašić Domagoj.

OPG Glavašić Domagoj bavi se isključivo ratarskom proizvodnjom. Uglavnom prevladava kukuruz od žitarica i suncokret od uljarica. Na OPG Glavašić Domagoj zasijan je suncokret na površini od 15 ha. Svi agrotehnički zahvati obavljani su na vrijeme prije sjetve i poslije sjetve. Sjetva je obavljena u travnju i nije bilo problema kod nicanja zbog sačuvane vlage u tlu.

Tokom godine nije uočena pojava bolesti ili štetnika čije bi prisustvo moglo utjecati na smanjenje prinosa i sadržaj ulja. Povoljni agroekološki uvjeti u vrijeme cvatnje, oplodnje i nalijevanja zrna omogućili su normalan razvoj glavica i sjemena suncokreta, što je rezultiralo zadovoljavajućim prinosom od 3,8 do 4 t/ha, koji je znatno viši od prosječne proizvodnje suncokretovog sjemena u Hrvatskoj (2,92 t/ha).

OPG Glavašić Domagoj planira povećati proizvodne površine za uzgoj suncokreta. Želi uvesti postrnu sjetvu zbog višegodišnjih stabilnih prinosa zbog manjih ulaganja u odnosu na uzgoj žitarica i veće potrebe tržišta za ovom kulturom.

7. POPIS LITERATURE

1. Azena d.o.o, Suncokret, <https://azena.hr/hr/herb/suncokret/> (pristupljeno 09.06.2021)
2. Chromos Agro d.o.o, Crna pjegavost <https://www.chromos-agro.hr/crna-pjegavost/> (pristupljeno 08.06.2021)
3. Chromos Agro d.o.o., Siva pjegavosti <https://www.chromos-agro.hr/siva-pjegavost/> (pristupljeno 08.06.2021)
4. Chromos Agro d.o.o, Bijela trulež, <https://www.chromos-agro.hr/bijela-trulez/> (pristupljeno 09.06.2021)
5. Ćosić, J., Jurković, D., Vrandečić, K., Duvnjak, T. (2005.): Pojava bolesti na stabljikama suncokreta u istočnoj hrvatskoj. Poljoprivreda, 11(1): 11-16.
6. Državni hidrometeorološki zavod, https://meteo.hr/naslovnica_aktpod.php?tab=aktpod (pristupljeno 27.06.2021)
7. Kolar-Fodor, Silvija, Bolesti biljaka, 01.01.2010. <https://www.biovrt.com/bolesti-biljaka/>, (pristupljeno 08.06.2021)
8. Medved, Ivan, Siva pjegavost suncokreta, 21.05.2018. <https://www.agroportal.hr/ratarstvo/16797> (pristupljeno 25.06.2021)
9. Online magazine, Kako zaštititi suncokret od bolesti, <https://bs.pastureone.com/2373-how-to-protect-the-sunflower-from-diseases.html> (pristupljeno 25.06.2021)
10. Pospišil, M. (2013.): Ratarstvo II dio- industrijsko bilje. Zrinski d.d., Čakovec.
11. Vratarić, M., Jurković, D., Ivezić, M., Pospišil, M., Košutić, S., Sudarić, A., Josipović, M., Ćosić, J., Mađar, S., Raspudić, E., Vrgoč, D. (2004.): Suncokret *Helianthus annuus* L. Poljoprivredni institut Osijek.

8. SAŽETAK

Suncokret (*Helianthus annuus* L.) je važna kultura za proizvodnju ulja. U svom radu opisala sam proizvodnju i bolesti suncokreta na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu Glavašić Domagoj. Najvažnije bolesti na ovoj biljci su: bijela trulež, siva plijesan i suha trulež .

OPG Glavašić Domagoj bavi se isključivo ratarskom proizvodnjom. Uglavnom prevladava kukuruz od žitarica i suncokret od uljarica. Na OPG Glavašić Domagoj zasijan je suncokret na površini od 15 ha. Svi agrotehnički zahvati obavljani su na vrijeme prije sjetve i poslije sjetve. Sjetva je obavljena u travnju i nije bilo problema kod nicanja zbog sačuvane vlage u tlu.

Ključne riječi: suncokret, bolest, proizvodnja

9. SUMMARY

Sunflower (*Helianthus annuus* L.) is an important crop for oil production. In my paper, I described the production and diseases of sunflower on the family farm Glavašić Domagoj. The most important diseases on sunflower are: *Sclerotinia* rot, gray mold and charcoal rot.

OPG Glavašić Domagoj is exclusively engaged in field production. Cereals, corn and oilseed sunflower predominate. Sunflower was planted on the Glavašić Domagoj family farm on an area of 15 ha. All agrotechnical interventions were performed on time before sowing and after sowing. Sowing was done in April and there were no problems with germination due to the preserved moisture in the soil.

Key words: sunflower, diseases, production

10. POPIS TABLICA

Tablica 1. Ukupna mjesečna i godišnja količina oborina 2020. godine izražena u mm.....23

Tablica 2. Višegodišnji prosjek srednje temp. zraka i količine oborina do 2020. godine....24

11. POPIS SLIKA

| | |
|---|----|
| Slika 1. Suncokret..... | 4 |
| Slika 2. <i>A. helianthi</i> | 5 |
| Slika 3. <i>Alternaria tenuis</i> | 7 |
| Slika 4. Siva plijesan suncokreta..... | 8 |
| Slika 5. Siva pjegavost stabljike suncokret..... | 10 |
| Slika 6. Korijenski tip bolesti i venjenje biljaka..... | 12 |
| Slika 7. Truljenje srednjeg dijela stabljike..... | 13 |
| Slika 8. Truljenje glave..... | 14 |
| Slika 9. Siva pjegavost lišća..... | 15 |
| Slika 10. Zatvaranje zimske brazde..... | 21 |
| Slika 11. Oranica nakon obrade..... | 21 |
| Slika 12. Sjetva obavljena 19. travnja 2020. godine s traktorom New Holland TD 5050 i pneumatskom sijačicom OLT PSK - 6 sa šest redova..... | 22 |
| Slika 13. Ponik suncokreta i korova..... | 23 |
| Slika 14. Međuredna kultivacija..... | 24 |
| Slika 15. i 16. Bolesti suncokreta..... | 28 |

12. POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Ukupna mjesečna količina oborina 2020. godine izražena u mm.....24

Grafikon 2. Višegodišnji prosjek srednje temp. zraka i količine oborina do 2020. godine..25

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Sveučilišni diplomski studij, smjer Zaštita bilja

Diplomski rad

Bolesti i zaštita suncokreta u 2020. godini na OPG-u

Domagoj Glavašić

Ana Baban

Sažetak: Suncokret (*Helianthus annuus* L.) je važna kultura za proizvodnju ulja. U svom radu opisala sam proizvodnju i bolesti suncokreta na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu Glavašić Domagoj. Najvažnije bolesti na ovoj biljci su: bijela trulež, siva plijesan i suha trulež. OPG Glavašić Domagoj bavi se isključivo ratarskom proizvodnjom. Uglavnom prevladava kukuruz od žitarica i suncokret od uljarica. Na OPG Glavašić Domagoj zasijan je suncokret na površini od 15 ha. Svi agrotehnički zahvati obavljani su na vrijeme prije sjetve i poslije sjetve. Sjetva je obavljena u travnju i nije bilo problema kod nicanja zbog sačuvane vlage u tlu.

Rad je izrađen pri: Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Mentor: Prof. dr. sc. Jasenka Ćosić

Broj stranica: 36

Broj slika: 16

Broj tablica: 2

Broj grafikona: 2

Broj literaturnih navoda: 11

Broj priloga: 0

Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: suncokret, bolesti

Datum obrane:

Stručno povjerenstvo za obranu:

1. Prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, predsjednik
2. Prof. dr. sc. Jasenka Ćosić, mentor
3. Izv. prof. dr. sc. Jelena Ilić, član

Rad je pohranjen u: Knjižnica Fakulteta agrobiotehničkih znanosti u Osijeku, Sveučilište u Osijeku, Vladimira Preloga 1

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek
University Graduate Studies, Plant Protection

Graduate thesis

Diseases and protection of sunflowers in year 2020 on a family farm of
Domagoj Glavašić

Ana Baban

Abstract: Sunflower (*Helianthus annuus* L.) is an important crop for oil production. In my paper, I described the production and diseases of sunflower on the family farm Glavašić Domagoj. The most important diseases on sunflower are: *Sclerotinia* rot, gray mold and charcoal rot. OPG Glavašić Domagoj is exclusively engaged in field production. Cereals, corn and oilseed sunflower predominate. Sunflower was planted on the Glavašić Domagoj family farm on an area of 15 ha. All agrotechnical interventions were performed on time before sowing and after sowing. Sowing was done in April and there were no problems with germination due to the preserved moisture in the soil.

Thesis performed at: Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Mentor: Prof. dr. sc. Jasenka Čosić

Number of pages: 36

Number of figures: 16

Number of tables: 2

Number graph: 2

Number of references: 11

Number of appendices: 0

Original in: Croatian

Key words: sunflower, disease

Thesis defended on date:

Reviewers:

1. Prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, predsjednik
2. Prof. dr. sc. Jasenka Čosić, mentor
3. Izv. prof. dr. sc. Jelena Ilić, član

Thesis deposited at: Library of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, University of Osijek, Vladimira Preloga 1