

Zaštita bilja na Obrtu Matanovac

Matanovac, Mirela

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:579784>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-20**



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

Mirela Matanovac

Sveučilišni prijediplomski studij Poljoprivreda

Modul Bilinogojstvo

Zaštita bilja na obrtu Matanovac

Završni rad

Osijek, 2024.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Mirela Matanovac

Sveučilišni prijediplomski studij Poljoprivreda

Modul Bilinogojstvo

Zaštita bilja na obrtu Matanovac

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. dr. sc. Josipa Puškarić, mentor
2. prof. dr. sc. Ivana Majić, član
3. Tamara Siber, mag. ing. agr., član

Osijek, 2024.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet Agrobiotehničkih znanosti Osijek
Sveučilišni prijediplomski studij Poljoprivreda, modul Bilinogojstvo

Završni rad

Mirela Matanovac

Zaštita bilja na Obrtu Matanovac

Sažetak:

U ovome završnom radu prikazani su uzgoj i zaštita pšenice, suncokreta i vinove loze od štetnika i bolesti u 2023. godini na Obrtu Matanovac. Opisani su najčešći štetnici i bolesti koje se javljaju na uzgajanim kulturama, te provedena zaštita. Štetnici koji su se javljali na pšenici su lisne uši i žitni balac, na suncokretu lisne uši, a na vinovoj lozi crveni voćni pauk. Niti jedan od navedenih štetnika nije uzrokovao velike štete na obrtu Matanovac jer su uspješno bili suzbijeni, kao i bolesti koje su česte na uzgajanim kulturama.

Ključne riječi: Pšenica, suncokret, vinova loza, bolesti, štetnici, zaštita.

Broj stranica: 35 Broj tablica: 2 Broj slika: 17 Broj literaturnih navoda: 47

Završni rad je pohranjen u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agrobiotechnical sciences Osijek
Undergraduate university study Agriculture, course Plant production

BsC Thesis

Mirela Matanovac

Plant protection at Matanovac Craft

Summary:

This final work presents the cultivation and protection of wheat, sunflowers and grapevines from pests and diseases in 2023. at the Matanovac Craft. The most common pests and diseases affecting the cultivated crops are described, as well as the protection measures implemented. The pests that appeared on wheat were aphids and cereal leaf beetles, on sunflower aphids and on grapevines the red spider mite. None of the mentioned pests caused significant damage at the Craft as they were successfully controlled, along with the diseases commonly found in the cultivated crops.

Keyword: Wheat, sunflower, vine, diseases, pests, protection

Number of pages: 35 Number of tables: 2 Number of figures:17 Number of references: 47

BSc Thesis is archived in Library of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek and in digital repository of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Sadržaj:

1. UVOD	1
1.1. Cilj rada	2
1.2. Uzgoj pšenice	2
1.3. Uzgoj suncokreta	3
1.4. Uzgoj vinove loze	4
1.5. Najznačajniji štetnici pšenice	5
1.5.1. Žitni balac (<i>Oulema melanopus</i> i <i>Oulema lichenis</i>)	5
1.5.2. Žitarac crni (<i>Zabrus tenebrioides</i>)	6
1.5.3. Žitni pivci (<i>Anisoplia austriaca</i> i <i>Anisoplia bromicola</i>)	6
1.5.4. Lisne uši	7
1.5.5. Žitne stjenice	8
1.6. Najznačajnije bolesti pšenice	8
1.6.1. Pepelnica na pšenici (<i>Blumeria graminis</i> f. sp. <i>tritici</i>)	8
1.6.2. Smeđa pjegavost lista (<i>Mycosphaerella graminicola</i>)	9
1.6.3. Žuto – smeđa pjegavost lista pšenice (<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>)	10
1.6.4. Žuta ili crtičava hrđa (<i>Puccinia striiformis</i>)	11
1.6.5. Smeđa ili lisna hrđa (<i>Puccinia recondita</i>)	11
1.6.6. Fuzarioze	12
1.7. Najznačajniji štetnici suncokreta	12
1.7.1. Poljska stjenica (<i>Lygus rugulipennis</i>)	12
1.7.2. Lisne uši	13
1.7.3. Šturci (<i>Gryllus campestris</i> i <i>Gryllus desertus</i>)	13
1.8. Najznačajnije bolesti suncokreta	13
1.8.1. Plamenjača suncokreta (<i>Plasmopara halstedii</i>)	13
1.8.2. Bijela trulež (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>)	14
1.8.3. Crna pjegavost (<i>Phoma macdonaldii</i>)	14

1.8.4.	Siva pjegavost (<i>Phomopsis helianthi</i>)	14
1.9.	Najznačajniji štetnici vinove loze.....	14
1.9.1.	Groždani moljci (<i>Lobesia botrana</i> i <i>Eupoecilia/Clysia ambiguella</i>)	14
1.9.2.	Crveni voćni pauk (<i>Panonychus ulmi</i>)	15
1.9.3.	Američki cvrčak (<i>Scaphoideus titanus</i>).....	15
1.9.4.	Smeđa mramorasta stjenica (<i>Halyomorpha halys</i>).....	15
1.10.	Najznačajnije bolesti vinove loze	15
1.10.1.	Pepelnica (<i>Erysiphe necator</i>).....	16
1.10.2.	Plamenjača ili peronospora (<i>Plasmopara viticola</i>)	16
1.10.3.	Siva plijesan (<i>Botrytis cinerea</i>)	16
1.10.4.	Crna pjegavost (<i>Phomopsis viticola</i>).....	17
1.10.5.	Crvena palež (<i>Pseudopezicula tracheiphila</i>).....	17
2.	MATERIJALI I METODE	18
2.1.	Opće karakteristike obrta Matanovac u poljoprivredi	18
2.1.1.	Prskalica i atomizer	20
2.2.	Zaštita pšenice	20
2.3.	Zaštita suncokreta	23
2.4.	Zaštita vinove loze.....	24
3.	REZULTATI I RASPRAVA	28
4.	ZAKLJUČAK	31
5.	LITERATURA.....	32
6.	POPIS SLIKA	35

1. UVOD

Poljoprivredne kulture imaju ogromnu ulogu u prehrani čovječanstva, no gotovo da nema biljne vrste na kojoj se ne pojavljuje manji ili veći broj štetočinja. Štetočinje su uzročnici biljnih bolesti, štetni organizmi životinjskog podrijetla i korovi (Maceljčki i sur., 1997.). Zaštita i suzbijanje štetnika i bolesti na poljoprivrednim kulturama, detaljno je istraženo područje u Republici Hrvatskoj i svijetu općenito (Gojević, 2017.). Provedena su mnoga istraživanja i detaljne analize različitih uzročnika bolesti i štetnika, te samih načina zaraze poljoprivrednih kultura tim bolestima i štetnicima. Nakon svih istraživanja, jasno je da napad štetnika i bolesti može značajno napredovati, pa u poljoprivrednoj proizvodnji važnu ulogu imaju zaštitna sredstva (pesticidi) koja se redovito koriste. Takva sredstva mogu biti sintetičke kemijske tvari ili tvari prirodnog podrijetla (rijetko). Pesticidi sadrže potrebnu aktivnu tvar za pojedine kulture, kako bi spriječili samu pojavu bolesti i štetnika, izliječili bolesne biljke ili spriječili širenje bolesti i štetnika. Iako danas imamo vrlo precizne, suvremene strojeve i razne vrste kemijskih zaštitnih sredstava, pojava bolesti i štetnika je vrlo česta na pojedinim kulturama, stoga je važno pratiti biljku kroz njezin čitav životni ciklus (<https://www.enciklopedija.hr/clanak/pesticidi>).

U današnje vrijeme nastoji se smanjiti korištenje kemijskih zaštitnih sredstava zbog njihovih negativnih posljedica kao što su zagađivanje okoliša, uništavanje korisnih organizama, što nije dobro jer se narušava prirodna ravnoteža i raznolikost organizama u ekosustavu. Osim toga sva kemijska sredstva su u velikoj mjeri štetna za zdravlje ljudi i životinja, pa se svuda u svijetu nastoji umanjiti njihova potrošnja (Maceljčki i sur. 1997.). Zbog toga se neki poljoprivrednici okreću integriranoj i ekološkoj proizvodnji kako bi se u što većoj mjeri sačuvali prirodni resursi, tj. tlo, voda i zrak. Obrt Matanovac ima dio kultura koje uzgaja na integrirani način, a drugi dio na ekološki način pri čemu se koriste samo određena dozvoljena sredstva koja ne sadrže toksične aktivne tvari kao što sadrže kemijska sredstva nego sredstva koja sadrže tvari biljnog ili životinjskog podrijetla, mikroorganizmi za biološko suzbijanje i tvari u klopnama ili dispenzerima. U integriranoj zaštiti na snazi su mjere kojima se nastoji suzbiti štetočinje u proizvodnji, uz maksimalno očuvanje prirodnih neprijatelja, proizvoda i okoliša. U integriranoj zaštiti se uklapa i kemijsko suzbijanje, ali samo ako je to neophodno. Mjere zaštite u poljoprivredi nisu samo kemijska sredstva, već su to i agrotehničke mjere, administrativne mjere, mehaničke i fizikalne mjere, biološke, te kemijske mjere. Agrotehničke mjere trebaju pozitivno djelovati na rast, razvoj i vitalnost biljaka, a da pritom

imaju nepovoljan utjecaj na štetnike, bolesti i korove. Tlo je područje bogato mikroorganizmima kojih najviše ima u zoni korijena. Zbog toga je važno provoditi pravilnu obradu tla i plodored, jer se na taj način sprječava zadržavanje štetnih organizama u spomenutoj zoni tla. Administrativne mjere određuju karantenu u zaštiti bilja, a njezin cilj je spriječiti unošenje novih štetočinja u našu zemlju. Zakoni i kontrole određuju smiju li se određeni biljni materijali prenositi preko granice, provjerava se njihovo zdravstveno stanje. Mehaničke i fizikalne mjere obuhvaćaju duboko zaoravanje žetvenih ostataka, orezivanje grana, skupljanje štetnih kukaca sa usjeva, korištenje ljepljivih traka, ispiranje kukaca jakim mlazom vode, izlaganje visokim ili niskim temperaturama, korištenje sredstava koja privlače kukce (atraktanti) i sl. Uz sve navedene mjere, postoje i biološke mjere zaštite koje se baziraju na prirodnim neprijateljima (predatori, paraziti životinjskog podrijetla, virusi, bakterije ili gljivice). Osim toga postoji i niz bioloških pripravaka, ali njihova primjena nije česta zbog složene proizvodnje. Ako navedenim mjerama ne možemo suzbiti štetnike i bolesti, neophodno je koristiti kemijska zaštitna sredstva, koja je poželjno koristiti samo u ovakvim situacijama. Kemijska sredstva mogu se podijeliti u više skupina s obzirom na njihovu namjenu, djelovanje na pojedine kulture, aktivnu tvar i sl. Prema tome glavna podjela prema namjeni je na: fungicide, herbicide, insekticide, akaricide, limacide, rodenticide i nematocide. Svako navedeno sredstvo ima djelatnu tvar koja djeluje na određene bolesti, korove i štetnike, te ih na taj način suzbija ili uništava (Maceljski i sur., 2002.).

1.1. Cilj rada

Cilj ovog rada je prikazati obradu morfoloških svojstava biljnih kultura kojima se obrt bavi, opisati najčešće štetnike i bolesti navedenih kultura, te opisati provedenu zaštitu istih kultura na osnovu vođene evidencije i za kraj prikazati djelotvornost primijenjenih sredstava na Obrtu Matanovac.

1.2. Uzgoj pšenice

Poznato je da je pšenica u Hrvatskoj vrlo raširena i često sijana kultura, te je od velikog značaja u prehrani stanovništva. Kruh je namirnica koju u svojoj prehrani koristi velika većina stanovništva, a uz kruh se proizvode i razna pšenična peciva, pšenični griz, a osim u prehrambenoj industriji, pšenica se koristi i u pivarskoj, te farmaceutskoj industriji. Pšenica je vrlo kvalitetna žitarica za preradu u brašno i proizvodnju kruha, jer sadrži lijepak koji je sastavljen od pojedinih bjelančevina, bubri te je elastičan i ne puca (Štreitenberger, 2023.).

Za uzgoj pšenice, kao i za uzgoj svih ostalih kultura, važni su tlo i klimatski uvjeti. Pšenica je kultura koja može biti jara i ozima, odnosno sjetva se može odvijati tijekom proljeća ili jeseni. Najčešće se u Republici Hrvatskoj uzgaja ozima pšenica, zbog raznih karakteristika koje su zaslužne za ostvarivanje većeg prinosa. Postoje značajne razlike između ozime i jare pšenice, koje se mogu vidjeti kada govorimo o vremenu sjetve, duljini vegetacije, kvaliteti zrna, otpornosti na visoke ili niske temperature i sl. Pšenica najbolje uspijeva na područjima gdje su umjerene temperature i gdje padne oko 500 – 700 mm oborina. Uzgoj pšenice u područjima gdje su visoke temperature i velika vlažnost zraka je nemoguć, kao i u područjima gdje oborina ima oko 300 mm ili manje (Gojević, 2017.).

Još jedna od važnih stavki u uzgoju pšenice je uzgoj u plodoredu, zbog mogućih bolesti i štetnika koji se javljaju iz godine u godinu i koji pridonose značajnom padu prinosa. Zato je važno izbjegavati uzgoj u monokulturi, te paziti na odabir kultura koje je dobro sijati prije pšenice. Najbolja predkultura je kukuruz ako se ranije pobere i ako ostane dovoljno vremena za kvalitetnu obradu i pripremu tla za sjetvu pšenice. Osim kukuruza, dobre predkulture su i mahunarke kao što su grašak, soja i grah, jer obogaćuju tlo dušikom i organskim tvarima.

Dobra obrada tla je značajna za uzgoj pšenice, važnu ulogu ima duboko oranje zbog unošenja organske tvari u tlo te zbog očuvanja vlage tla. Dubina oranja prilagođava se karakteristikama tla i klimatskim uvjetima. Najveći značaj ima priprema tla za sjetvu, pri čemu je važno površinski sloj tla usitniti i prorahliti kako bi se sjeme lakše inkorporiralo u tlo, a to se kasnije odražava na ujednačenost klijanja i nicanja. Također, poznavanje faza razvoja pšenice je važno kako bi znali kada treba koristiti sredstva za zaštitu od štetnika i bolesti.

Neke od uzgajanih sorata pšenice u Hrvatskoj su: Srpanjka, Kraljica, Žitarka, Katarina, Lucija, Amicus, Balitus, Genius, Python, Sofru, Gabrio, BC Ljepotica, BC Anica, BC Senzacija i mnoge druge.

1.3. Uzgoj suncokreta

Suncokret je najpoznatija i najčešće korištena uljarica na našim prostorima i u svijetu. Postoji i konzumni suncokret, ali se on u odnosu na uljni, uzgaja na puno manjim površinama, a u vrtovima se sadi i kao ukrasna biljka. Suncokret ima dubok i čupav korijen koji ima sposobnost razgradnje mnogih štetnih tvari u tlu, te se često koristi za isušivanje močvarnih tala i čišćenja zagađenih tla (Lucić, 2016.). Stabljika suncokreta može biti različitih visina,

ovisno o sorti i hibridu, te može biti razgranata ili jednostavna. Suncokret cvate od lipnja do rujna, a ima dvije vrste cvjetova koji se nalaze na glavici suncokreta. Središte glavice čine cjevasti cvjetovi koji su plodni i njihovom oplodnjom se razvijaju plodovi suncokreta (sjemenke), a na rubu glavice se nalaze jezičasti cvjetovi, žute boje i neplodni. Plodovi mogu biti ovalni, plosnati, crni ili prošarani. U plodu se nalazi sjemenka koja je bogata biljnim mastima, bjelančevinama, mineralima i sl., te ona predstavlja najvažniji dio biljke suncokreta.

1.4. Uzgoj vinove loze

Uzgoj vinove loze na području Republike Hrvatske je vrlo raširen i čest. Vinova loza je jedna od najstarijih kultiviranih biljaka iz porodice lozica, a vrlo je raširena na svim područjima, odnosno kontinentima, osim na Antarktici. To pokazuje da se vrlo lako prilagođava različitim vrstama tla, te da se može uzgajati na područjima gdje neke druge kulture ne mogu. Bez obzira na njezino prilagođavanje različitim klimatskim i okolišnim uvjetima, ipak postoje neki uvjeti koji vinovoj lozi više odgovaraju. Za njezin uzgoj važne su padaline, temperatura, svjetlost, vjetrovi, pravac pružanja redova, položaj vinograda, te boja, mehanički i kemijski sastav tla. Vinova loza nema velike zahtjeve za vodom, dobro podnosi sušne uvjete, no ipak postoje razdoblja kada su joj potrebne veće količine padalina, a to je početak vegetacije kada intenzivno rastu mladice i razvijaju se bobice. Optimalna količina padalina iznosi oko 600 do 800 mm (Fanuko, 2005.). Veće količine padalina nisu dobre u fazi cvatnje i oplodnje. Toplina i svjetlost su važni čimbenici za rast i razvoj plodova vinove loze, te nakupljanje šećera u bobicama. Dostupnost sunčeve svjetlosti ovisi o samom položaju vinograda, gustoći sadnje redova, načinu uzgoja i reza, nadmorskoj visini, nagibu terena itd. Minimalne temperature na kojima počinje razvoj vegetacije su oko 7 - 8 °C, a najviše temperature koje podnosi su i do 38 °C, odnosno pri toj temperaturi dolazi do usporenja rasta i nastaju opekline, oštećenja loze te može dovesti do smrti biljke. Štetan utjecaj mogu imati i jaki vjetrovi koji lome mladice, onemogućavaju oprašivanje, isušuju i odnose tlo, dok vjetrovi slabijeg intenziteta imaju povoljan utjecaj na oprašivanje, sprječavanje kasnih proljetnih mrazova i sl. Za vinovu lozu je važno da su tla laganijeg sastava (ilovasta, pjeskovita, šljunkovita tla), plodna, propusna i prozračna. Također, važna je i boja tla, na tamnijim tlima je velika bujnost, a kvaliteta i prirod niski, na svjetlijim tlima su bujnost i prirod osrednji, a kakvoća može biti i vrlo visoka, te postoje srednje obojena tla na kojima su bujnost vegetacije, prinos i kakvoća podjednaki (Fanuko, 2005.).

1.5. Najznačajniji štetnici pšenice

Štetnici koji su često prisutni na pšenici su žitni balci, (*Oulema melanopus* i *Oulema lichenis*), žitarac crni (*Zabrus tenebrioides*), žitni pivci (*Anisoplia austriaca* i *Anisoplia bromicola*), lisne uši i žitne stjenice (*Eurygaster* i *Aelia*).

1.5.1. Žitni balac (*Oulema melanopus* i *Oulema lichenis*)

Žitni balac je jedan od najvažnijih štetnika koji se svake godine pojavljuje na usjevu pšenice. Do jačeg napada dolazi gdje žitni balac stalno nalazi dovoljno hrane, dakle u područjima gdje strna žita zauzimaju velike površine (Maceljčki i Igrc, 1991.). Prema stručnim istraživanjima poznate su dvije vrste žitnog balca: crveni žitni balac (*Oulema melanopus*) (slika 1) i plavi žitni balac (*Oulema lichenis*). Crveni žitni balac je više prisutan na našem području nego plavi žitni balac. Odrasli oblici se javljaju uglavnom kada temperature zraka dosegnu oko 10 °C, što znači da su na usjevima vidljivi već u ožujku. Štete prave odrasli oblici koji se hrane listom na način da ga progrizaju i pritom prave uske pruge. Ličinke se također hrane na isti način, progrizajući listove i stvarajući pruge. Najveće štete nastaju ako štetnik napadne zastavicu. Zbog navedenih šteta je važno pratiti usjev i pravilno suzbiti štetnike, ako dođe do njihove pojave (Maceljčki i Igrc, 1991., <https://www.savjetodavna.hr>).



Slika 1. Žitni balac (Izvor: <https://www.agroklub.com>)

1.5.2. Žitarac crni (*Zabrus tenebrioides*)

Žitarac crni je važan štetnik na parcelama gdje se uzgoj žitarica ponavlja kroz nekoliko godina. Predstavlja jedinu štetnu vrstu trčka. Odrasli oblici su crne boje (slika 2), a ličinke su blijedožute boje i prave veće štete nego odrasli kukac. Odrasli se u vrijeme voštane i mliječne zriobe hrane zrnom, ali pri tome ne nastaju veće štete (Maceljčki i Igrc, 1991.). Često i pregrizaju vlat ispod klasa pa se na tlu hrane zrnom pšenice. Ličinka štete prave tijekom listopada i studenog, kada se hrani vršnim dijelovima lista. Noću pojedu mekane dijelove, a žilice ostaju i kovrčaju se. Ličinke mogu vršni dio lista uvući u tlo i tako se hraniti (<https://agrobasesapp.com>).



Slika 2. Žitarac crni (Izvor: <https://agrobasesapp.com>)

1.5.3. Žitni pivci (*Anisoplia austriaca* i *Anisoplia bromicola*)

Žitni pivci (slika 3) su štetnici koji se javljaju na strnim žitima u našim proizvodnim uvjetima. Dvije najpoznatije i najzastupljenije vrste su *Anisoplia austriaca* i *Anisoplia bromicola*. Odrasli kukci su veličine oko 15 mm sa karakterističnom, četvrtastom mrljom na krilima. Ličinke su grčice, bijele do žućkaste boje sa tamnom glavom i mogu narasti do 26 mm dužine. Ličinke žive u tlu hraneći se korijenjem, te u slučaju velike brojnosti mogu nanijeti veće štete (Maceljčki i Igrc, 1991.). Odrasli kukci mogu napraviti značajne štete, posebno u sušnim godinama, kada u razdoblju mliječne zriobe izgrizaju zrno u klasu. Za zaštitu od žitnog pivca i njegovih ličinki, najčešće se provode agrotehničke mjere (intenzivna obrada tla, pravilna gnojidba, prostorni i vremenski plodored) koje predstavljaju najučinkovitiju mjeru zaštite i prevencije napada, te se prati broj kukaca na polju. Ako se pregledom ustanovi oko 35 kukaca na polju, potrebno je provođenje kemijske zaštite usjeva.

Kod nas nema registriranih sredstava za suzbijanje žitnog pivca (<https://www.agroklub.com/ratarstvo/zitni-pivci/5358/>).



Slika 3. Žitni pivac (Izvor: <https://www.agroklub.com/ratarstvo/zitni-pivci>)

1.5.4. Lisne uši

Lisne uši (slika 4) su poznati štetnici koji se mogu naći na različitim kulturama. Govoreći o lisnim ušima na pšenici, poznato je desetak vrsta, a neke od njih su: *Sitobion avenae*, *Schizaphis graminum*, *Metopolophium dirhodum*, *Rhopalosiphum padi* i dr. Lisne uši čine direktne štete sisanjem biljnih sokova na klasu ili listu, te tako izazivaju smanjenje prinosa. Štete mogu praviti i indirektno, prenoseći viruse s biljke na biljku (<https://www.savjetodavna.hr>).



Slika 4. Lisne uši (Izvor: <https://www.agroklub.com>)

1.5.5. Žitne stjenice

Žitne stjenice su važni štetnici strnih žita jer mogu napraviti velike štete i često se javljaju u velikom broju. U nizinskim područjima najvažnije su stjenice iz roda *Eurygaster* i to austrijska stjenica (*E. austriaca* Schr.), mala žitna stjenica (*E. maura* L.) i vrsta *E. testudinaria* L. Stjenice roda *Aelia* uglavnom štete prave u visinskim područjima i to dvije vrste *A. rostrata* Boh. i *A. acuminata* L. Ličinke žitnih stjenica u normalnim klimatskim uvjetima, svoj razvoj završavaju u srpnju, nakon čega se preobraze u imaga i tako prezimljuju. Imaga se hrane sisanjem na lišću, ali ne prave zamjetljive štete. Ličinke se u početku razvojnog stadija hrane sisanjem na lišću, a kasnije prelaze na klas gdje sišu tijekom mliječne i voštane zriobe. Mogu izazvati gubitak prinosa, a moglo bi se reći da iz tvrde prave meku pšenicu (Maceljki i sur., 1997.). Već dugi niz godina nisu zabilježene velike štete, ali ih svakako treba pratiti ako se pojave na usjevu, a u nekim slučajevima ih treba suzbiti insekticidima.

1.6. Najznačajnije bolesti pšenice

Pšenicu u svijetu napada više od 200 uzročnika bolesti, a pedesetak ih se smatra ekonomski značajnim. Najčešće bolesti koje se javljaju su pepelnica, smeđa pjegavost lista, žuto – smeđa pjegavost lista, žuta ili crtičava hrđa i smeđa ili lisna hrđa. Kada govorimo o štetnicima, najčešći su žitni balac, lisne uši i žitarac crni. U nastavku je detaljan opis uzročnika navedenih bolesti i štetnika, kako bismo vidjeli njihov utjecaj na rast i razvoj pšenice.

1.6.1. Pepelnica na pšenici (*Blumeria graminis* f. sp. *tritici*)

Uzročnik je gljiva *Blumeria graminis* f. sp. *Tritici* (slika 5) koja osim pšenice, napada i mnoge druge vrste porodice *Poaceae*. Ova bolest se u Hrvatskoj javlja svake godine, ako su prisutni klimatski uvjeti koji su pogodni za njezin razvoj. U kojem intenzitetu će se pojaviti ovisi o pogodnosti uvjeta, agrotehnici, sorti te primijenjenim zaštitnim sredstvima – fungicidima. Prve simptome možemo uočiti u rano proljeće, iako se može dogoditi da se pojave već u jesen, a vidljivi su na prizemnom dijelu vlati, na rukavcu listova, a kasnije i na pljoci. Infekcija se događa kada su temperature oko 15 °C, količine oborina oko 1mm i brzina vjetra manja od 25 km/h. Bolest lako prepoznamo po bijeloj, a kasnije gustoj pepeljastoj nakupini micelija. Ako dođe do jakih padalina, ispire se micelij s listova te na tim mjestima možemo uočiti klorotične ili nekrotične pjege. U miceliju se formiraju kleistoteciji koji

nakon nekog vremena postaju crne boje, oni sadrže askuse i askospore koje imaju ulogu u preživljavanju nepovoljnih uvjeta. Ono što pogoduje širenju askospora su hladnije i kišovito vrijeme. Napadnuti listovi i pljevice postaju klorotični, djelomično ili potpuno odumiru što značajno smanjuje asimilacijsku površinu i povećava respiraciju, a što u konačnici negativno utječe na sve komponente prinosa (<https://www.agroklub.com/ratarstvo/pepelnica>).



Slika 5. Pepelnica na pšenici (Izvor: <https://www.researchgate.net>)

1.6.2. Smeđa pjegavost lista (*Mycosphaerella graminicola*)

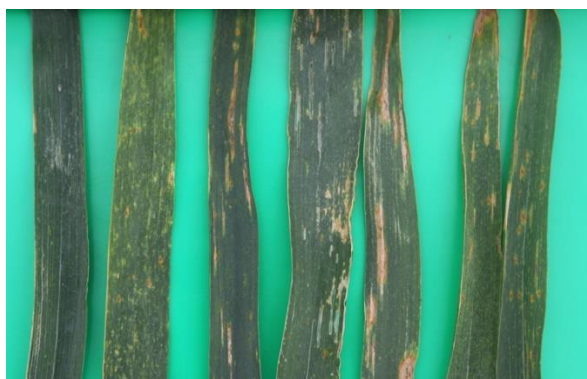
Uzročnik smeđe pjegavosti lista (slika 6) je gljiva *Mycosphaerella graminicola* koja uglavnom napada rukavac i plojku lista pšenice, a može se javiti i na stabljici, perikarpu zrna i klasu. Ovisno o intenzitetu napada može izazvati velike ili male štete. Prve simptome možemo uočiti na ozimoj pšenici u obliku okruglastih pjega, nepravilno raspoređenih po plojci lista. Listovi mogu djelomično ili potpuno odumrijeti, a ako gljiva napadne vrat korijena, cijela biljka ugiba. Sve biljke koje uspiju preživjeti su vrlo slabog rasta i razvoja, prinos i kvaliteta su znatno niži. I ovoj gljivi pogoduje hladnije i kišovito vrijeme, što znači da je za razvoj ove gljive potrebna visoka vlažnost zraka i duže vremensko razdoblje s kišom, te temperature zraka od 20 – 25 °C. Ove gljive se lako održavaju na pšenici i tijekom zime, a preko ljeta se održavaju na ostacima biljaka, te raznim korovima. Nakon zapažanja prvih simptoma na zastavici, ili kad su donji listovi jače zaraženi, potrebno je provest zaštitu fungicidima (Maceljski, 1997.).



Slika 6. Smeđa pjegavost lista pšenice (Izvor: <https://www.chromos-agro.hr>)

1.6.3. Žuto – smeđa pjegavost lista pšenice (*Pyrenophora tritici-repentis*)

Uzročnik ove bolesti je gljiva *Pyrenophora tritici-repentis* koja osim pšenice, napada i listove ječma te velikog broja drugih vrsta porodice *Poaceae* (slika 7). Simptomi su vidljivi u obliku sitnih žutih pjegica koje mogu narasti do 1 cm, pri čemu dolazi do njihovog spajanja, najčešće na vrhu lista, što izaziva sušenje. U pojedinim fazama rasta biljke, pjege postaju smeđe sa klorotičnim rubom. Gljive se krajem mliječne zriobe mogu proširiti na sve listove i izazvati njihovo potpuno sušenje, a mogu se pojaviti i na klasu gdje su vidljive kao crne točkice. Glavni izvor zaraze predstavljaju na površini ostavljeni ostatci dijelova pšenice, koji nisu u potpunosti zaorani, a to su najčešće vlati na kojima gljiva živi saprofitski. Također se formiraju askusi s askosporama koje se oslobađaju u proljeće i raznose vjetrom. Izvori zaraze mogu biti i neki korovi ili trave, a moguća je i zaraza preko sjemena koje je zaraženo. Širenje bolesti je brzo pri kišnom vremenu ili kada je rosa i dugotrajna magla. Za razvoj i širenje ove gljive temperatura nije ograničavajući čimbenik, a optimalna temperatura je oko 20 – 28 °C.



Slika 7. Žuto – smeđa pjegavost lista pšenice (Izvor: <https://www.ipmimages.org/>)

1.6.4. Žuta ili crtičava hrđa (*Puccinia striiformis*)

Uzročnik je *Puccinia striiformis* (slika 8) koja je poznata u čak više od 60 zemalja u svijetu. Bolest se najčešće javlja u vlažnijim i hladnijim područjima, iako je u današnje vrijeme sve češće ima i u toplijim područjima, gdje su manje količine oborina. U Hrvatskoj se već pojavljivala, ali nije činila značajne štete. Simptomi se najčešće mogu uočiti na plojci listova i na pljevama, iako može zaraziti sve zelene dijelove pšenice. Uočavamo žute pjege koje su sačinjene od uredosorusa koji se nalaze u nizovima, koji izgledaju kao crtice na listu. Optimalni uvjeti su temperature od 10 – 15 °C i visoka vlažnost zraka. U punom cvjetanju dolazi do zaraze zrna, kada uredospore padaju na cvjetove i prokliju.



Slika 8. Žuta ili crtičava hrđa (Izvor: <https://www.agroklub.ba>)

1.6.5. Smeđa ili lisna hrđa (*Puccinia recondita*)

Uzročnik je heterecijska gljiva *Puccinia recondita* (slika 9). Pojava ove bolesti je redovita svake godine u svim područjima uzgoja pšenice. Javlja se prvo na listovima, a rijetko i na rukavcu, stabljici, osju i pljevama. Ako je pšenica napadnuta u jesen, neposredno nakon nicanja, bit će slabiji porast korijena, busanje i smanjena otpornost na niske temperature. Simptomi su vidljivi kao smeđe pjege koje čine uredosorusi. Lišće koje je jako zaraženo, suši se i otpada, a kod jakog napada biljka može potpuno ostati bez listova. Gljiva može preživjeti u obliku uredospora na mladim listovima ozime pšenice, ali je neophodan snježni pokrivač. Samonikla pšenica predstavlja izvor zaraze za pšenicu posijanu u jesen. Za njihovo klijanje potrebna je kap vode, a optimalna temperatura je oko 20 °C iako one mogu klijeti i na temperaturama od 2 do 30 °C (Radan i sur., 2014.).



Slika 9. Lisna hrđa pšenice (Izvor: <https://www.agroklub.ba>)

1.6.6. *Fuzarioze*

Najznačajnija bolest žitarica koja ima velik utjecaj na kvalitetu prinosa. Do infekcije klasa može doći u bilo kojem razvojnom stadiju, ali je najvažnija pri cvatnji kada na površinu tučka mogu dospjeti spore *Fusariuma*. Vrste *Fusarium* predstavljaju gljivične patogene koji izazivaju fuzarijsku palež klasa – gljivična bolest. U Hrvatskoj od *Fusarium* vrsta, najznačajnija je *Fusarium graminearum* koji utječe na produkciju mikotoksina u zrnu, a smanjuje količinu i kvalitetu prinosa, što može dovesti do velikih ekonomskih gubitaka. S obzirom na sadržaj mikotoksina, zrna su opasna za ljudsku i životinjsku ishranu. Uvjeti koji pogoduju razvoju ove bolesti su temperature oko 25 °C i kišovito vrijeme, odnosno visoka vlažnost zraka (Ćosić i sur., 2013.).

1.7. Najznačajniji štetnici suncokreta

Suncokret nema značajnijih ekonomskih štetnika, odnosno nije obavezno provođenje zaštite usjeva insekticidima. Javljaju se kukci koji mogu nanositi manje štete koje nemaju utjecaj na prinos. Neki od njih su žičnjaci, lisne uši, stjenice.

1.7.1. *Poljska stjenica (Lygus rugulipennis)*

Poznata je poljska stjenica (*Lygus rugulipennis*) koja najveće štete pravi u vrijeme cvjetanja biljaka i sazrijevanja sjemena. Ovisno o intenzitetu napada, posljedice su smanjenja količina ulja u sjemenu, smanjenje težine zrna i sl. Suzbijanje je potrebno provoditi početkom cvatnje ili početkom butonizacije (<https://pinova.hr>).

1.7.2. Lisne uši

Lisne uši se ubrajaju u najvažnije štetnike poljoprivrednih kultura. Sitni su kukci, veliki svega nekoliko milimetara, a usni ustroj im je prilagođen za bodenje i sisanje (Maceljski i Igrc, 1991.). Vrste lisnih uši koje napadaju suncokret su mnogobrojne, a neke od njih su: crna repina uš (*Aphis fabae*), šljivina uš kovrčalica (*Brachycaudus helichrysi*) i dr. U svibnju ili početkom lipnja je najjači napad lisnih ušiju, jer napadaju sve dijelove suncokreta, a uz to prenose i velik broj virusa.

1.7.3. Šturci (*Gryllus campestris* i *Gryllus desertus*)

Šturci su štetnici koji štete prave na različitim kulturama. Dvije vrste koje se najčešće javljaju kod nas su: poljski šturak (*Gryllus campestris*) i stepski šturak (*Gryllus desertus*). Aktivni su uglavnom noću i na suncokretu mogu napraviti velike štete u vrijeme nicanja. Ako se utvrde 1 – 2 odrasla kukca na metru kvadratnom, potrebno je provesti kemijske mjere suzbijanja (<https://www.agroportal.hr>).

1.8. Najznačajnije bolesti suncokreta

Od mnogobrojnih bolesti suncokreta najznačajnije su: plamenjača suncokreta (*Plasmopara halstedii*), bijelu trulež (*Sclerotinia sclerotiorum*), hrđu suncokreta (*Puccinia helianthi*), sivu pjegavost stabljike (*Phomopsis helianthi*), crnu pjegavost (*Phoma macdonaldi*), sivu plijesan (*Botrytis cinerea*) i koncentričnu pjegavost (*Alternaria helianthi*). U daljnjem tekstu su izdvojene i kratko opisane one bolesti koje se često javljaju na suncokretu i imaju velik utjecaj na rast, a u konačnici i na prinos.

1.8.1. Plamenjača suncokreta (*Plasmopara halstedii*)

Ova bolest je vrlo poznata i raširena u svim područjima uzgoja suncokreta. Na gornjoj se strani lista javljaju žućkaste male izbočene pjege, a s donje strane list je prekriven gustim bijelim micelijem gljive (Maceljski i Igrc, 1991.). Plamenjača se uglavnom prenosi zaraženim sjemenom i biljke koje se razvijaju iz takvog sjemena su zakržljale i sitne, pa je lako zaključiti da je u pitanju plamenjača. U današnje vrijeme se provode stroge kontrole u proizvodnji certificiranog sjemena, pa je pojava plamenjače jako rijetka i štete su poprilično male (<https://danon.hr>).

1.8.2. Bijela trulež (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Bijela trulež kada se pojavi kod većine biljaka, zahvaća stabljiku, a kod suncokreta napada i korijen. Na polju se može uočiti na početku cvatnje, kada zaražene biljke postaju tamnije i suše se. Osim korijena i stabljike možemo ju uočiti i na glavici suncokreta, gdje se među cvjetovima stvara gusti bijeli micelij koji izgleda kao paučina. Na glavicama suncokreta koje su zaražene, možemo uočiti velik broj crnih, tvrdih struktura – sklerocije.

1.8.3. Crna pjegavost (*Phoma macdonaldii*)

Jedna od čestih bolesti u Hrvatskoj, koja se najčešće javlja u kasnijim fazama vegetacije i pred žetvu, a prepoznamo ju po tamnim pjegama koje se nalaze na stabljici. Jaka zaraza može imati štetan utjecaj na prinos i znatno ga smanjiti, u pravilu nije osobito štetna bolest. Gljiva koja izaziva ovu bolest uglavnom se zadržava na površini stabljike, odnosno ne prodire u tkivo stabljike pa nema opasnosti od sušenja i propadanja biljke (<https://danon.hr>).

1.8.4. Siva pjegavost (*Phomopsis helianthi*)

Za razliku od crne pjegavosti, siva pjegavost je puno štetnija, jer gljiva ulazi u tkivo stabljike pri čemu nerijetko dolazi do lomljenja stabljike. Ove pjege su svijetlije, sive do smeđe boje i veće nego crne pjege. Mogućnost da se stabljike održe sve do žetve je velika, iako je njezina unutrašnjost razorena pa se to odražava na razvoj cvata te je prinos smanjen. Sivu pjegavost možemo dobro uočiti i na rubovima listova gdje se javljaju smeđe pjege sa žutim rubom.

1.9. Najznačajniji štetnici vinove loze

Najznačajniji štetnici vinove loze su groždani moljac, crveni voćni pauk, američki cvrčak, stjenice i lozine grinje šiškarice.

1.9.1. Groždani moljci (*Lobesia botrana* i *Eupoecilia/Clysia ambiguella*)

Groždani moljac je štetnik koji često napada vinovu lozu. Postoje dvije vrste, a to su pepeljasti (*Lobesia botrana*) i žuti groždani moljac (*Eupoecilia/Clysia ambiguella*). Žuti je poznat od davnina, a pepeljasti je otkriven puno kasnije. Obje vrste nanose slične štete, a razlika je u području na kojem obitavaju, pepeljasti se javlja na toplijim i sušim područjima, a žuti na hladnijim i vlažnijim. Gusjenice oštećuju peteljkovinu, bobice i cvjetove. Mogu izazvati direktne štete na grozdu od 50 – 80 % (<https://www.chromos-agro.hr/grozdani-moljac/>).

1.9.2. Crveni voćni pauk (*Panonychus ulmi*)

Crveni voćni pauk (*Panonychus ulmi*) je štetnik kojeg možemo uočiti već tijekom rezidbe vinograda. Štete pravi tako što siše sokove na mladim listovima, pri čemu nastaju žute pjegice s ljubičasto crvenom sredinom. Napadnuti listovi zaostaju u rastu i deformiraju se, a na rubovima požute i uviju se prema unutra. Ako je došlo do jakog napada listovi se suše. U zadnjih tridesetak godina pojava crvenog pauka je sve češća, kako na vinovoj lozi tako i na ostalim voćkama (<https://www.chromos-agro.hr>).

1.9.3. Američki cvrčak (*Scaphoideus titanus*)

Američki cvrčak (*Scaphoideus titanus*) je monofagna vrsta koja se potpuno razvija na vinovoj lozi. Prve ličinke izlaze tijekom svibnja i hrane se sokovima koje sišu iz listova. Odrasli kukci se javljaju u srpnju i kolovozu i imaju samo jednu generaciju godišnje. Štete prave tako što prenose fitoplazmu *Flavescence doree* (FD) koja uzrokuje zlatnu žuticu vinove loze (<https://www.chromos-agro.hr/americki-cvrcak/>)

1.9.4. Smeđa mramorasta stjenica (*Halyomorpha halys*)

Smeđa mramorasta stjenica je vrsta koja pripada porodici smrdljivih stjenica (*Pentatomidae*). Polifagni je štetnik koji napada velik broj različitih vrsta kultura. Štete prave odrasli kukci i njihove ličinke sišući na plodovima, cvjetnim pupovima ili stabljikama. Štete nastaju tako što ispuštaju enzime u biljno tkivo, pri čemu nastaju klorotične mrlje i dolazi do nekroze napadnutih organa, te deformacija biljke. Stjenice su smeđe boje, duljine tijela između 12 do 17 mm i širine između 7 i 10 mm. Tijelo im je čvrsto, u obliku štita, a na trbušnoj strani se nalaze žlijezde koje luče neugodne mirise. Ličinke su bjelkaste boje i mogu narasti do 12 mm duljine. Mogu izazvati i probleme tijekom proizvodnje vina, jer napadnuto grožđe više nema kvalitetan i ugodan okus i miris. Osim šteta na grožđu, prave ih i na pšenici (<https://zir.nsk.hr/islandora/object/agr:2606/datastream/PDF/view>).

1.10. Najznačajnije bolesti vinove loze

Česte bolesti koje se javljaju na vinovoj lozi su: pepelnica, plamenjača, siva plijesan, crna pjegavost i u nekim područjima crvena palež. Uzročnici bolesti mogu ostaviti velike posljedice na prinos, pa je važno pratiti simptome i na vrijeme provoditi zaštitu kemijskim sredstvima. Uvjeti koji pogoduju razvoju bolesti su visoka vlažnost zraka i temperature oko 25 °C.

1.10.1. Pepelnica (Erysiphe necator)

Gljivična bolest koja se pojavljuje na listu kao bjelkasta prevlaka sačinjena od micelija i oidija. To je vrlo stara i poznata bolest koja je prisutna na svim područjima uzgoja vinove loze. Simptomi su vidljivi na listovima, peteljkama, viticama, cvatu, rozgvi i bobicama. Može nanijeti velike štete i smanjiti urod čak do 90 %. Dijelovi koje je zahvatila pepelnica ostaju nerazvijeni te dolazi do njihovog uvijanja. Kada bolest zahvati bobice one pucaju, gube vodu i isušuju se, a na kožici se javlja siva prevlaka kao pepeo. Kod nas na obrtu su bili uočeni simptomi pepelnice, ali se reagiralo na vrijeme, pa je spriječen daljnji razvoj i širenje pepelnice, adekvatnim zaštitnim sredstvima, u prikladno vrijeme. Na taj način smo spriječili gubitak uroda (<https://www.savjetodavna.hr>).

1.10.2. Plamenjača ili peronospora (Plasmopara viticola)

U našim krajevima najopasnija bolest koja napada sve zelene dijelove loze, a prvi simptomi se javljaju na listovima koji se nalaze neposredno iznad tla. Najčešće napada list i bobice. Na listu možemo zamijetiti uljane mrlje koje kasnije postaju smeđe, a zaraženi dijelovi lista se suše i odumiru. Na cvijetu može biti zaražena cvjetna kapica još prije nego se cvijet otvori. Ona posmeđi te se osuši (Maceljski, i sur., 1997.). Kada bolest napadne cvat ona se suši, a na njoj vidimo bijelu prevlaku koja podsjeća na pepelnicu. Nakon zametanja bobica, zaraza se može proširiti i na grozd nakon čega dolazi do njegovog sušenja, ako je zaraza bila jaka. Simptomi se najčešće prvo uočavaju u svibnju. Infekcija nastaje pri temperaturama od 10 °C uz uvjet da je bilo oborina barem dva dana za redom oko 10 mm. Preko ljeta kada su temperature 30 °C i više, bez ikakvih oborina, infekcija prestaje.

1.10.3. Siva plijesan (Botrytis cinerea)

Gljiva koja izaziva ovu bolest javlja se pred berbu grožđa i to na listovima, mladricama, cvatu i bobicama. Ona može djelovati tako da značajno smanji urod ili tako da samo utječe na kvalitetu grozdova, odnosno bobica. Prvi simptom su žućkaste pjege koje kasnije postaju smeđe i ako mjesta na kojima se nalaze pjege budu izložena vlažnim uvjetima, stvara se sivkasta prevlaka. Tu prevlaku tvore sporonosni organi gljive koji se brzo šire po grozdu pa dolazi do njegovog djelomičnog ili potpunog truljenja. Do infekcije može doći već pri temperaturi od 4 °C i 90 % relativne vlage zraka, u proljeće. Kod sorata koje imaju zbijenije grozdove, napad i širenje bolesti je jače, jer se prvo zaraze bobice koje se nalaze u sredini grozda, a zatim se širi i na sve ostale bobice i peteljku (<https://www.syngenta.hr>).

1.10.4. Crna pjegavost (Phomopsis viticola)

Najčešće napada mladice, rozgvu i listove, a zaraza na bobicama je vrlo rijetka. Simptome možemo prepoznati po oštećenjima na mladicama, kori ili rozgvi. Crnu pjegavost je teško uništiti, a kada napadne vinovu lozu, oporavak može trajati i nekoliko godina. Na listovima neposredno iznad tla javljaju se nekroze, a plojka je često deformirana. Na mladicama također možemo primijetiti nekroze. Važan izvor zaraze su rozgve, pa ih nakon rezidbe treba iznijeti iz vinograda (Maceljski, 1997.). Također, treba pažljivo upravljati gnojidbom dušikom, jer pretjerana količina može povećati osjetljivost biljaka.

1.10.5. Crvena palež (Pseudopezicula tracheiphila)

Ova bolest nije posebno česta u našim krajevima, ali kada se pojavi, može biti štetna jer napada lišće, koje nakon zaraze opada. Javlja se češće na tlima gdje nema dovoljno vode. Ulazi micelijem u provodne snopove i ometa normalno kolanje sokova u listovima, pri čemu dolazi do sušenja tkiva lišća zbog manjka vode. Pjege u početku izgledaju kao pjege kod plamenjače, a kasnije postaju crvenkastosmeđe, a centralni dio pjege se suši. Plojka se brzo osuši i smežura ako se zaraza pojavi uz glavnu žilu plojke. Prinos se smanjuje zbog manje lisne mase, ali je veći utjecaj na kvalitetu bobica zbog smanjenje količine šećera u istoj (<https://pinova.hr>).

2. MATERIJALI I METODE

2.1. Opće karakteristike obrta Matanovac u poljoprivredi

Obrt Matanovac u poljoprivredi postoji i djeluje od 2002. godine, a nalazi se u Osječko-baranjskoj županiji, koja je bogata prirodnim resursima, kvalitetnim tlama, zalihama vode, te umjerenom kontinentalnom klimom koja je pogodna za poljoprivrednu proizvodnju. Sjedište obrta je u općini Drenje u mjestu Slatinik Drenjski. To je malo mjesto okruženo oranicama, voćnjacima i vinogradima. Klima i tlo na ovom području su pogodni za poljoprivrednu proizvodnju, koja može biti vrlo uspješna.

Na obrtu se obrađuje oko 200 ha zemlje, od kojih je oko 100 ha u privatnom vlasništvu, te se iz godine u godinu taj broj hektara povećava. Obrt se bavi ratarstvom, voćarstvom i vinogradarstvom. Ratarske kulture koje se najčešće uzgajaju su pšenica, zob, ječam, a od uljarica su česte soja, uljana repica i suncokreta. U nekim godinama se na oranicama nađu i pir i tritikal (pšenoraž). Od ratarskih kultura u 2023. godini se sijala pšenica, suncokret i soja. Voćarska kultura koje se uzgaja na obrtu je višnja, ali je prisutan i uzgoj vinove loze. U radu je prikazana zaštita pšenice, suncokreta i vinove loze. S obzirom da je suncokret u ekološkom uzgoju, nisu korištena nikakva kemijska zaštitna sredstva, samo kultivator za mehaničko uništavanje korova.

Obrt posjeduje svu potrebnu mehanizaciju za obradu tla, provođenje zaštite, žetvu, prijevoz kultura nakon žetve od polja do mjesta otkupa i sl. U posjedu se nalazi desetak traktora, od kojih su dva manja koja se koriste za potrebe u voćarstvu i vinogradarstvu. Uz traktore, u posjedu obrta nalazi se sijačica, dvije prskalice, tanjurača, plug, sjetvospremač, rasipač, roto drljače, šest prikolica različitih veličina, kombajn te dva tresaća za berbu višanja. Na slici 10 i slici 11 prikazan je dio mehanizacije koju obrt posjeduje.

Za rad u vinogradu je potreban najveći broj ljudi tijekom rezidbe, plijevljenja i berbe grožđa. Nakon berbe obrt prodaje grožđe u vinariju koja se nalazi u selu Mandićevac, pokraj Slatinika. Mandićevac je područje poznato po vinogradima i proizvodnji vina. Također, obrt prodaje i ratarske kulture nakon žetve, uglavnom u Žito grupu, poljoprivredno-prehrambenu kompaniju čije je sjedište u Osijeku, ali u Đakovu posjeduju skladišta i mlin za preradu gdje obrt odvozi žitarice nakon žetve.



Slika 10. Dio traktora u posjedu obrta (Izvor: Matanovac, M.)



Slika 11. Dio mehanizacije u posjedu obrta (Izvor: Matanovac, M.)

Ono što na obrtu omogućuje bavljenje poljoprivrednom proizvodnjom je umjerena kontinentalna klima, sa povoljnim rasporedom oborina, ilovasta tla koja su poznata po svojoj kvalitetnoj strukturi jer uglavnom sadrže više hranjivih tvari nego pjeskovita i glinena tla, te imaju dobra svojstva zadržavanja vode u optimalnim količinama. Temperature su povoljne za uzgoj navedenih kultura, iako su ljeta sve toplija, a sazrijevanje nekih plodova je bilo i do mjesec dana ranije, nego što je očekivano. Također, poznato je da su potrebna posebna

brdovita područja na kojima je pogodno podizanje i uzgoj vinograda, što je na obrtu moguće upravo zbog takvih područja. Za uzgoj vinove loze važni su svjetlost i toplina, te položaji redova.

2.1.1. Prskalica i atomizer

Zaštita vinograda i voćnjaka je vrlo važna za konačan uspjeh i urod. Cilj je ravnomjerno rasporediti određenu količinu škropiva bez raznošenja u susjedne redove ili na tlo, čime se utječe na kvalitetnu i efikasnu zaštitu uz uštedu na potrošnji. Prskalice i atomizeri imaju važnu ulogu u zaštiti ratarskih i voćarskih kultura. Obrt posjeduje dvije nošene prskalice koje koristi za provođenje zaštite u ratarskim kulturama i dva vučena atomizera koja koristi za zaštitu vinograda. Tijekom aplikacije sredstava za zaštitu bilja primjenjuju se odgovarajuće mjere zaštite na radu (zaštitna odjeća, obuća, rukavice, naočale, maska itd.), kao i propisane mjere zaštite okoliša koje se odnose na skladištenje, manipulaciju i primjenu sredstava te propisno zbrinjavanje prazne ambalaže.

2.2. Zaštita pšenice

Na obrtu se pšenica (slika 12) uzgaja već dugi niz godina, uz praćenje svih povoljnih uvjeta za njezin razvoj i poštivanje plodoreda, koji ima važnu ulogu u poljoprivrednoj proizvodnji. Do sada na obrtu nije bilo problema s bolestima i zarazama pšenice u tolikoj mjeri da je došlo do opadanja kvalitete i prinosa zrna. U 2023. godini na obrtu su sijane dvije sorte pšenice na 22 ha, Sofru i Gabrio, koje su se pokazale dosta kvalitetnim i dobrim sortama, s obzirom na urod, jačinu otpornosti na štetnike i bolesti i sl.



Slika 12. Prikaz pšenice na obrtu (Izvor: Matanovac, M.)

U zaštiti pšenice od štetnika i bolesti u 2023. primijenjena su kemijska sredstva, odobrena za primjenu na području EU, koja se mogu nabaviti na tržištu RH i koja su prikazana u tablici 1.

Tablica 1. Primijenjena kemijska sredstva na obrtu Matanovac u 2023. godini na pšenici

Štetnici i bolesti	Pesticid	Djelatna tvar	količina	Vrijeme primjene
Lisna hrđa	Fungicid Elatus Era	Bentovindiflupir i protiokonazol	0,77 l/ha	Kraj busanja
Lisna hrđa	Fungicid Prosaro 250 EC	protiokonazol i tebukonazol	1 l/ha	Vlatanje
Lisna hrđa	Fungicid Priaxor EC	SDHI i strobilurina	1,1 l/ha	Klasanje
Žitni buhač i lisne uši	Insekticid Sumialfa 5 FL	Esfenvalerat	0,15 l/ha	Vlatanje
Žitni buhač	Karate Zeon	Lambda cihalotrin	0,2 l/ha	Vlatanje

Prošle godine (2023.) je uočena pojava smeđe ili lisne hrđe (*Puccinia recondita*), ali je na vrijeme provedena zaštita pa nije bilo značajnih gubitaka u proizvodnji. Uz često praćenje razvojnih faza biljke i okolišnih uvjeta, od sjetve pa do žetve, moguće je na vrijeme otkriti ima li kakvih mogućnosti za pojavu bolesti i sukladno tome krenuti sa potrebnom zaštitom. Fungicidi koji su korišteni za suzbijanje i sprječavanje bolesti su Elatus Era, Prosaro 250 EC i Priaxor EC, a korišteni insekticidi su Sumialfa 5 FL i Karate Zeon. Način provođenja zaštite prikazan je na slici 13.

Elatus Era je sistemski fungicid na bazi dvije aktivne tvari (benzovindiflupir i protiokonazol) koji se koristi kod više vrsta žitarica za suzbijanje važnijih bolesti, kao što su smeđa hrđa, smeđe pjegavosti lista, žuta hrđa i fuzarijska palež. Na pšenici je obavljena samo jedna primjena tijekom vegetacije kako je i dozvoljeno (Tablica 2). Na 100 do 400 l vode je preporučena količina sredstva 0,5 – 1 l/ha. Korištena doza na obrtu Matanovac je 0,77 l/ha (<https://www.syngenta.hr>).



Slika 13. Zaštita pšenice (Izvor: Matanovac, M.)

Prosaro 250 EC je fungicid koji je također vrlo kvalitetan i snažan u zaštiti pšenice od pepelnice, smeđe pjegavosti lista i smeđe hrđe. Dvije aktivne tvari koje sadrži su protiokonazol i tebukonazol. Primijenjena je jedna doza sredstva u fazi vlatanja (1 l/ha) tijekom 2023. godine na obrtu Matanovac.

Priaxor EC je fungicid kojeg čini kombinacija SDHI i strobilurina. Vrlo je pogodan za suzbijanje lisnih pjegavosti, hrđa i pepelnice u pšenici. Može se primijeniti u fazi vlatanja i u fazi zastavice. Kada se primjenjuje u fazi vlatanja osigurava potpunu zaštitu od svih bolesti na samom početku razvoja pšenice i ima pozitivan učinak na fiziologiju biljke. Kada se primjenjuje u fazi zastavice osigurava duže nalijevanje zrna što je preduvjet visokog prinosa (<https://www.agro.basf.hr>). Na obrtu Matanovac primijenjen je u fazi klasanja i dozi od 1,1 l/ha.

Karate Zeon je insekticid koji se koristi za suzbijanje štetnika u ratarstvu, voćarstvu, povrtnarstvu i industrijskom bilju. Sadrži djelatnu tvar lambda cihalotrin koja se nalazi u mikrokapsuli koja ju štiti od vanjskih utjecaja. Pripravak nema sistemično djelovanje pa je potrebno osigurati dobru pokrivenost biljke. Smanjena je opasnost od onečišćenja okoliša jer se koristi u manjim dozama. Na obrtu je primijenjen u dozi od 0,2 l/ha u fazi vlatanja (<https://www.syngenta.hr/product/crop-protection/insekticid/karate-zeon>).

Sumialfa 5 FL je insekticid koji je namijenjen za suzbijanje štetnih kukaca u voćarstvu, vinogradarstvu, ratarstvu i povrtnarstvu. Aktivna tvar koju sadrži je esfenvalerat koja

predstavlja piretroidni insekticid. Insekticid je korišten za zaštitu pšenice od žitnog buhača i lisnih uši u dozi od 0,15 l/ha (<https://www.belchim.hr>).

2.3. Zaštita suncokreta

Na obrtu Matanovac u 2023. godini sijane su dvije sorte suncokreta, Sumiko HTS i SY Bacardi CLP. Sumiko HTS (slika 14 i slika 15) je vrhunski hibrid, kojeg u ponudi ima Syngenta. Sjeme ove sorte suncokreta sadrži značajne količine ulja, a s obzirom da je suncokret važna uljarica, proizvodnja je isplativa. Osim što sjeme sadrži veće količine ulja, sama biljka suncokreta je dosta čvrsta, otporna na polijeganje, podnosi sve tipove tla, a može se sijati i u kasnijim rokovima sjetve, ako to uvjeti dozvoljavaju. Uz pravilnu njegu i održavanje ovog usjeva, može se ostvariti visoki prinos.



Slika 14. Sjeme suncokreta sorte Sumiko (Izvor: Matanovac, M.)



Slika 15. Sumiko sorta (Izvor: Matanovac, M.)

Druga sijana sorta je SY Bacardi CLP koja se također pokazala kao vrlo dobra, jer ima veću toleranciju na bolesti, nema negativne reakcije na pojačanu gnojidbu i ono što je najvažnije u proizvodnji, ima visok potencijal prinosa. Kod ove sorte je važno izbjegavati kasnu i pregustu sjetvu. Ova sorta pokazuje visoku otpornost na neke česte i najvažnije bolesti kod suncokreta.

Suncokret je u ekološkoj proizvodnji, pa nisu korištene agrokemikalije, već su pri kupnji sjemena odabrane sorte otpornije na bolesti, štetnike i korove. Osim toga napravljen je plan pravilnog plodoređa, gustoće sklopa biljaka, pravilne gnojidbe i ono što je vrlo važno, sjetva je obavljena pravovremeno. Korovi su suzbijani i uništavani međurednom kultivacijom.

2.4. Zaštita vinove loze

Na obrtu Matanovac se uzgaja oko 17 ha vinove loze, koja je stara 19 godina, ali i dalje donosi vrlo dobre prinose i kvalitetu grožđa, zahvaljujući karakterističnoj klimi Đakovštine koja pruža idealne uvjete za vinogradarsku proizvodnju. Naši položaji se odlikuju blagim nagibom, što je od velikog značaja za vinograd. Na obrtu Matanovac se uzgajaju dvije sorte koje su poznate u ovim krajevima, graševina i frankovka. Graševina je najzastupljenija sorta bijelog grožđa, od koje se proizvodi istoimeno bijelo vino. Ova sorta je vrlo rasprostranjena, a razlog je upravo njezina prilagodljivost kada su u pitanju klimatski uvjeti i tlo. Graševina je omiljena među vinogradarima zbog njezine otpornosti na visoke temperature, štetnike i bolesti, a glavni razlozi su njezina kakvoća i kvaliteta. Frankovka je također po većini karakteristika dosta slična graševini, a razlika je ta što je ovo crna sorta grožđa. Njezin uzgoj je raširen u cijeloj središnjoj Europi, a u Hrvatskoj se najčešće uzgaja u Slavoniji, Moslavini i Plešivici. Kao i graševina, frankovka daje kvalitetno vino, posebnog okusa (<https://www.agroklub.com>).

Zaštita vinove loze je vrlo složena i skupa operacija zbog vremenskih prilika koje su često povoljne za razvoj bolesti. Visoke temperature i vlažnost zraka imaju velik utjecaj na razvoj bolesti. U vinogradu je korišten velik broj sredstava, a sva ta sredstva su kupljena po preporuci vinarije i stručnih osoba. Sredstva koja su korištena prikazana su u tablici 2.

Tablica 2. Primijenjena kemijska sredstva na obrtu Matanovac u 2023. godini na vinovoj lozi

Štetnici i bolesti	Pesticid	Djelatna tvar	Količina	Vrijeme primjene
Siva plijesan	Fungicid Cantus	Boskalid	100 – 120 g u 100 l	Prvi simptomi bolesti
Plamenjača	Fungicid Savial forte	Kalijevi fosfonati	2,2 l/ha	Faza porasta mladica do omekšavanja bobica, dva puta
Pepelnica	Fungicid Cosavet DF	Sumpor	2,2 l/ha	Faza prvog lista
Plamenjača Crna pjegavost rozgve	Fungicid Nordox 75 WG	Bakarni oksid	1,5 l/ha	Fenofaza izboja 3 – 10 cm
Siva groždana plijesan	Fungicid Pyrus 400 SC	Primetanil	3,4 l/ha	Kraj cvatnje
Pepelnica Siva plijesan	Fungicid Collis	Krezoksim-metil i boskalid	0,4 l/ha	3 puta u vegetaciji u razmacima 10 – 14 dana
Plamenjača Crvena palež Crna trulež	Fungicid Neoram WG	Bakarni oksiklorid	2,2 l/ha	Tijekom vegetacije (ne u cvatnji)
Crveni pauk	Insekticid Cythrin Max	Cipermetrin	0,6 l/ha	Nakon pojave štetnika

U tablici 2. se nalazi velik broj fungicida, od kojih se pojedini fungicidi koriste za suzbijanje plamenjače, pojedini za suzbijanje pepelnice i ostalih bolesti koje se javljaju na vinovoj lozi. Izdvojeno je nekoliko sredstava i opisan njihov način djelovanja.

Cantus je fungicid (slika 16) koji sadrži aktivnu tvar boskalid i spada u grupu karboksianilida, a djeluje protiv sive plijesni – botritisa. Omogućava zaštitu grožđa i nakon napada patogena te ima sistemsko i kontaktno djelovanje. Fungicid je primjenjen prije nego što je došlo do zatvaranja grozdova. Na obrtu je primijenjen u koncentraciji od 0,1 – 0,12 % (100 – 120 g u 100 l vode).



Slika 16. Fungicid Cantus (Izvor: Matanovac, M.)

Collis je kombinirani preventivni fungicid sistemičnog djelovanja, koji sadrži dvije aktivne tvari (krezoksim-metil i boskalid) koje se međusobno nadopunjuju u suzbijanju pepelnice, čime se osigurava sigurna zaštita. Collis (slika 17) je primijenjen 3 puta u vegetaciji u razmacima 10 – 14 dana, a doza je bila 0,3 – 0,4 l/ha.



Slika 17. Fungicid Collis (Izvor: Matanovac, M.)

Cosavet DF je kontaktni, preventivni fungicid koji suzbija pepelnicu na vinovoj lozi i drugim voćnim vrstama, ukrasnom bilju i povrtnim kulturama. Aktivna djelatna tvar je sumpor kojeg

ima 800 g/kg. Ovaj fungicid je dozvoljen i u ekološkoj proizvodnji. Primijenjen je kod prvih znakova bolesti (<https://agrochem-maks.com>).

Cythrín Max je insekticid koji suzbija velik broj štetnika, na velikom broju različitih vrsta. Ima vrlo širok spektar djelovanja i praktičan je za primjenu na velikim gospodarstvima, jer je potrebna vrlo mala doza primjene. Aktivna djelatna tvar koju sadrži je cipermetrin. Primijenjen je nakon pojave crvenog pauka u dozi od 0,6 l/ha.

Savial forte je fungicid za suzbijanje bolesti u povrćarstvu, voćarstvu i vinogradarstvu. U vinogradarstvu je korišten preventivno, kako bi spriječio pojavu plamenjače na vinovoj lozi. Aktivna tvar koju sadrži su kalijevi fosfonati, a na obrtu Matanovac je primijenjen u fazi porasta mladica do omekšavanja bobica, dva puta tijekom vegetacije u dozi od 2,2 l/ha.

Nordox 75 WG je kontaktni preventivni fungicid za suzbijanje biljnih bolesti u vinogradarstvu, voćarstvu, povrćarstvu i maslinarstvu. U vinogradarstvu se koristi za sprječavanje plamenjače i crne pjegavosti rozgve. Aktivna djelatna tvar koju sadrži je bakarni oksid. Na obrtu Matanovac je korišten u fenofazi izboja 3 – 10 cm (stadij D), u dozi od 1,5 l/ha.

Pyrus 400 SC je fungicid koji suzbija bolesti na velikom broju različitih vrsta biljaka. U vinogradarstvu se koristi za suzbijanje sive grožđane plijesni. Aktivna djelatna tvar je pirimetanil. Primijenjen je pred kraj cvatnje vinove loze. Doza primijene je 3,4 l/ha (<https://www.agroklub.com/zastitna-sredstva/proizvodi/pyrus-400-sc-415/>).

Neoram WG je kontaktni preventivni fungicid za suzbijanje biljnih bolesti. U vinogradarstvu se koristi za suzbijanje plamenjače, crvene paleži i crne truleži. Ne smije se koristiti tijekom cvatnje. Aktivna djelatna tvar koju sadrži je bakarni oksiklorid. Na obrtu Matanovac je korišten u dozi od 2,2 l/ha (<https://www.agroklub.com/zastitna-sredstva/proizvodi/neoram-wg-558/>).

3. REZULTATI I RASPRAVA

Obrt Matanovac posjeduje poljoprivredne površine na kojima se primjenjuje integrirana zaštita bilja, dok se na drugim površinama primjenjuju principi ekološke poljoprivrede. Sjetva pšenice i suncokreta obavljena je u optimalnim rokovima sjetve. Obrada tla i svi ostali agrotehnički zahvati su provedeni sa strojevima koje posjeduje Obrt Matanovac. Suncokret je uzgajan ekološki zbog čega se očekivao jači napad štetnika i bolesti nego kod pšenice koja je tretirana zaštitnim sredstvima.

Kod uzgoja je vrlo važno pratiti i plodored, u protivnom je veća potreba za korištenjem zaštitnih sredstava zbog moguće pojave istih bolesti ili štetnika. Pravilna i pravovremena gnojidba ima važnu ulogu u održavanju zdravlja i otpornosti biljke, pa ju je važno provesti čim je moguće ući na oranice, a da to vremenski uvjeti dozvoljavaju.

Na pšenici je u 2023. godini na obrtu Matanovac nakon vizualnog pregleda nadzemnog biljnog materijal uočen žitni balac, ali štete nisu bile velike jer je korišten kontaktni insekticid Karate Zeon. Također, na pšenici je primijećen žitni buhač te je primijenjen insekticid Sumialfa 5 FL koji je namijenjen za suzbijanje štetnih kukaca u voćarstvu, vinogradarstvu, ratarstvu i povrćarstvu. Aktivna tvar koju sadrži je esfenvalerat koja predstavlja piretroidni insekticid koji imaju najjači repelentni utjecaj među piretroidima i daju veću sigurnost za korisne kukce i oprašivače. Na Obrtu je uočena pojava i lisnih uši koje se javljaju na većem broju kultura, ali zbog korištenja oba navedena insekticida (Karate Zeon i Sumialfa 5 FL), njihovo suzbijanje je bilo uspješno i spriječen je nastanak štete u usjevu.

Nakon vizualnog pregleda pšenice od bolesti pšenice uočena je lisna hrđa iako su uzgajane sorte koje su dosta otporne na razvoj bolesti. Od fungicida korišten je Elatus Era koji je sistemski fungicid koji se koristi kod više vrsta žitarica i kod svake sprječava određenu bolest. Ovo je snažan fungicid koji osigurava kvalitetu i prinos zrna, a predstavlja ga kombinacija dvije aktivne tvari: benzovindiflupir (solatenol) i protiokonazol. Također, korišteni su Prosaro 250 i Priaxor EC. Ova sredstva su se pokazala kao odlična, vrlo sigurna i snažna sredstva koja su spriječila pojavu navedene bolesti na usjevima te nije bilo značajnih šteta od lisne hrđe. Prinos pšenice se kretao 8 - 10 t/ha, što je i bilo očekivano zbog velikih ulaganja. U istraživanju Stošića i sur. (2017.) zaključeno je da na prinos pšenice velik utjecaj imaju i godina uzgoja, način obrade tla i na kraju razina opskrbe dušikom.

Suncokret se nalazi u ekološkoj poljoprivredi te je na obrtu Matanovac napravljen plan pravilnog plodoređa, gustoće sklopa biljaka, pravilne gnojidbe i ono što je vrlo važno, sjetva je obavljena pravovremeno. Korovi su suzbijani i uništavani međurednom kultivacijom. Što se tiče samog prinosa i kvalitete bili su malo niži nego kada je suncokret uzgajan na konvencionalan način, jer su tada veća ulaganja u zaštitna sredstva, gnojiva i sl.

Zdravstveni pregledi usjeva suncokreta obavljani su svakih desetak dana tijekom vegetacije. Prvi pregled je obavljen u ranom stadiju razvoja, jer je tada velika mogućnost pojave plamenjače kojoj pogoduje visoka vlažnost i niže temperature tijekom proljeća. Na sorti suncokreta Sumiko utvrđena je slaba pojava bolesti. Uočena je pojava uzročnika bijele truleži, ali ne sa značajnim intenzitetom i simptomima. Osnovni izvor zaraze su sklerocije koje prezimljuju u tlu ili u biljnim ostacima, a vitalnost mogu očuvati 4 do 6 i više godina (Vratarić i sur., 2004.). Bijela trulež se javlja na stabljici, korijenu i glavici, a na obrtu Matanovac je uočena na glavici u razdoblju cvjetanja, pa je u tome periodu važno obaviti drugi pregled. Pregled nakon cvjetanja se obavlja zbog moguće pojave sive pjegavosti suncokreta i truleži korijena i stabljike suncokreta. Pri kraju vegetacije se provodi još jedan pregled kojim se utvrđuje pojava hrđe, ako su postojali povoljni uvjeti za njezin razvoj. Također, na suncokretu su uočene lisne uši koje su napravile manje štete na usjevu, no s obzirom da je suncokret u ekološkoj proizvodnji, nisu primjenjivana nikakva kemijska sredstva.

Zdravstveni pregledi usjeva obavljani su više puta, kontinuirano, u određenim fazama tijekom vegetacije. Prvi pregledi obavljani su rano u vegetacijskoj sezoni, u proljeće prije i tijekom pupanja, zatim tijekom početaka listanja i rasta mladice te tijekom cvatnje i ljeti tijekom razvoja grozda. Tijekom početaka listanja i rasta mladice važno je obraćati posebnu pažnju na pojavu pepelnice i plamenjače zbog pogodnih uvjeta (visoka vlaga zraka i temperature), te sive plijesni pred berbu.

Za sivu plijesan korišten je preventivno fungicid Cantus i Pyrus 400 SC koji su se pokazali iznimno korisni u sprječavanju razvoja bolesti. Fungicid Collis se sastoji od dvije aktivne tvari, krezoksim-metil stvara aktivne tvari koje se čvrsto vežu za voštani sloj, a boskalid se djelomično upija u biljku i širi se kroz nju, pri čemu dolazi do snažne zaštite i nemoguća je pojava pepelnice. Osim što dobro djeluje protiv pepelnice, može djelovati i protiv sive plijesni. Najveću učinkovitost je postigao primjenom na kraju cvatnje, osiguravajući pouzdanu zaštitu u osjetljivoj fazi razvoja bobica. Protiv pojave pepelnice korišten je

preventivno Casavet VD. Protiv pojave plamenjače korišteni su preventivno Savial Forte, Nordox 75 WG i Neoram WG koji su se također pokazali kao dobri fungicidi u sprječavanju razvoja plamenjače.

Na vinovoj lozi je primijećena pojava crvenog voćnog pauka, ali je ubrzo primijenjen insekticid Cythrin Max koji ima širok spektar djelovanja koji dobro suzbija i ostale štetnike na vinovoj lozi ili nekim drugim kulturama. Kod uzgoja vinove loze potrebno je koristiti velik broj fungicida i insekticida zbog česte pojave bolesti i štetnika koji mogu izazvati veće ekonomske štete, odnosno značajno smanjenje prinosa. Koliko će doista biti prskanja u jednoj vegetaciji ovisit će o klimatskim prilikama, otpornosti loze i točnosti prognoze, te o fungicidu ili insekticidu, a prosječan broj prskanja je pet do šest puta (Jurković i Ćosić, 2003.).

4. ZAKLJUČAK

Na obrtu Matanovac neke kulture su uzgajane prema principima integrirane zaštite bilja dok se druge uzgajaju ekološki, pri čemu se mogu uočiti značajne razlike između tih kultura. Prinosi su manji, teže je kontrolirati i uništavati korove i bolesti, iako na obrtu nije bilo značajnih problema koji su utjecali na smanjenje prinosa i sl.

Štetnici koji su bili uočeni 2023. godine na pšenici su lisne uši i žitni balac, ali bez izazvanih šteta na usjevu. Sjetva pšenice je obavljena u optimalnim rokovima sjetve pa otpornost biljaka na bolesti i štetnike nije bila umanjena. Na obrtu Matanovac korišteno je više različitih i dozvoljenih sredstava od kojih su Prosaro 250 i Priaxor EC pokazali da je moguće spriječiti pojavu lisne hrđe na usjevu, te nije bilo značajnih šteta. Ova sredstva su se pokazala kao odlična, vrlo sigurna i snažna sredstva. Prinos pšenice se kretao 8 - 10 t/ha, što je i bilo očekivano zbog velikih ulaganja.

Sorte suncokreta koje su sijane na obrtu Matanovac su bile dosta otporne na štetnike i bolesti, što je bilo važno pratiti kod izbora sorti jer je suncokret u ekološkom uzgoju. Na suncokretu su bile uočene lisne uši, ali nisu izazvale velike štete. Suncokret je uzgajan na ekološki način pa je bilo neophodno primijeniti agrotehničke mjere, koje mogu pomoći u suzbijanju i uništavanju, ali u usporedbi s kemijskim sredstvima, rezultati su slabiji.

Na vinovoj lozi nisu bile primijećene bolesti, zbog korištena preventivnih kemijskih zaštitnih sredstava. Sredstva koja su korištena pokazala su dobre rezultate, jer nije bilo napada bolesti. Od štetnika uočen je crveni pauk koji je na vrijeme suzbijen korištenjem Cythrin Max insekticida, koji osim crvenog pauka, može suzbiti i ostale značajne štetnike na vinovoj lozi.

Od velike je važnosti pratiti usjeve na polju kako bi na vrijeme uočili svaku promjenu na biljci i otkrili o čemu se radi, te koja sredstva trebamo koristiti. U uzgoju kultura zaštita bilja predstavlja važan proces. Stoga je važno prepoznati simptome bolesti biljaka i štetnike koji se javljaju na kulturama, kako bi mogli pravilno postupiti i provesti potrebnu zaštitu te smanjiti gubitke prinosa.

5. LITERATURA

1. Čosić, J., Jurković, D., Vrandečić, K. (2013.): Fuzarijska palež klasova. Glasnik zaštite bilja, 4, 64-67.
2. Evidencija o provedenoj zaštiti na Obrtu Matanovac
3. Fanuko, N. (2005.): Ekologija- udžbenik za stručne studije vinarstva i mediteranske poljoprivrede, Fintrade&tours d.o.o. Rijeka.
4. Gojević, A. (2017.): Zaštita bilja na OPG-u Ivan Gojević, Završni rad, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, 33
5. Jurković D., Čosić J. (2003): Zaštita vinograda i voćnjaka od uzročnika bolesti, Veleučilište u Požegi, Skripta p.p. 83.
6. Lucić, M. (2016.): Agrotehnika suncokreta (*Helianthus annuus*) u okvirima klimatskih promjena, Završni rad, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, 28
7. Maceljski, M., Cvjetković, B., Igrc Barčić, J., Ostojić, Z. (1997.): Priručnik iz zaštite bilja, Zagreb, Zavod za zaštitu bilja u poljoprivredi i šumarstvu Republike Hrvatske, 190
8. Maceljski, M., Cvjetković, B., Igrc Barčić, J., Ostojić, Z. (2002.): Priručnik iz zaštite bilja, drugo dopunjeno izdanje (za zaposlenike u poljoprivrednim ljekarnama), Zagreb, Zavod za zaštitu bilja u poljoprivredi i šumarstvu Republike Hrvatske, Hrvatsko društvo biljne zaštite (HDBZ), 245
9. Maceljski, M., Igrc, J. (1991.): Entomologija; Štetne i korisne životinje u ratarskim usjevima, Sveučilište u Zagrebu
10. Radan, Z., Čosić, J., Vrandečić, K. (2014.): Bolesti lista pšenice – simptomi i epidemiologija, Glasnik zaštite bilja, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
11. Stošić, M., Brozović, B., Tadić, V., Stipešević, B., Jug, D. (2017.): The effect of soil tillage and nitrogen fertilization treatments on winter wheat grain yield, *Romanian agricultural research*, 34: 105-111
12. Štreitenberger, L. (2023.): Pšenica (*Triticum aestivum* L.) – morfološka obilježja, uzgoj i značaj, Završni rad, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, 29
13. Vratarić, M., Jurković, D., Ivezić, M., Pospišil, M., Košutić, S., Sudarić, A., Josipović, M., Čosić, J., Mađar, S., Raspudić, E., Vrgoč, D. (2004.): Suncokret *Helianthus annuus* L. Poljoprivredni institut Osijek.

Web stranice:

1. <https://agrobasesapp.com/croatia/pest/crni-zitarac>
2. <https://agrobasesapp.com/croatia/pest/crni-zitarac>
3. <https://agrochem-maks.com/fungicidi/cosavet-df/>
4. <https://danon.hr/bolesti-suncokreta/>
5. <https://gospodarski.hr/rubrike/jesenski-stetnici-zitarica/>
6. <https://pinova.hr/crvena-palez-vinove-loze/>
7. <https://pinova.hr/zastita-suncokreta-od-stetnika/>
8. <https://www.agro.basf.hr/hr/Products/Pregled/Fungicidi/Priaxor-EC.html>
9. <https://www.agroklub.ba/ratarstvo/simptomi-i-suzbijanje-zute-i-lisne-hrde-pšenice/42530/>
10. <https://www.agroklub.com/ratarstvo/zitni-pivci/5358/>
11. <https://www.agroklub.com/ratarstvo/lisne-usi-na-pšenici/7038/>
12. <https://www.agroklub.com/ratarstvo/pepelnica-na-zitaricama-pogoduje-joj-toplo-i-vlazno-proljece/74657/>
13. <https://www.agroklub.com/ratarstvo/u-susnim-periodima-vece-stete-od-zitnog-balca-obavite-zastitu-na-vrijeme/59788/>
14. <https://www.agroklub.com/sortna-lista/vinova-loza/vinova-loza-214/>
15. <https://www.agroklub.com/sortna-lista/zitarice/pšenica-108/>
16. <https://www.agroportal.hr/ratarstvo/16161>
17. <https://www.belchim.hr/proizvodi/sumialfa-5-fl/>
18. <https://www.chromos-agro.hr/americki-cvrcak/>
19. <https://zir.nsk.hr/islandora/object/agr:2606/datastream/PDF/view>
20. <https://www.chromos-agro.hr/crveni-vocni-pauk-jaja-i-licinke/>
21. <https://www.chromos-agro.hr/grozdani-moljac/>
22. <https://www.chromos-agro.hr/pegavost-lisca-pšenice-septoria-tritici/>
23. <https://www.enciklopedija.hr/clanak/pesticidi>
24. <https://www.ipmimages.org/browse/subthumb.cfm?sub=17772&area=128>
25. https://www.researchgate.net/figure/Symptoms-of-Blumeria-graminis-fsp-tritici-isolate-on-leaves-of-4H-addition-lines-on_fig3_259827164
26. <https://www.savjetodavna.hr/2008/05/13/zitni-balac/>
27. <https://www.savjetodavna.hr/2012/06/11/lisne-usi-na-pšenici/>
28. <https://www.savjetodavna.hr/product/pepelnica-vinove-loze/>

29. <https://www.syngenta.hr/en/news/vinova-loza/siva-plijesan-trulez-grozda-botryotinia-fuckeliana-botrytis-cinerea>
30. https://www.opb.com.hr/nastava/radovi/45_Integrirana%20poljoprivreda.pdf
31. <https://www.syngenta.hr/product/crop-protection/elatus-era>
32. <https://www.syngenta.hr/product/crop-protection/insekticid/karate-zeon>
33. <https://www.agroklub.com/zastitna-sredstva/proizvodi/neoram-wg-558/>
34. <https://www.agroklub.com/zastitna-sredstva/proizvodi/pyrus-400-sc-415/>

6. POPIS SLIKA

Slika 1. Dio traktora u posjedu obrta

Slika 2. Dio mehanizacije u posjedu obrta

Slika 3. Prikaz pšenice na obrtu

Slika 4. Sjeme suncokreta sorte Sumiko

Slika 5. Sumiko sorta

Slika 6. Žitni balac

Slika 7. Žitarac crni

Slika 8. Žitni pivac

Slika 9. Lisne uši

Slika 10. Pepelnica na pšenici

Slika 11. Smeđa pjegavost lista pšenice

Slika 12. Žuto – smeđa pjegavost lista pšenice

Slika 13. Žuta ili crtičava hrđa

Slika 14. Lisna hrđa pšenice

Slika 15. Zaštita pšenice

Slika 16. Fungicid Cantus

Slika 17. Fungicid Collis