

# PROGRAM ZAŠTITE JEČMA NA OPG-U MATIJAŠEVIĆ

---

**Matijašević, Kristina**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2025**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Slavonski Brod / Sveučilište u Slavonskom Brodu**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:262:746448>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-21**



*Repository / Repozitorij:*

[repository.unisb.hr](https://repository.unisb.hr) - The digital repository is a digital collection of works by the University of Slavonski Brod.



SVEUČILIŠTE U SLAVONSKOM BRODU  
BIOTEHNIČKI ODJEL

# ZAVRŠNI RAD

**Stručni prijediplomski studij Bilinogojstvo**

**Kristina Matijašević**  
0367002547

Slavonski Brod, 2025.

SVEUČILIŠTE U SLAVONSKOM BRODU  
BIOTEHNIČKI ODJEL

# ZAVRŠNI RAD

**Stručni prijediplomski studij Bilinogojstvo**

**Kristina Matijašević**  
0367002547

Mentor završnog rada:  
**doc. dr. sc. Slavica Antunović**

Slavonski Brod, 2025.

## I. AUTOR

Ime i prezime: Kristina Matijašević  
Mjesto i datum rođenja: Nova Gradiška, 20. ožujka 2003.  
Adresa: Kralja Zvonimira 42, Dragalić

**BIOTEHNIČKI ODJEL**

## II. ZAVRŠNI RAD

**Naslov:** Program zaštite ječma na OPG-u Matijašević

**Naslov na engleskom jeziku:** Barley protection program on family farm Matijašević

**Ključne riječi:** ječam, štetni organizmi, zaštita

**Ključne riječi na engleskom jeziku:** barley, harmful organisms, protection

**Broj stranica:** 33 **slika:** 31 **tablica:** 6 **priloga:** 0 **bibliografskih izvora:** 20

**Ustanova i mjesto gdje je rad izrađen:** SVEUČILIŠTE U SLAVONSKOM BRODU,  
BIOTEHNIČKI ODJEL, SLAVONSKI BROD

**Stečen stručni naziv:** **prvostupnica inženjerka bilinogojstva (bacc. ing. agr.)**

**Mentor rada:** doc. dr. sc. Slavica Antunović

**Komentor rada:** dr. sc. Mirjana Martić, pred.

**Oznaka i redni broj rada:** BTO – H – 1/2025

Obranjeno na Biotehničkom odjelu dana 7. 2. 2025.

## ZADATAK RADA

**SVEUČILIŠTE U SLAVONSKOM BRODU**  
ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD

Slavonski Brod, 14. listopada 2024.

Sveučilište - **Sveučilište u Slavonskom Brodu**  
odjelno  
organizirano:  
Predmet: **Fitopatologija**

### ZAVRŠNI ZADATAK br. SA-18-H

Pristupnik: **Kristina Matijašević (0367002547)**  
Studij: **Bilinogojstvo**

Zadatak: **PROGRAM ZAŠTITE JEČMA NA OPG-U MATIJAŠEVIĆ**

Opis zadatka:

1. UVOD
2. JEČAM
3. ŠTETNI ORGANIZMI JEČMA I MOGUĆNOSTI NJIHOVOG SUZBIJANJA
4. MATERIJALI I METODE RADA
5. REZULTATI RADA
6. ZAKLJUČAK
7. LITERATURA

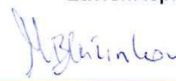
Zadatak uručen pristupniku: 14. listopada 2024.  
Rok za predaju rada: 20. veljače 2025.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za  
završni ispit:

  
\_\_\_\_\_  
doc. dr. sc. Slavica Antunović



  
\_\_\_\_\_

  
\_\_\_\_\_  
dr. sc. Mirjana Martić, pred. (komentor)

## **IZJAVA**

Izjavljujem da sam završni rad izradila samostalno, koristeći se vlastitim znanjem, literaturom i provedenim eksperimentima. U radu mi je pomagala savjetima i uputama mentorica rada doc. dr. sc. Slavica Antunović te joj iskreno zahvaljujem. Isto tako zahvaljujem i komentorici dr. sc. Mirjani Martić.

Kristina Matijašević

*Matijašević Kristina*

## SAŽETAK

Ječam (*Hordeum vulgare* L.) je jednogodišnja kultura namijenjena za prehranu ljudi i životinja. U odnosu na druge žitarice ima skromnije zahtjeve prema toplini i vlazi i dobro iskorištava zimsku vlagu zbog čega je otporniji na sušu. U fazi nalijevanja zrna je najosjetljiviji na manjak vode. Zbog slabo razvijenog korijena ne podnosi tla lošije kvalitete te je potrebno izbjegavati zemljišta koja zadržavaju suvišnu oborinsku vodu i visoke podzemne vode.

Ekonomski najznačajniji štetnik na ječmu je žitni balac (*Oulema melanopus* L.). Usjevi ječma već u proljeće i jesen mogu biti zaraženi bolestima kao što su siva pjegavost (*Rhynchosporium secalis*) i mrežasta pjegavost (*Pyrenophora teres*). Također korovi mogu predstavljati veliki problem za kvalitetu zrna te prinos ječma zbog oduzimanja vode, hranjiva, prostora i svjetla.

Cilj završnog rada je pratiti pojavu štetnih organizama tijekom uzgoja ječma na OPG-u Matijašević u 2024. godini, temeljem redovitih nadzora te opisati metode za njihovo suzbijanje. Na površini od 1,15 ha jarog ječma provodile su se agrotehničke mjere sukladno pravilima struke, uključujući pravovremenu i pravilnu zaštitu usjeva kemijskim sredstvima. Zbog korištenja ječma za ishranu stoke i očuvanja okoliša tretiranja su provedena isključivo kada je bilo potrebi.

**Ključne riječi:** ječam, štetni organizmi, zaštita

## ABSTRACT

Barley (*Hordeum vulgare* L.) is an annual crop intended for human and animal consumption. Compared to other cereals, it has more modest requirements for heat and humidity and makes good use of winter moisture, which is why it is more resistant to drought. At the stage of pouring grain, it is most sensitive to water shortages. Due to its poorly developed roots, it does not tolerate soils of poorer quality, and it is necessary to avoid soils that retain excess rainwater and high groundwater.

The most economically important pest on barley is the cereal moth (*Oulema melanopus* L.). Barley crops can be infected with diseases such as gray spot (*Rhynchosporium secalis*) and reticulated spot (*Pyrenophora teres*) as early as spring and autumn. Also, weeds can pose a big problem for grain quality and barley yield due to the deprivation of water, nutrients, space and light.

The aim of the final paper is to monitor the occurrence of harmful organisms during barley cultivation on the Matijašević family farm in 2024, based on regular inspections and to describe methods for their control. On the area of 1.15 ha of spring barley, agrotechnical measures were carried out in accordance with the rules of the profession, including timely and proper protection of crops with chemical agents. Due to the use of barley for livestock feed and environmental protection, treatments were carried out only when necessary.

**Keywords:** barley, harmful organisms, protection

## SADRŽAJ

<b>1</b>	<b>UVOD.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>JEČAM.....</b>	<b>2</b>
2.1	Morfologija ječma.....	2
2.1.1	Korijen ječma.....	2
2.1.2	Stabljika ječma.....	2
2.1.3	List ječma.....	3
2.1.4	Cvat ječma.....	4
2.1.5	Plod ječma.....	5
2.2	Agrotehnički zahvati u proizvodnji ječma.....	6
2.3	Agroekološki uvjeti uzgoja ječma.....	6
<b>3</b>	<b>ŠTETNI ORGANIZMI I MOGUĆNOSTI NJIHOVOG SUZBIJANJA.....</b>	<b>8</b>
3.1	Bolesti ječma.....	8
3.1.1	Siva pjegavost lista ( <i>Rhynchosporium secalis</i> ).....	8
3.1.2	Mrežastu pjegavost lista ( <i>Pyrenophora/Helminthosporium teres</i> ).....	8
3.1.3	Ramularijska pjegavost lista ječma ( <i>Ramularia collo-cygni</i> ).....	9
3.1.4	Prugavost lista ječma ( <i>Pyrenophora graminea</i> ).....	10
3.2	Štetnici ječma.....	11
3.2.1	Zobena lisna uš ( <i>Sitobion (Macrosiphium) avenea</i> F.).....	11
3.2.2	Crveni žitni balac ( <i>Oulema melanopus</i> L.).....	12
3.3	Korovi u usjevu ječma.....	13
3.4	Suzbijanje štetnih organizama.....	14
3.4.1	Zoocidi.....	15
3.4.2	Fungicidi.....	16
3.4.3	Herbicidi.....	17
3.4.4	Ostala sredstva.....	18
<b>4</b>	<b>MATERIJALI I METODE RADA.....</b>	<b>19</b>
4.1	Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Matijašević.....	19
4.2	Agrotehnički zahvati u jaram ječmu.....	22
<b>5</b>	<b>REZULTATI RADA.....</b>	<b>26</b>
5.1	Agroekološki uvjeti za vrijeme vegetacije jarog ječma u 2024. godini.....	26



5.2	Štetni organizmi i njihovo suzbijanje na usjevu jarog ječma.....	27
<b>6</b>	<b>ZAKLJUČAK .....</b>	<b>31</b>
<b>7</b>	<b>LITERATURA.....</b>	<b>32</b>

## PREGLED VELIČINA, OZNAKA I JEDINICA

Veličina, oznaka, kratica	Opis
cm	jedinica za duljinu, centimetar
g	jedinica za masu, gram
g/ha	jedinica za masu raspoređenu po površini, gram po hektaru
ha	Jedinica za površinu
kg	jedinica za masu, kilogram
kg/ha	jedinica za masu raspoređenu po površini, kilogram po hektaru
l	jedinica za volumen raspoređen po površini, litra
l/ha	jedinica za volumen raspoređen po površini, litra po hektaru
m <sup>2</sup>	jedinica za površinu, kvadratni metar
ml/ha	jedinica za volumen raspoređen po površini, mililitra po hektaru
mm	jedinica za duljinu, milimetar
OPG	obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo
pH	mjera kiselosti ili lužnatosti tvari
t/ha	jedinica za masu raspoređenu po površini, tona po hektaru
°C	jedinica za temperaturu, Celzijev stupanj

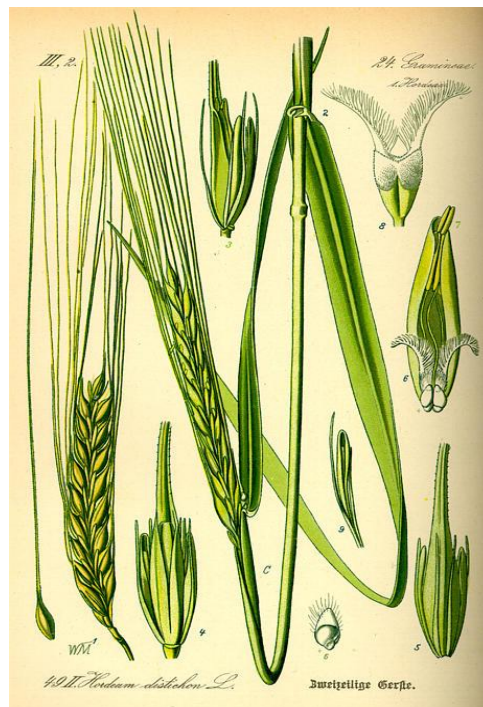
## 1 UVOD

Ječam (*Hordeum vulgare* L.) je jedna od najstarijih i najvažnijih žitarica koje se uzgajaju širom svijeta (slika 1.1). U Egiptu se ječam uzgajao prije 6-7 tis. godina, a u Kini i Indiji prije 5 tis. godina. Višeredni ječam i dvoredni jari ječam potječu iz različitih područja, višeredni je istočno Azijskog podrijetla dok iz Egipta potječu dvoredni jari ječmovi. [1]

Ječam je jednogodišnja ratarska kultura iz porodice trava (*Poaceae*) koja se prema podacima Državnog zavoda za statistiku za 2024. godinu, u Hrvatskoj se uzgaja na oko 67 tis. ha. Ječam se koristi u prerađivačkim industrijama kao što su prehrambena industrija, alkoholna industrija te industrija za proizvodnju stočne hrane. [2]

Zbog svoje visoke hranjive vrijednosti koristi se za prehranu ljudi u različitim kulinarskim oblicima kao što su variva, juhe, salate i slično. Rjeđe se koristi za proizvodnju kruha iz razloga lošije kvalitete-kruh ne raste, puca i teže je probavljiv. Može se koristiti u obliku kaše ili cijelog zrna. Također je važna komponenta stočne hrane, a koristi se kao prekrupa te se miješa s ostalim zrnatim kulturama. Ječam je neophodan za proizvodnju slada koji se prvenstveno koristi za pravljenje piva i viskija no i za druga alkoholna pića. Osim proizvodnje alkohola upotrebljava se za proizvodnju škroba i kvasaca te pekarskih i tekstilnih proizvoda. [3]

Cilj završnog rada je pratiti pojavu štetnih organizama tijekom uzgoja ječma na OPG-u Matijašević u 2024. godini, temeljem redovitih nadzora te opisati metode za njihovo suzbijanje.



Slika 1.1 Botanička ilustracija ječma [4]

## 2 JEČAM

### 2.1 Morfologija ječma

#### 2.1.1 Korijen ječma

Korijen ječma (slika 2.1) je žiličasti, sastoji se od primarnog korijena i sekundarnog žiličastog korijena koji je slabije usisne sposobnosti dok se primarni korijen sastoji od 4-8 korjenčića. Zbog najslabije razvijenog korijena u skupini žitarica ječmu je potrebno osigurati dobru površinu i pripremu iste površine za njegov uzgoj te dostatnu hranidbu. [1]



Slika 2.1 Korijen ječma [5]

#### 2.1.2 Stabljika ječma

Stabljika (slika 2.2) je sastavljena od 5 do 7 nodija i internodija. Unutrašnjost joj je šuplja te zbog manjka gradivnih elemenata od kojih je sastavljena je sklonija polijeganju. Novije sorte u visinu rastu do 80 cm što ih čini više otpornim na polijeganje. Zbog jačeg busanja ječma stabljika može stvoriti čak 5 sekundarnih vlata što znatno smanjuje količinu potrebnog sjemena za sjetvu (450-500 klijavog sjemena za ozimi ječam, a za jari 550-650). Na snagu busanja utječu sorta, vegetacijski prostori, agrotehnika te klimatski uvjeti. [1]



Slika 2.2 Stabljika ječma [5]

### 2.1.3 List ječma

List (slika 2.3) se sastoji lisnog rukavca i plojke te je sličan ostalih žitaricama. Prvi listovi su položeni prema tlu, sivo-zelene boje su od voštanog sloja iako mogu biti i ljubičasto obojeni. Građu lista karakteriziraju jako razvijene i velike uške srpolikog oblika koje se preklapaju. [1]. Razlikuje se od ostalih žitarica po usjeku klasnog vretena ječma koji može biti zbijen pojedinačno, kao i po dva i tri klasića. Ako se u usjeku klasnog vretena nalazi samo po jedan klasić, dok dvoredni ječam s obje strane klasa ima po jedan red. [3]



Slika 2.3 List ječma [5]

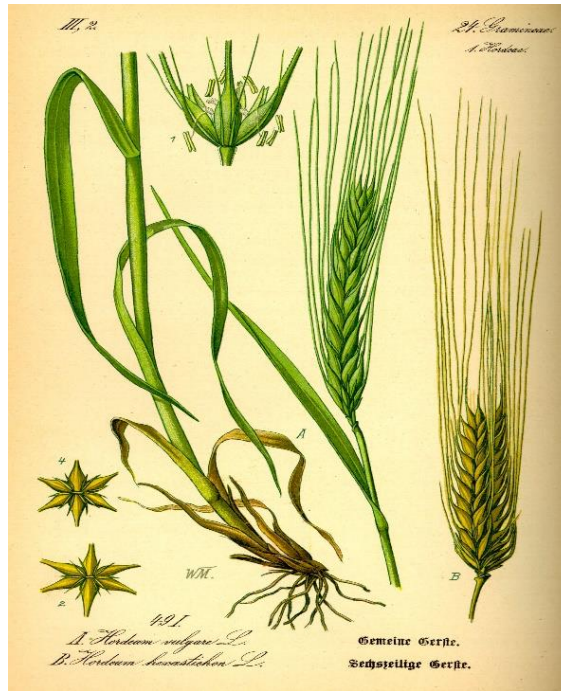
#### 2.1.4 Cvat ječma

Cvat ječma je klas (slika 2.4) koji ima specifičnu građu odnosno svaki članak klasnog vretena sadrži tri jednocvjetna klasića u odnosu na ostale žitarice te plodonosan može biti samo jedan, sva tri ili jedan do tri. Postavljeni su jedan iznad drugog te tako čine red. Dvoredni ječam čini jedan razvijeni klasić koji ima red s obje strane klasa, a ako su razvijena tri klasića te s obje strane klasa ima tri reda znači da je ječam šesteroredan (slika 2.5). Većina ječmova ima dugo osje koje je karakteristično nazubljeno dok neku umjesto osja imaju troroge listaste izrasline koje se nazivaju furci. Pljevice su najčešće srasle za zrnom, a rijetko su slobodne tj. golog zrna. Kada je usjev prezreo tada se dolazi do lakog lomljenja klasnog vretena. Samooplodna je biljka, a oplodnja se događa prije izlaska klasova iz zadnjeg rukavca lista. [1]



Slika 2.4 Klas ječma [5]





Slika 2.5 Razlika između dvorednog i šestorednog ječma [6]

### 2.1.5 Plod ječma

Zrno zlatno žute boje sraslo sa pljevicama čini plod ječma (slika 2.6). Apsolutna masa zrna je 30 do 40 g, dok je hektolitarska težina 60 do 70 kg. Višeredni ječam ima manju masu zrna te hektolitarsku težinu u odnosu na dvoredni ječam. [1] Sastoji se od omotača, klice i endosperma. Sastav zrna čine ugljikohidrati (70-75 %), bjelančevine (10-15 %), celuloza (4-5 %), ulja (2,5 %) te mineralne tvari (2,5-3 %). [7]



Slika 2.6 Plod ječma [8]

## 2.2 Agrotehnički zahvati u proizvodnji ječma

Uzgoj u monokulturi ne donosi visoke prinose i biljke su sklonije obolijevanju te je zbog toga plodored izuzetno važan. Kao dobre predkulture su se pokazali krumpir, zrnate mahunarke (soja, grah, grašak) i industrijske kulture (šećerna repa, uljana repica, suncokret).

Oranje čini osnovnu obradu tla, provodi se dva do tri tjedna pred sjetvu na dubini do 25 cm uz zaoravanje gnojiva osnovne gnojidbe. Na površinama gdje su bile zasijane ranije predkulture provode se dva oranja, plitko i duboko (osnovno). Nakon osnovne obrade slijedi dopunska kojom se obavlja priprema tla za sjetvu (drljača, tanjurača, sjetvospremač) te kojom se želi postići mrvičasta struktura usitnjavanjem površinskog sloja do dubine sjetve.

Analizom tla se određuje najtočnija i najsigurnija gnojidba. Ako se u osnovnoj gnojidbi koriste samo mineralna gnojiva poželjne su formulacije s većim sadržajem P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O (npr. NPK 7:20:30), za predsjetvenu gnojidbu se koriste startna gnojiva sa izbalansiranim hranivima (npr. NPK 15:15:15). Dušična gnojiva se koriste u prihrani. Prva prihrana se obavlja u početnoj fazi busanja odnosno odmah poslije zime, druga prihrana se radi po potrebi.

Kod odabira sorte ječma potrebno je poznavati njegove namjene, koje mogu biti industrijsku preradu, ljudsku prehranu ili kao stočna hrana. Obavezno je korištenje deklariranog sjemena za sjetvu, koja se obavlja žitnim sijačicama u redovima s razmacima 12,5 ili 15 cm, na dubini 3-5 cm. Gustoća sklopa iznosi 300 do 500 klijavih sjemenki po m<sup>2</sup>. Optimalni rok sjetve je od 1.10.-10.10.

Žetva ozimog ječma započinje 8 dana pred žetvu pšenice. Poželjna vlaga zrna za žetvu ječma je do 14 %. Očekivani prinosi uz provedbu svih agrotehničkih mjera iznosi oko 6 t/ha za ozimi ječam, a za jari 4-5 t/ha. [9]

## 2.3 Agroekološki uvjeti uzgoja ječma

Ječam pripada skupinama biljaka dugog dana te ima bolje uvjete za rast i razvoj na sjeveru zbog dužine dana. Zbog svog dobrog busanja oblikuje gust sklop te time smanjuje osvjetljenost koje dolazi do lista zbog čega je potrebno optimalnim sklopom osigurati svijetlo.

Ječam nema prema toplini i vlazi velike zahtjeve u odnosu na ostale žitarice. Za normalan razvoj tijekom vegetacije potrebno je oko 450 mm pravilno raspoređenih oborina. Na temperaturi od 1-2 °C se odvija klijanje, a rast i razvoj optimalna temperatura je 15 °C. Nakon kaljenja podnosi niske temperature do -20 °C.

Dobro iskorištava zimsku vodu, a zbog svoje rane vegetacije je otporniji prema suši. Najosjetljiviji na manjak vode je u fazi nalijevanja zrna.

Ječam ne podnosi tla slabe kvalitete kao ni kisela tla zbog svog slabo razvijenog korijena. Optimalan pH tla za ječam iznosi 6,5-7,2. Ne preporuča se uzgoj na tlima na kojima dolazi do



zadržavanja suvišnih voda. Prevelika količina oborina može dovesti do smanjene opskrbljenosti kisikom te slabog korištenja hranjiva iz tla što dovodi do posljedica kao što su napad bolesti. [3]

### 3 ŠTETNI ORGANIZMI I MOGUĆNOSTI NJIHOVOG SUZBIJANJA

#### 3.1 Bolesti ječma

##### 3.1.1 Siva pjegavost lista (*Rhynchosporium secalis*)

*Rhynchosporium secalis* najviše napada ječam, a osim njega napada i ostale žitarice. Simptomi su vidljivi na mjestima plojke i rukavca te na pljevicama i osju. Na listovima se javljaju ovalne pjege svijetlo smeđe do sive boje sa tamnosmeđim ili ljubičastim rubovima velike 1-2 cm (slika 3.1). Pri jakom napadu list se suši, a štete su moguće do 50%. Pjege se pojavljuju već u jesen iako se simptomi javljaju u rano proljeće. Gljiva prezimi u obliku micelija na zaraženim biljnim ostacima te putem vjetra i kiše se zaraza širi. U jesen dolazi do primarne zaraze koja se nastavlja u proljeće ako je list mokar duže od dva dana i ako je prosječna temperatura najmanje 12 °C. Rani napad ove bolesti je najopasniji za osjetljive sorte u proljećima s većim oborinama. [10]



Slika 3.1 Siva pjegavost na listu ječma [11]

##### 3.1.2 Mrežastu pjegavost lista (*Pyrenophora/Helminthosporium teres*)

Mrežastu pjegavost (slika 3.2) uzrokuje gljiva *Pyrenophora teres*. Pojavljuju se nekrotične crtice i pjegice te se šire i zauzimaju veliku površinu na listu i tako stvaraju mrežasti izgled. Oko pjege se stvori svijetlo-zelena aureola od prosvijetljenog tkiva. Bolest može obuhvatiti i sjeme te se na taj način održava u usjevu. Toj bolesti pogoduju hladnije temperature (od 8 °C), a izvor zaraze mogu biti: zaraženo sjeme, zaraženi žetveni ostaci i zaraženi travni korovi. [10]



Slika 3.2 Mrežasta pjegavost na listu ječma [5]

### 3.1.3 Ramularijska pjegavost lista ječma (*Ramularia collo-cygni*)

Prvi znaci ove bolesti su male, smeđe pjege uočljive s lica i naličja lista (slika 3.3). Poslije se pjege povećavaju i poprimaju pravokutan oblik. Pjege su smeđe boje sa tamnijim središnjim dijelom, okružene klorotičnim oreolom te su vidljive s obje strane plojke. Osim lista bolest može obuhvatiti lisni rukavac, klas i osje. Pri jakim zarazama pjege se spajaju što dovodi do odumiranja tada zaraženi dijelovi poprimaju tamno smeđu do crnu boju. Preventivne mjere suzbijanja podrazumijevaju sjetvu nezaraženog sjemena odnosno sjeme mora biti certificirano i fungicidima zaštićeno, korištenje otpornih sorata i višegodišnjih plodoreda te suzbijanje samoniklih žita i korova. Pri redovitom javljanju ove bolesti obavezna je primjena fungicida, a zaštita se obavlja između klasanja i početka cvatnje. [10]



Slika 3.3 *Ramularijska pjegavost lista* [11]

#### 3.1.4 Prugavost lista ječma (*Pyrenophora graminea*)

Simptomi zaraze se javljaju samo ako je posijano inficirano sjeme. *P. graminea* može zaraziti skoro sve dijelove ječma, a uočljivi su simptomi na listu. Za vrijeme klijanja sjemena konidije koje se nalaze na njemu klijavu u micelij koji dovodi do inficiranja primarnog i sekundarnog korijena. Korijen potamni, izgubi funkciju upijanja vode i hranjiva. Zaražene biljke ugibaju identično kao kod paleži klijanaca. U stadiju dva do tri lista se javljaju klorotične pruge koje se pružaju paralelno s lisnim žilama (slika 3.4). Za vrijeme klasanja bolesno tkivo nekrotizira, pruge poprime smeđu boju i po njima se list raskida u trake. Preventivne mjere suzbijanja podrazumijevaju sjetvu zdravog i zaštićenog sjemena fungicidom. Sjetva otpornih kultivara također ima veliku ulogu u sprječavanju pojave bolesti. [10]



Slika 3.4 *Stadiji razvoja prugavosti lista* [12]

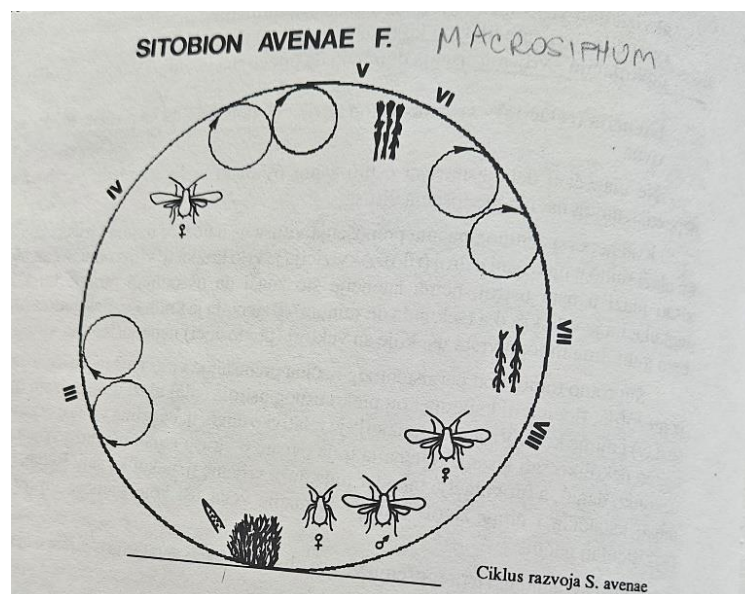
## 3.2 Štetnici ječma

### 3.2.1 Zobena lisna uš (*Sitobion (Macrosiphium) avenae* F.)

Uš je štetnik veličine 1,9-3,3 mm, boja tijela varira od svijetlo-tamne zelene, ružičaste, smeđe do crne boje (slika 3.5). Holociklička je vrsta, prezimi na ozimim žitaricama u obliku zimskog jaja te na višegodišnjim klasatim travama., a krilate generacije se javljaju u prvoj dekadi travnja. Masovno razmnožavanje nastupa u svibnju te može trajati do kraja lipnja, ovisno o klimatskim promjenama. Štetu čine sisajući biljne sokove na listu, stabljici i klasu što dovodi do pojave šturih zrna pri jačoj zarazi. Lisne uši indirektno čine štetu i prenoseći viruse. [13] Slika 3.6 prikazuje praćenje ciklusa razvoja lisne uši.



Slika 3.5 Zobena lisna uš [5]



Slika 3.6 Ciklus razvoja zobene lisne uši [13]



### 3.2.2 Crveni žitni balac (*Oulema melanopus* L.)

Žitni balci ili leme (slika 3.7) su kornjaši dugi 4-6mm, a mogu narasti do 8 mm. Ličinke su pokrivene žutom sluzi otkud im i naziv balac. One tijekom života u sluz ispuštaju izmet čime dobivaju tamniju boju. Leme se hrane najčešće sa zobi, ali i ječmom te pšenicom. Štete koje one izazivaju su vidljive kao grizotine na lišću između žila. Prema izgledu grizotina na listu možemo odrediti je li štetu uradila ličinka ili odrasla lema. Ličinke pojedju samo parenhim lista pa su posljedice njihove ishrane uske bijele pruge na listu dok odrasli oblik ostavlja iza sebe „prozore“ u vidu pruga. Leme imaju jednu generaciju godišnje. Odrasli oblik prezimi u tlu na ostacima strnih žita ili na rubovima parcela koji su obrasli travom, a izlaze kada dnevna temperatura dosegne 10°C. Ženke odlažu jaja u skupinama 3-12 na listove, jedna ženka odloži 100-150 jaja. Za prvo javljanje ličinki potrebna je da u 15 dana srednja dnevna temperatura prijeđe 15°C, dok se jača pojava ličinki može očekivati krajem svibnja i u lipnju. Kada ličinke završe s razvojem kukulje se u tlu ili na klasu te se odrasli nakon kukuljenja mogu hraniti još na kukuruzu potom slijedi prezimljavanje. [14]



Slika 3.7 Crveni žitni balac [5]

### 3.3 Korovi u usjevu ječma

Korov je svaka biljna vrsta u bilo kojem kopnenom ili vodenom sustavu svojom prisutnošću ometa gospodarenje ili bilo koju drugu ljudsku aktivnost ili je jednostavno za čovjeka nepoželjna na tome mjestu jer mu nije u cilju uzgoja. Vrijeme pojave jednogodišnjih autotrofnih korova tijekom godine važan je podatak za poljoprivrednu praksu. Zbog višestoljetne prilagodbe životnim uvjetima agroekosustava, posebno agrotehnike, jednogodišnji korovi stvorili su mnoge posebnosti u pogledu klijanja (tablica 3.1). [15]

Tablica 3.1 Podjela korova prema vremenu pojavljivanja tijekom godine [15]

<b>PODJELA KOROVA PREMA VREMENU POJAVLJIVANJA TIJEKOM GODINE</b>		
<b>KOROVI</b>	<b>SKUPINE</b>	<b>VRIJEME KLIJANJA</b>
<b>Eferme</b>	zimsko-proljetni	rujan-prosinac
	proljetni	rano proljeće
	ljetni	lipanj-rujan
<b>Jednogodišnji monokarpni korovi</b>	jesensko-zimski	proljeće
	zimsko-proljetni	jesen
<b>Proljetni jednogodišnji korovi</b>	ranoproljetni	rano proljeće
	kasnoproljetni	travanj-svibanj

Korovne vrste u većini pripadaju cvjetnicama (*Anthophyta*) ili kritosjemenjačama (*Angiospermae*). Kritosjemenjače se dijele na dvosupnice (*Dicotyledoneae*) kojima pripadaju širokolisni korovi i na jednosupnice (*Monocotyledoneae*) kojima pripadaju uskolisni (tablica 3.2). [15]

Tablica 3.2 Najznačajnije korovne vrste u usjevima gustog sklopa [15]

Jednogodišnje širokolisne vrste	Višegodišnje širokolisne vrste
<i>Stellaria media</i> /mišjakinja	<i>Convolvulus arvensis</i> /slak
<i>Galium aparine</i> /priljepača	<i>Cirsium arvense</i> /osjak
<i>Sinapsis arvensis</i> /gorušica	<i>Symphytum officinale</i> /gavez
<i>Raphanus raphanistrum</i> /divlja repica	<i>Vicia</i> spp./grahorica
<i>Lamium purpureum</i> /mrtva kopriva	<i>Sonchus arvensis</i> /ostak
<i>Myoaotis arvensis</i> /potočnica	<b>Jednogodišnje uskolisne vrste</b>
<i>Papaver rhoeas</i> /poljski mak	<i>Apera spica-venti</i> /slakoperka
<i>Anthemis arvensis</i> /jarmen	<i>Alopecurus myosuroides</i> /mačji repak
<i>Matricaria chamomilla</i> /kamilica	<i>Poa annua</i> /vlasnjača
<i>Fumaria officinalis</i> /dimnjača	<i>Avena fatua</i> /divlja zob
<i>Veronica persica</i> /perzijska čestoslavica	<i>A. ludoviciana</i> /sterilna zob
<i>V. hederifolia</i> /bršljanasta čestoslavica	<i>Lolium</i> spp./ljulj
<i>Viola arvensis</i> /poljska ljubica	<b>Višegodišnje uskolisne vrste</b>
<i>Capsela bursa-pastoris</i> /rusomača	<i>Agropyron repens</i> /pirika
<i>Ranunculus arvensis</i> /žabnjak	<i>P. trivialis</i> /obična vlasnjača

### 3.4 Suzbijanje štetnih organizama

Za sprječavanje ili smanjivanje štete od štetnih organizama neophodno je prepoznati i utvrditi o kojem se štetnom organizmu radi te odabrati najprikladnije fitosanitarne mjere na osnovu njihovih bioloških, ekoloških i ostalih svojstava.

Sredstva za zaštitu bilja su preparati u obliku u kojem su dostupna potrošaču, a sadrže aktivne tvari i druge nepesticidne tvari koje su namijenjene za sljedeće:

- a. Zaštiti bilja ili biljnih proizvoda od štetnih organizama te njihovog djelovanja
- b. Djelovanju na životne procese bilja (npr. tvari koje djeluju na rast)
- c. Konzerviranju biljnih proizvoda
- d. Uništavanju nepoželjnih biljnih vrsta
- e. Sprječavanju ili suzbijanju rasta nepoželjnih biljnih vrsta



Sredstva za zaštitu bilja se dijele na raznolike načine. Podrijetlom se dijele na kemijska i biološka sredstva. Najčešće se dijele prema vrsti štetnog organizma, a to su zoocidi, fungicidi, herbicidi i ostala sredstva. [16]

### 3.4.1 Zoocidi

Zoocidi su sredstva namijenjena za suzbijanje i odbijanje životinja, a podijeljena su na:

a. Insekticide – sredstva za suzbijanje kukaca

Razlikujemo dvije vrste insekticida: nesistemične i sistemične. Nesistemični insekticidi djeluju na insekte u kontaktu, a neki djeluju putem želudca kada uđu u tijelo kukca radi ishrane. Sistemski su predviđeni za suzbijanje insekata koji uzimaju hranu sisanjem biljnih sokova, ali i grizanjem. Primjenjuju se folijarnim putem i tretiranjem tla, prodiru u biljne sokove te štite nadzemne organe od nametnika. Kontaktno djelovanje imaju neki od pesticida te oni djeluju na više vrsta štetnika. Prema fitosanitarnom informacijskom sustavu u tablici 3.3 su prikazani najčešće korišteni insekticidi za zaštitu ječma od štetnika.

Tablica 3.3 Insekticidi za zaštitu ječma od štetnika [17]

Naziv sredstva	Aktivna tvar	Doza	Štetnik	Karenca	Broj tretiranja u sezoni (max)
KARATE ZEON	lambda-cihalotrin	0,15 l/ha	Lisne uši Crveni žitni balac	30 dana	2
CYTHRIN MAX	cipermetrin	50 ml/ha	Lisne uši Usjevna soвица Žitni savijač Žitni balci Zlatice	28 dana	2
DECIS 100 EC	deltametrin	0,075- 0,125 l/ha	Sremzina lisna uš Zobena lisna uš Sovice pozemljuše	30 dana	1

- b. Akarcide – sredstva za suzbijanje grinja, djeluju na sve faze životnog ciklusa grinje
- c. Nematocide – sredstva za suzbijanje nematoda, provode se injektiranjem u tlo, natapanjem tla i fumigacijom te svi djeluju kao fumiganti
- d. Limacide – sredstva za suzbijanje puževa, primjenjuju se u obliku zatrovanih mamaca rasipanjem uz biljke po tlu u vrijeme bez padalina
- e. Rodenticide – sredstva za suzbijanje glodavaca, koriste se kod suzbijanja poljskog glodavca, te kućnog glodavca u gospodarskim objektima i u komunalnoj higijeni
- f. Korvifuge – sredstvo za odbijanje ptica [16]

### 3.4.2 Fungicidi

Fungicidi su organske i anorganske tvari ili živi organizmi koji se koriste za suzbijanje gljiva i pseudogljiva bez obzira gdje se nalaze.

Prema kemijskom sastavu podijeljeni su na:

- a. Anorganske fungicide-skupina fungicida površinskog djelovanja, nakon primjene zadržavaju se na površinama biljnih organa te sprječavaju infekcije. Najvažniji iz ove skupine su fungicidi na osnovi bakra i sumpora. Primjenjuju se preventivno tj. prije pojave infekcije.
- b. Organski fungicidi-sadrže dvije podskupine:
  - Organski fungicid s površinskim djelovanjem ili nesistemicima
  - Sistemični i ograničeno sistemični organski fungicidi

Nakon primjene sistemskih fungicida određeni udio njihove djelatne tvari ostaje na površini i ima površinsko djelovanje dok drugi dio prodire u biljku i proširuje se kroz nju te tako djeluje negativno na parazite unutar biljnih organa.

Posebna skupina fungicida sadrži biofungicide, pripravke biološkog podrijetla na osnovi mikroorganizama, infektivnih čestica i prirodnih spojeva biljaka. Prema Fitosanitarnom informacijskom sustavu u tablici 3.4 su prikazana sredstva za suzbijanje biljnih bolesti ječma. [16]

Tablica 3.4 Fungicidi za zaštitu ječma od bolesti [17]

Naziv sredstva	Aktivna tvar	Doza	Bolest	Karenca	Broj tretiranja u sezoni (max)
FOLICUR EW 250	tebukonazol	1-1,5 l/ha  0,5 l/ha	Mrežasta pjegavost Siva pjegavost Pepelnica Hrđe	42 dana	2
CHROMOSUL 80	sumpor	7,5-10 kg/ha	Pepelnica	35 dana	3
ELATUS ERA	benzovindiflupir protriokonazol	0,5-1,0 l/ha	Mrežasta pjegavost Smeđa grđa Siva pjegavost Ramularija	Osigurano vremenom primjene	1

### 3.4.3 Herbicidi

Kemijski spojevi namijenjeni za suzbijanje ili zaustavljanje rasta nepoželjnih biljaka odnosno korova nazivaju se herbicidima. Za njihovo djelovanje potrebno je više faktora koji imaju odvojeno djelovanje i djelovanje u interakciji. Nakon uporabe sredstva u biljkama se odvijaju veoma kompleksni fiziološki i biokemijski procesi.

Herbicidi se dijele prema:

- a. Selektivnosti (totalni, selektivni)
- b. Mogućnosti kretanja kroz biljna staničja (kontaktni, sistemski)
- c. Načinu usvajanja (zemljišni, folijarni)
- d. Mehanizmu djelovanja
- e. Kemijskoj prednosti
- f. Vremenu primjene

U tablici 3.5 su prikazani neki od herbicida koji se primjenjuju u ječmu za suzbijanje korova. [16]

Tablica 3.5 *Herbicidi za suzbijanje korova u ječmu* [17]

<b>Naziv sredstva</b>	<b>Aktivna tvar</b>	<b>Doza</b>	<b>Bolest</b>	<b>Karenca</b>	<b>Broj tretiranja u sezoni (max)</b>
GRODYL	Amidosulfuron	40 g/ha	Jednogodišnji širokolisni korovi	Osigurano vremenom primjene	1
FOXTROT	fenoksaprop-P-etil	0,8-1,0 l/ha	jednogodišnji uskolisni korovi	Osigurano vremenom primjene	1
TRIBE 75 WG	Tribenuron	20 g/ha	Jednogodišnji širokolisni korovi	Osigurano vremenom primjene	1

#### 3.4.4 Ostala sredstva

Složeni organski spojevi primjenom na biljku utječu na njene fiziološke procese nazivaju se regulatorima rasta. Poljoprivredna proizvodnja ih koristi kao stimulatore ili inhibitore te njihova primjena može doprinijeti proizvodnosti kultiviranih vrsta. Djeluju na rodnost, kakvoću plodova, izdržljivost prilikom transporta i skladištenja, sprječavanje polijeganja žitarica i sl. [16]

## 4 MATERIJALI I METODE RADA

### 4.1 Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Matijašević

Godine 2006. je osnovano obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo (OPG) Matijašević sa sjedištem u Dragaliću koji se nalazi između Nove Gradiške i Okučana. Iste godine je upisan u upisnik poljoprivrednika i nositelj gospodarstva je Slađan Matijašević uz kojeg na gospodarstvu rade još tri člana obitelji. Obradive površine zemlje iznose oko 70-ak ha od kojih je 60-ak u zakupu.

Uz uzgoj ratarskih kultura OPG uzgaja i stoku, odnosno goveda i konje. Od ratarskih kultura se uzgajaju ječam, pšenica, zob, kukuruz, soja te djetelinsko-travne smjese. Pasmina goveda je simentalac i bikovi su za tov, a krave se koriste za sustav krava-tele. Ukupan broj grla je oko 50-ak. Simentalska pasmina goveda (slika 3.8) kod nas je najizrazitiji predstavnik skupine kombiniranih pasmina, odnosno pasmina goveda kojima su podjednako dobre sposobnosti proizvodnje većih količina mlijeka te izražena tovnost prema količini i kakvoći mesa. Boja ovog goveda je žute do crvene s bijelim šarama, glava, noge i rep su bijeli s dok je dlaka mekana, a koža srednje debljine. Simentalci su vrlo prilagodljivi na klimatske prilike i tlo te su zbog toga pogodni za pašu na pitomim ravnicama i brdskim pašnjacima. [18] Hrvatski hladnokrvnjak (slika 3.9) je teški radni konj, snažan i izdržljiv. Glava im je razmjerno velika, vrat je kratak i širok, griva gusta i jaka te su leđa duža i široka. Najčešće boje dlake su dorat, alat i vrana, dok su siva i bijela rjeđe. [19]



Slika 4.1 Simentalska pasmina goveda [5]



Slika 4.2 Hrvatski hladnokrvnjaci [5]

Gospodarstvo posjeduje svu potrebnu mehanizaciju za izvođenje agrotehničkih mjera, a to su četiri traktora John Deere i dva kombajna Deutz Fahr (slika 4.3). Od traktorskih priključaka (slika 4.4) gospodarstvo posjeduje:

- plug prementnjak sa 3 brazde
- teške tanjurače
- podrivač
- rotodrljaču
- frezu
- kanalokopač
- žitnu i kukuruznu sijačicu
- prskalicu za primjenu sredstava za zaštitu bilja
- rasipač mineralnih gnojiva
- kosu i sakupljač za košnju djeteline i travan
- prikolice





Slika 4.3 Mehanizacija na OPG-u Matijašević [5]



Slika 4.4 Traktorski priključci na OPG-u Matijašević [5]

## 4.2 Agrotehnički zahvati u jarom ječmu

Jari ječam je posijan 27. veljače 2024. godine na površini od 1,15 ha čija je predkultura bila zob. U osnovnoj obradi nije korišten plug već podrivač zbog razbijanja zbijenog sloja tla te zbog poboljšanja vodo-zračnog odnosa zemljišta.

Prije sjetve je uneseno 300 kg mineralnog gnojiva NPK 15:15:15. Sjetva se obavljala u kombinaciji freze i žitne sijačice. Frezom se usitnjava tlo odmah ispred sijačice zbog lakšeg unošenja sjemena u tlo (slika 4.5).



Slika 4.5 Freza u kombinaciji sa žitnom sijačicom [5]

Sorta ječma korištena za sjetvu je RGT Planet (slika 4.6). To je srednje rana sorta, odnosno biljke su srednjeg rasta s dobrom tolerancijom na biljne bolesti, a tolerantne su i na polijeganje. Sjetvena norma mu je 350-380 kljavih zrna/m<sup>2</sup>, a optimalni rokovi za sjetvu u jesen su zadnja dekada listopada te prva dekada studenog, a u proljeće od 1. veljače do 15. ožujka. [20] Za sjetvu je utrošeno 180-200 kg sjemena. Prihrana je provedena mineralnim gnojivom KAN 27 % N u količini 70 kg/ha. Rast i razvoj ječma kao i pojava štetnih organizama, praćeni su 2-3 puta mjesečno.





Slika 4.6 Deklaracija i izgled sjemena sorte RGT Planet [5]

Na slikama 4.7 (a, b, c, d, e) je prikazan usjev ječma tijekom vegetacije u 2024. godini od ožujka do lipnja.



a) 21. ožujka 2024. godine



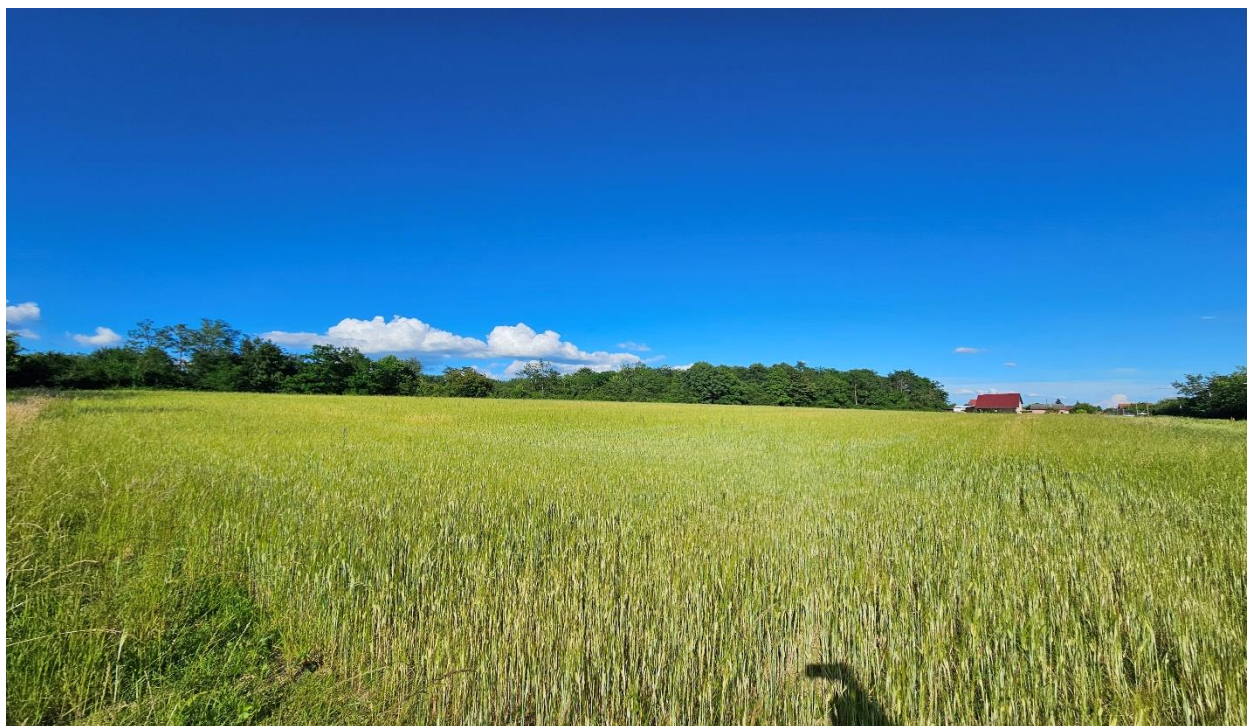


b) 10. travnja 2024. godine



c) 13. svibnja 2024. godine





d) 5. lipnja 2024. godine



e) 25. lipnja 2024. godine

*Slika 4.7 Razvoj ječma tijekom vegetacije 2024. godine [5]*

## 5 REZULTATI RADA

### 5.1 Agroekološki uvjeti za vrijeme vegetacije jarog ječma u 2024. godini

Srednja mjesečna temperatura i ukupna mjesečna količina oborina, koji su ujedno i najvažniji klimatski faktori, razlikovali su u višegodišnjem razdoblju (2004. – 2022.) za mjesece vegetacije jarog ječma za ovo proizvodno područje (tablica 5.1).

Tablica 5.1 Srednje mjesečne temperature zraka i mjesečne količine oborina za mjesece vegetacije ječma u vegetacijskoj sezoni 2024. te višegodišnji prosjeci meteorološke postaje Gorice [2]

Mjesec	Srednja mjesečna temperatura zraka, °C		Mjesečna količina oborina, mm	
	2024.	2004.-2023.	2024.	2004.-2023.
<b>Siječanj</b>	2,7	1,6	43,9	57,2
<b>Veljača</b>	9,8	3,8	22,0	55,0
<b>Ožujak</b>	11,4	7,7	58,5	51,4
<b>Travanj</b>	13,9	12,5	50,6	64,7
<b>Svibanj</b>	17,4	16,2	60,2	94,7
<b>Lipanj</b>	22,0	20,5	26,1	86,5
	Prosjek: <b>12,87 °C</b>	Prosjek: <b>10,38 °C</b>	Ukupno: <b>261,3 mm</b>	Ukupno: <b>409,5 mm</b>

Srednje mjesečne temperature u vegetaciji jarog ječma u vegetacijskoj sezoni 2024. u prosjeku iznosi 12,87 °C što je više za 2,49 °C prema višegodišnjem prosjeku prethodnih 10 godina. Mjeseci siječanj i veljača 2024. su bili hladniji u odnosu na ostale mjesece tog vegetacijskog razdoblja no ipak su bili topliji u odnosu na mjesece višegodišnjeg prosjeka. Temperatura zraka u mjesecu veljača (u vrijeme sjetve) je 9,8 °C što je više 6 °C u odnosu na veljaču iz višegodišnjeg prosjeka. Količine oborina su znatno manje u mjesecima vegetacijske sezone 2024. nego u mjesecima višegodišnjeg prosjeka što znači da je bilo sušnije razdoblje. Najveća razlika je bila u lipnju s mjesečnom količinom oborina 26,1 mm u 2024. godini i 86,5 mm u višegodišnjem prosjeku, što je čak 60 mm.



## 5.2 Štetni organizmi i njihovo suzbijanje na usjevu jarog ječma

Tijekom vegetacijske sezone 2024. na OPG-u Matijašević u usjevu ozimog ječma uočeni su štetni organizmi, odnosno bolesti, štetnici i korovi koji su se javili u značajnoj mjeri. Tlo na kojem se uzgajao jari ječam je ilovasto i samim tim vlažnije što je omogućilo razvoj purpurne vrbice (*Lythrum salicaria* L.) (slika 5.1), europskog cecelja (*Oxalis fontana* Bunge) (slika 5.2) i rimske kamilice (*Anthemis nobilis* L.) (slika 5.3). Uz korovne vrste pojavili su se i drugi štetni organizmi, kukci (lisne uši i crveni žitni balac) te gljivična bolest mrežasta pjegavost lista.



Slika 5.1 *Lythrum salicaria* L. (purpurna vrbica) [5]



Slika 5.2 *Oxalis fontana* Bunge (europski cecelj) [5]



Slika 5.3 *Anthemis nobilis* L. (rimska kamilica) [5]

Prvi korovi su uočeni početkom travnja u fazi busanja. Suzbijanje je provedeno jedan put, 10. travnja 2024., herbicidom Sekator OD u količini 0,1-0,15 l/ha na količinu vode 200-300 l/ha.



Navedeni herbicid je uspješno djelovao na suzbijanje kamilice, osrednje na cecelj te nije uspio u potpunosti suzbiti purpurnu vrbicu što se vidi i na slici 5.4.



Slika 5.4 *Purpurna vrbica u usjevu* [5]

U fazi busanja u usjevu je uočena mrežaste pjegavosti lista (slika 5.5) te je provedeno prvo tretiranje fungicidom Priaxor EC u količini 0,75-1,0 l/ha na količinu vode 100-300 l/ha te drugo tretiranje prije cvatnje čime se bolest uspješno suzbila.

Usjev nije tretiran protiv štetnika (kukaca) te je došlo do pojave lisnih uši i crvenog žitnog balca koji je znatno oštetio listove ječma (slika 5.6).



Slika 5.5 Mrežasta pjegavost (*Pyrenophora teres*) na usjevu [5]



Slika 5.6 Štete od žitnog balca (*Oulema melanopus* L.) [5]



## 6 ZAKLJUČAK

Na OPG-u Matijašević 27. veljače 2024. godine je zasijan jari ječam sorte RGT Planet na parceli površine 1,15 ha. Tijekom vegetacijske sezone popraćen je rast i razvoj biljaka te pojava štetnih organizama u usjevu. S obzirom na veće količine oborina u početku vegetacije, odabrana površina je bila podložnija zadržavanju vode što je dovelo do značajnije pojave korova, dok su bolesti i štetnici bili prisutni u manjoj mjeri. Provedeno je jedno tretiranje protiv korova herbicidom Sekator OD koje nije uspješno suzbilo sve korovne vrste. Pojavila se bolest mrežasta pjegavost lista ječma koju uzrokuje gljiva *Pyrenophora teres* te je nakon dva tretiranja fungicidom Priaxor EC uspješno suzbijena. Žetva ječma je obavljena 29. lipnja 2024. godine s ostvarenim prinosom od 3 t/ha i vlagom 13,2 % što je zadovoljavajuće s obzirom na pojavu štetnih organizama i vremenske uvjete u proizvodnom razdoblju.

## 7 LITERATURA

- [1] Kovačević V., Rastija M., Žitarice, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek 2014., str. 105-106
- [2] Izvor: DHMZ
- [3] <https://www.agroklub.com/sortna-lista/zitarice/jecam-95/>
- [4] Slika: Botanička ilustracija ječma.  
<https://www.val-znanje.com/index.php/ljekovitebiljke/1020-jecam-hordeum-sativum-1>
- [5] Vlastite fotografije, izvor: OPG Matijašević
- [6] [https://sw.m.wikipedia.org/wiki/Fail:Illustration\\_Hordeum\\_vulgare0.jpg](https://sw.m.wikipedia.org/wiki/Fail:Illustration_Hordeum_vulgare0.jpg)  
Slika: Razlika između dvorednog i šestorednog ječma
- [7] <https://ab.hr/jecam/>
- [8] <https://alternativa-za-vas.com/index.php/clanak/article/jecam>  
Slika: Plod ječma
- [9] <https://savjetodavna.mps.hr/wp-content/uploads/publikacije/AgrotehnikaJecam512017.pdf>
- [10] Jurković D., Čosić J., Vrandečić, *Pseudogljive i gljive ratarskih kultura*, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek 2016., str. 121-250
- [11] Slika: Siva pjegavost. Ivić D., *Koje bolesti žitarica prijete?*, 2023.,(travanj 26.)  
Slika: Ramularijska pjegavost. Ivić D., *Koje bolesti žitarica prijete?*, 2023.,(travanj 26.)  
<https://gospodarski.hr/rubrike/ratarstvo-rubrike/koje-bolesti-zitarica-prijete/>
- [12] Slika: Prugavost lista. *Prugavost lista ječma – Pyrenophora graminea*, Nastić, P., 2013.,(prosinac 25.)  
<https://agronomija.rs/2013/prugavost-lista-jecma-pyrenophora-graminea/>
- [13] Maceljčki, M., *Poljoprivredna entomologija*, Zrinski Čakovec, 2002., str. 41-42  
Slika: Ciklus razvoja zobene lisne uši
- [14] Bažok R., *Zaštita od štetnika u proizvodnji ratarskih kultura (sadržaj predavanja na modulu zaštita ratarskih kultura od štetočina)*, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb 2010.
- [15] Hulina N., *Korovi*, Školska knjiga, Zagreb 1998., str. 5, 20-29, 42
- [16] Novaković V. i suradnici, *Priručnik za sigurno rukovanje i primjenu sredstava za zaštitu bilja*, Ministarstvo poljoprivrede, Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo – Zavod za zaštitu bilja, Zagreb 2015., str. 84-93

- [17] <https://fis.mps.hr/fis/javna-trazilica-szb/>
- [18] Katalinić I., *Govedarstvo*, Nakladni zavod Globus, Zagreb 1994., str. 21-22
- [19] Ivanković A., *Konjogojstvo*, Agronomski fakultet sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 2004, str. 54-55
- [20] <https://www.axereal.hr/sites/default/files/2024-04/RGT-Planet.pdf>