Bolesti i zaštita pšenice na OPG-u Miljević u 2017. godini

Pavičić, Danijel - Ivica

Master's thesis / Diplomski rad

2018

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:460740

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Danijel-Ivica Pavičić
Diplomski studij Bilinogojstvo, smjer Zaštita bilja

BOLESTI I ZAŠTITA PŠENICE NA OPG MILJEVIĆ U 2017. GODINI

Diplomski rad

Osijek, 2018.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Danijel-Ivica Pavičić
Diplomski studij Bilinogojstvo, smjer Zaštita bilja

BOLESTI I ZAŠTITA PŠENICE NA OPG MILJEVIĆ U 2017. GODINI

Diplomski rad

Osijek, 2018.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Danijel-Ivica Pavičić
Diplomski studij Bilinogojstvo, smjer Zaštita bilja

BOLESTI I ZAŠTITA PŠENICE NA OPG MILJEVIĆ U 2017. GODINI

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, predsjednik

2. prof. dr. sc. Jasenka Ćosić, mentor

3. doc. dr. sc. Jelena Ilić, član

Osijek, 2018.

SADRŽAJ

1. **UVOD** 1

1.1. Cilj rada 4

2. **PREGLED LITERATURE** 5

3. **UZROČNICI BOLESTI PŠENICE** 6

3.1. Septorioze pšenice 6

3.2. Hrđe pšenice 8

3.3. Pepelnica pšenice 10

3.4. Fuzaijske bolesti pšenice 11

3.5. Snijeti pšenice 13

3.6. Žutosmeđa pjegavost lišća pšenice 14

4. **MATERIJAL I METODE** 16

5. **REZULTATI** 19

6. **RASPRAVA** 24

7. **ZAKLJUČAK** 25

8. **POPIS LITERATURE** 26

9. **SAŽETAK** 27

10. **SUMMARY** 28

11. **POPIS SLIKA** 29

12. **POPIS TABLICA** 30

TEMELJNA DOKUMETACIJSKA KARTICA

BASIC DOCUMENTATION CARD

1. UVOD

Pšenica (*Triticum aestivum* L.) je među tri vodeće žitarice po proizvodnji (kukuruz, riža, pšenica) i jedan je od najvažnijih svjetskih usjeva za proizvodnju hrane.

Pšenica ima višestruku upotrebu u različitim industrijama. Koristi se u mlinarstvu i prehrambenoj industriji za spravljanje kruha te ostalih proizvoda nastalih od pšeničnog brašna. Pšenica je osnovni sastojak beskvasnog kruha, dječje hrane i farmaceutskih proizvoda. Zbog velikog sadržaja balasta i mineralnih tvari prisutnih u posijama pripisuju joj se ljekovita svojstva. Za proizvodnju pšeničnog slada u pivarskoj industriji koristi se kvalitetno zrno pšenice izvrsne klijavosti, slično kao i za proizvodnju pivarskog slada od ječma. U ishrani životinja koriste se pšenično zrno i slama, a u uvjetima prije nicanja za ispašu može se koristiti zeleno krmivo. Korisna je kao usjev u plodoredu ili za zelenu gnojidbu, kada se može sijati s leguminozama ili ostalim travama. Za proizvodnju tjestenine i griza najčešće se koristi tvrda pšenica (*Triticum durum* Desf.) koja ima veći sadržaj vlažnog glutena od krušne pšenice. Različita upotreba, hranjiva vrijednost i kvaliteta omogućile su da pšenica postane neizostavna hrana za više od trećinu svjetske populacije. Smatra se da je osnovni izvor proteina u ishrani čovjeka, s najvećim udjelom proteina u odnosu na ostale žitarice.

Pšenica je kultivirana u jugozapadnoj Aziji, koja je izvor njezina geografskog podrijetla, prije više od 10 000 godina. Uzgajana je u antičkoj Grčkoj, Perziji, Egiptu i Europi, odakle je prenesena u Kinu, Indiju, Australiju, a kasnije i Ameriku (Pospišil, 2010.).

Rad na oplemenjivanju pšenice u svijetu započinje početkom 19. stoljeća od kada su učinjena značajna poboljšanja u smislu povećanja prinosa i kvalitete, otpornosti na sušu i polijeganje, otpornosti na kukce i bolesti te promjene morfološkog izgleda biljke. S obzirom na kultiviranost, postoje divlje, primitivne i kultivirane vrste. Lomljivo klasno vreteno, malo zrno koje je čvrsto obavijeno pljevicama te dlakavost i jako busanje obilježja su divljih vrsta, koje su prilagođene samoodržavanju. Oplemenjivanjem pšenice i utjecajem prirode nastale su kultivirane pšenice s čvrstim klasnim vretenom i zrnom koje se lako oslobađa iz pljevica pri vršidbi. Razlikujemo ozime i jare forme pšenice. U svijetu ozima pšenica zauzima veće površine i u prosjeku daje veće prinose od jare i njezin je opći ekonomski značaj time veći.

Ozima pšenica daje ne samo veći, nego i stabilniji prinos u odnosu na jaru. Razlike između ozime i jare pšenice su prema vremenu sjetve, ozima se sije u jesen te prezimljuje u fazi od nicanja do busanja, dok se jara sije u proljeće. Prema dužini vegetacije, ozima ima dužu vegetaciju od jare pšenice. Prema busanju, ozima jače busa od jare pšenice. Prema otpornosti na zimu, ozima je otpornija na niske temperature. Prema dužini stadija jarovizacije, ozima ima znatno duži stadij jarovizacije. Prema otpornosti na visoke temperature i sušu, jara je otpornija od ozime. Prema kvaliteti zrna, jara daje kvalitetnije zrno i brašno od ozime.

Proizvodnja pšenice pred znanstvenike stavlja nove izazove koji slijede u nekoliko sljedećih godina. Porastom broja stanovnika, raste i potreba za hranom dok je dostupnost obradivih površina sve manja. Urbanizacijom se povećava potreba za namirnicama životinjskog porijekla, a time i potreba za sjemenom kao izvorom hrane za životinje. Klimatske promjene mijenjaju ekološke uvjete za uzgoj poljoprivrednih kultura. Razvoj novih tehnologija ima sve veći utjecaj, posebno na polju biotehnologije te je potrebno voditi računa o sigurnosti hrane, a i investicije u poljoprivredu se smanjuju.

Osim aktualnih problema suvremenog društva, u 21. stoljeću istraživači bi trebali staviti naglasak na: ekologiju, pravne dokumente, genetski modificirane organizme, širenje zaštite vlasničkih prava i promjene klime.

Proizvodnja pšenice u Republici Hrvatskoj iznimno je važna zbog upotrebe u ishrani stanovništva kao njezine ekonomske vrijednosti. Površine koje zauzima pšenica u Republici Hrvatskoj variraju, tako da je u razdoblju od 1930. do 1939. bila najmanja proizvodnja pšenice od 440 000 tona. Najviše pšenice proizvedeno je početkom 90-tih godina prošlog stoljeća. Prema statističkom ljetopisu u Republici Hrvatskoj 1990. godine proizvedeno je 1602 200 tona, a 1991. godine proizvedeno je 1602 200 tona pšenice. Tih godina pšenica se proizvodila na površini većoj od 300 000 hektara. U razdoblju od 2000. do 2012. godine smanjena je proizvodnja pšenice jer su površine zasijane pšenicom gotovo upola manje odnosno pšenica se u tom razdoblju proizvodila u prosjeku na 169 583 hektara s prosječnim prinosom od 4,6 t/ha dok je godišnja proizvodnja zrna pšenice varirala od 506 212 do 999 681 tona (Španić, 2016.).

Korijen pšenice je žiličast, a glavna masa korjenovih žila nalazi se u oraničnom sloju (do 40 cm dubine), a manji dio žila prodire znatno dublje (150 - 200 cm). Ozima pšenica najčešće klija s tri, a jara s pet korjenčića. Ovo korijenje je osnovno korijenje do busanja. Sekundarno korijenje pri optimalnim uvjetima izbija oko tri tjedna poslije nicanja i to iz čvora

busanja. Optimalna temperatura za rast i razvoja korijena je 20 °C, a optimum vlažnosti je oko 60% PVK.

Stabljika (vlat) je cilindrična, sastavljena je od koljenaca i 5 do 6 članaka, a najduži je vršni na kojem izbija klas. Stabljika je šuplja izuzev kod nekih vrsta pšenice kod kojih je vršni članak ispod klasa ispunjen parenhimskim tkivom. Stabljika ima sposobnost busanja. Visina stabljike iznosi 50 do 120 cm. Danas se u proizvodnji pšenice daje prednost sortama kraće stabljike jer su otpornije na polijeganje (Pospišil, 2010.).

List se sastoji od plojke i rukavca između kojih se nalaze jezičak i uške. Pšenica (Slika 1.) ima dugu, linearnu plojku i najrazvijenije gornje i srednje listove. Po veličini, obliku i boji jezička te uški mogu se razlikovati sorte. Sa stajališta formiranja prinosa najznačajniju ulogu ima list zastavica i drugi gornji list te je važno da se agrotehničkim mjerama ta dva lista održavaju zdravima. Kod pšenice su najrazvijeniji gornji i srednji listovi

Cvjetovi su skupljeni u cvat - klas. Klas se sastoji od klasnog vretena, koje je člankovito, a predstavlja produžetak vršnog članka stabljike. Na njemu se nalaze usjeci, pa ono ima koljenast izgled. Na usjecima se nalaze klasići naizmjenično s obje strane. Razmak među usjecima može biti manji ili veći, pa se razlikuju zbijeni i rastresiti klasovi. Klasić se sastoji od vretenca, dvije pljeve i cvjetova. U jednom klasiću može biti između 2 i 7 cvjetova. Cvijet se sastoji od dvije pljevice, dvije pljevičice, prašnika i tučka. Oplodnja je autogamna, što znači da polen pojedinog cvijeta dospijeva na njušku tučka istog cvijeta.



Slika 1. Pšenica *lat. Triticum aestivum* L. (Izvor: www.gospodarski.hr)

Plod je zrno (caryopsis) koje kod pšenice može biti različite krupnoće (krupno, srednje i sitno) ovisno o vrsti i sorti. U klasu se obično razvije između 30 i 40 zrna. Po dužini zrna nalazi se brazdica, a na vrhu bradica. Jasno se razlikuju trbušna, leđna i bočna strana. Trbušna

strana je ona strana na kojoj se nalazi brazdica. Apsolutna masa ili masa 1000 zrna je 35 do 45 g, a hektolitarska masa je 60 do 84 kg/hl. Zrno se sastoji od omotača, klice (najmanji, ali biološki najvažniji dio, jer se u njoj nalaze svi budući organi biljke) te endosperma (čini najveći dio, oko 86% ukupne mase zrna, a u njemu su smještene pričuve hranjivih tvari) (Pospišil 2010.).

1.1. CILJ RADA

Cilj ovog istraživanja je utvrditi pojavu uzročnika bolesti na pšenici te mogućnosti zaštite na OPG Miljević u vegetaciji 2016./2017.

2. PREGLED LITERATURE

Redovitim praćenjem stanja usjeva pšenice, možemo pravodobno i pravovaljano zaštiti usjev pšenice od korova, bolesti i štetnika registriranim sredstvima za zaštitu bilja i tako povećati prinos i kakvoću. Već tijekom jeseni, zime i ranog proljeća potrebno je pratiti pojavu poljskih glodavaca i ako je potrebno suzbijati ih. Odabir herbicida ovisi o zakorovljenosti parcele, brojnosti i vrsti korova, a zaštita od korova može se obaviti u jesen ili u proljeće.

Španić (2016.) navodi kako otpornost na bolesti podrazumijeva sposobnost nekog genotipa da spriječi razvoj neke bolesti (gljivične, bakterijske ili virusne) unutar biljke ili na njezinoj površini. Oplemenjivači pšenice danas, kao i kroz povijest, nastoje svojim radom stvoriti sortu pšenice koja pokazuje visoku tolerantnost na ekonomski najznačajnije bolesti koje značajno smanjuju prinos i kvalitetu zrna pšenice. Kako bi oplemenjivanje bilo uspješnije, istraživači moraju poznavati biologiju i ekologiju uzročnika bolesti. Bolesti koje se najčešće mogu javiti na pšenici su: hrđe (*Puccinia spp*.), pepelnica (*Blumeria graminis*), prašna snijet (*Ustilago tritici*), tvrda snijet (*Tilletia tritici*), septorioze (*Septoria* spp.), fuzarioze (*Fusarium* spp.), virusne bolesti kao što su žuta patuljavost ječma (BYDV).

U podizanju kvalitete proizvodnje i dobivanja većih prinosa po jedinici površine veliku ulogu u posljednjih pola stoljeća imaju kemijska sredstva za zaštitu bilja. Specifični klimatski uvjeti prevladavaju u svakom proizvodnom području te se stoga neke vrste zadržavaju samo u određenim područjima dok ostale uspjevaju preživjeti i održavati se gotovo u svim agroklimatskim područjima svijeta. Razvoj patogena i intenzitet pojave bolesti ovise o temperaturama zraka i tla, relativnoj vlazi zraka odnosno vlazi tla, količini inokuluma te osjetljivosti kultivara. Pšenica je kultura kontinentalne klime. Najpovoljnija temperatura za njezino klijanje i nicanje jest 14 do 20 °C i pri toj temperaturi pšenica niče za 5 do 7 dana. Pri temperaturi od 7 do 8 °C niče za 17 do 20 dana, a pri nižim temperaturama klijanje i nicanje još je sporije. Pšenica uspjeva na područjima s vrlo različitom količinom i rasporedom oborina. Najveći prinos i najbolja kakvoća postižu se u područjima s ukupnom količinom oborina od 650 do 750 l/m^2 pravilno raspoređenih. Nedostatak vlage u tlu na kraju busanja, kada se završava formiranje klasića, rezultirat će manjom duljinom klasa i manjim brojem plodnih klasića. Potreba za vodom povećana je u vrijeme nicanja. Veća količina oborina u razdoblju od klasanja do zriobe povećava hektolitarsku masu zrna, masu 1000 zrna te povećava krupnoću zrna.

3. UZROČNICI BOLESTI PŠENICE

Zaštita od bolesti se provodi 1-2 puta tijekom vegetacije ovisno o uzročniku, intenzitetu napada i pragu štetnosti. Prvi puta u fazi 1.-2. koljenca, a drugi puta u fazi klasanja. Pravodobno korištenje fungicida uvelike utječe na prinos i kakvoću zrna. Štetnik koji redovito pričinjava štetu je žitni balac. Odluka o primjeni kemijskih mjera zaštite donosi se temeljem procjene, odnosno utvrđenog praga štetnosti. Obvezatno treba voditi računa o pojavi rezistentnosti štetnih organizama na pojedina sredstva te o karenci. Izvještajno prognoznim poslovima u zaštiti bilja predviđa se pojava štetnih organizama, te vrijeme, način i mjere njihovog suzbijanja. Poljoprivredni proizvođači smiju koristiti samo registrirana sredstva za zaštitu bilja (SZB) i to samo na način i u svrhu koja je propisana u uputama za uporabu. Upisnik registriranih SZB vodi se u elektroničkom obliku kao baza podataka Fitosanitarnog informacijskog sustava (FIS-a).

3.1. Septorioze pšenice

Na pšenici razlikujemo dvije vrste roda *Septoria* koje uzrokuju pojavu bolesti na listu, a jedna od njih i na klasu. To su *Septoria tritici* Desm. i *Septoria nodorum* (Berk.) Berk. Oplemenjivanje na *S. tritici* je teško jer se tolerantnost kvantitativno nasljeđuje. Gljiva uzrokuje slabije nalijevanje zrna te smanjenje mase 1000 zrna. Smeđa pjegavost lista pšenice je najrasprostranjenija lisna bolest pšenice (Slika 2.). Osim pšenice ovom uzročniku bolesti domaćini su i ostale ozime žitarice te korovne vrste iz porodice *Poaceae*. Štete na usjevima pšenice mogu biti veoma značajne. Simptomi se lako uočavaju na plojkama listova, dok se puno rjeđe simptomi mogu pojaviti na rukavcu lista i vlati. Kasno u jesen mogu se pronaći donji listovi s klorotičnim zonama. Simptomi se prvo pojavljuju na najdonjim listovima te kako vegetacija odmiče šire se na gornje listove. Pjege su smeđe boje koje kod osjetljivih sorti pšenice mogu biti srebrno-sive. Ako se nekoliko pjega spoji dolazi do sušenja lista. Na zrelom lišću pjege su duge, uske, ali mogu biti i nepravilna oblika ili eliptične, posebno na klijancima ili mladom lišću. Zaraze uzročnikom smeđe pjegavosti na pšenici događaju se već u jesen pod uvjetom da su rokovi sjetve raniji, povoljne temperature te sorte koje su slabije tolerantne na ovog uzročnika.

Glavni izvor zaraze su zaraženi biljni ostatci iz prošlih vegetacija i samonikle biljke pšenice i ječma i ostalih trava iz porodice *Poaceae*. Prenošenje zaraze sjemenom je moguće, ali bez velike važnosti. Na zaraženim listovima, unutar pjega, najčešće su vidljiva crna plodišta (piknidi) koja sadrže nespolne spore (piknospore). Piknidi su nespolni stadij gljive i tamne su boje. U njima se formiraju piknospore koje su glavni izvor zaraze. Piknidi se održavaju na mrtvoj organskoj tvari, najčešće slami. U povoljnim uvjetima za infekciju, ako je list vlažan pola sata ili više piknidi pucaju i oslobađaju dvije vrste piknospora, mikropiknospore i makropiknospore. Obje vrste piknospora su sposobne izvršiti infekciju. Tijekom spolnog stadija gljiva stvara pseudotecije s askosporama. Budući da se pseudoteciji ne mogu formirati u svakom području smatraju se manje važnima od nespolnog stadija ove gljive. Piknospore mogu klijati pri minimalno 2 do 3°C, a maksimalno pri 33 do 37°C. Optimalni uvjeti za infekciju su pri temperaturi od 20 do 25 °C uz visoku vlagu zraka. U cilju smanjenja rizika od širenja infekcije uzrokovane vrstom *S.tritici* treba voditi računa o izboru sorte, agronomskoj praksi, plodoredu i fungicidima.

S. nodorum može parazitirati na klasu i listu, a prenosi se sjemenom. Najčešće se pojavljuje u toplim područjima s mnogo kiše u kojima smanjuje prinos i uzrokuje pojavu smežuranih zrna. Spore koje prežive u žetvenim ostatcima tijekom ljeta sazrijevajuu jesen i raznose se kišom zimi ili vjetrom te se tako šire na velike udaljenosti. Najbolja zaštita su otporne sorte, upotreba certificiranog sjemena, pravilan plodored, uklanjanje žetvenih ostataka i upotreba fungicida (Jurković i sur., 2016).



Slika 2. Smeđa pjegavost lista pšenice *lat. Septoria tritici* (Izvor: Katedra za fitopatologiju)

3.2. Hrđe pšenice

Bolesti uzrokovane vrstama roda *Puccinia* učestali su problem u mnogim dijelovima svijeta, a ponekad njihovo širenje poprima razmjere epidemije. Uzročnici hrđa kod pšenice jesu: *Puccinia graminis* Pers. koja izaziva crnu ili stabljičnu hrđu, *Puccinia recondita* Dietel. & Holw. (Slika 3.) koja uzrokuje lisnu ili smeđu hrđu i *Puccinia striiformis* Westend. uzročnik žute ili crtičave hrđe.

Smeđa hrđa najčešća je hrđa pšenice u području s umjereno kontinentalnom klimom jer podnosi niže temperature od crne hrđe, a znatno više od žute hrđe. Javlja se na lišću, rjeđe rukavcu lista, a rijetko na vlati, pljevama i osju. Glavni domaćin je pšenica, a zaražava i ječam, raž, zob i korove iz porodice Poaceae. Smanjuje prinos 5 - 10%. Uredosorusi su veličine 1-2 mm, imaju oblik leće i hrđaste su boje dok su teleutosorusi sjajno crne boje trajno prekriveni epidermom. Teleutospore zaražavaju prijelaznog domaćina. Temperaturni raspon unutar kojega može doći do infekcije je 2 do 32°C, a kada se infekcija ostvari dužina inkubacije ovisi o temperaturama.



Slika 3. Smeđa hrđa *lat. Puccinia recondita* (Izvor: Katedra za fitopatologiju)

Žuta hrđa je uzročnik bolesti koji je rasprostranjen u više od 60 zemalja. Domaćin ovom uzročniku bolesti su vrste iz porodice *Poaceae*. Najveće štete pričinjava na pšenici, a nešto manje na ostalim strnim žitima. Ovaj uzročnik bolesti parazitira osim kultiviranih vrsta i na korovnim vrstama iz rodova *Bromus, Agropyron, Festuca, Hordeum* i *Triticum*. Bolest je značajna hladnija područja, osobito za sjever Europe, ali posljednjih godina štete čini i u značajno toplijim područjima. Javlja se povremeno i ne u istom intenzitetu. Godine u kojima je napad jak dovode do šteta koje mogu biti vrlo velike. Simptomi se mogu najčešće uočiti na plojkama listova te na pljevicama, iako je gljiva sposobna inficirati sve nadzemne dijelove biljke. Na plojci lista nakon infekcije mogu se pronaći tipični simptomi žutih uredosorusa poslaganih jedan ispod drugoga čineći linije po kojima je i sama bolest dobila ime (Slika 4.). Prvi simptomi pojavljuju se na donjim listovima, a kasnije i na listu zastavičaru. U povoljnim uvjetima simptomi se pojavljuju već u kasnu jesen, a najčešće se uočavaju tek u fazi klasanja. U fazi zriobe simptomi se u slučaju zaraze mogu uočiti i na pljevicama. Žuta hrđa je autoecijska mikrociklična hrđa kojoj se životni ciklus svodi na izmjenu samo dva stadija, za razliku od nekih drugih žitnih hrđa koje su makrociklične vrste te za preživljavanje moraju proći i do 5 stadija. Uredosorusi su okruglastog ili blago izduženog oblika a veličina im varira te prosječno iznosi 0,5x 1,0 mm. Teliospore su dvostanične i pohranjene su u teliosorusima. One su sposobne klijati u bazidiospore ali im uloga u životnom ciklusu nije razjašnjena i bitna. Optimalne temperature za klijanje uredospora su između 10 i 12 °C. Vrijeme od infekcije do stvaranja novih uredospora se može najbrže odviti kada se temperature zadrže 10 do 15 dana između 12 i 19 °C te je, u tom periodu, vlažnost zraka visoka (Ćosić i sur., 2015.).



Slika 4. Žuta hrđa *lat. Puccinia striiformis* (Izvor: Katedra za fitopatologiju)

3.3 Pepelnica pšenice

Uzročnik pepelnice je patogena gljivica *Blumeria graminis* (DC.) Speer. Gljiva parazitira na svim strnim žitima kao i na velikom broju vrsta iz porodice *Poaceae*.

U Hrvatskoj se pepelnica javlja svake godine, ali ne čini velike štete i rijetko je potrebno provoditi zaštitu fungicidima samo zbog pojave ove bolesti. Oplemenjivanjem su se posljednjih godina stvorile sorte pšenice koje su vrlo otporne na ovog uzročnika bolesti te je ovoj gljivi smanjena važnost u planiranju zaštite usjeva od bolesti. Simptomi bolesti se mogu pojaviti bilo kada, od nicanja pa sve do zrele dobi. Najčešći su na listovima, ali javljaju se i na drugim dijelovima biljke.

Prvi simptomi javljaju se na licu donjih listova u obliku klorotičnih pjega na kojima se razvija micelij. U početku je micelij paučinast, a kasnije se formiraju konidije koje miceliju daju brašnast izgled. Istovremeno se na gornjoj strani lista javlja kloroza. Na listovima se uočavaju bjeličaste do sivkaste prevlake veličine oko 5 mm. U ranijim fazama razvoja pojavljuju se na donjim dijelovima biljke, a kasnije se formiraju i na gornjim, velikim listovima. Micelij s vremenom postaje tamniji, isprva je sivkaste nijanse, a pri kraju vegetacije i do svjetlo smeđe boje. Pri jačoj kiši micelij se može isprati kao i kod većine gljiva koje su epifiti. *B. graminis* je epifitni obligatni parazit kojemu se micelij nalazi na površini, prvenstveno, lista, ali i drugih zelenih organa. Konidije (oidije) nastaju fragmentacijom micelija, uobičajeno 6 do 8 konidija u nizu. Oidije u doticaju s biljnjim tkivom klijaju u infektivnu hifu koja pomoću apresorija prijanja uz tkivo. Hifa prodire u tkivo te u zaraženim stanicama stvara haustorije pomoću kojih crpi hranjiva iz stanice. Infekcija se može odviti u rasponu između 5 i 30 °C., dok su optimalne temperature za infekciju između 15 i 20 °C. U optimalnim uvjetima infekcija može završiti za 10 sati, a haustorije se mogu razviti za 35 sati. Idealni uvjeti za sporulaciju ove gljive su temperatura 20 °C te 100 % vlaga zraka. U jesenskom dijelu infekciju vrši spolni stadij gljive pomoću askospora, dok u proljetnom dijelu vegetacije zarazu najčešće obave oidije.

Razvoj bolesti može se povećati ukoliko je sjetva bila pregusta ili ranija te kod kasnije sjetve jarih usjeva. Mjere suzbijanja pepelnice na pšenici uključuju primjenu fungicida te sjetvu tolerantnih sorata (Španić, 2016.).

3.4. Fuzarijske bolesti pšenice

Rod *Fusarium* je jedan od ekonomski najznačajnijih rodova fitopartogenih gljiva (Booth, 1971.). Pšenica i druga strna žita mogu biti napadnuta vrstama roda *Fusarium* na različitim dijelovima biljke, ali najveće štete bit će onda kada do napada dođe na klasu.

Fuzarijska palež klasa može se pronaći u umjerenim i suptropskim područjima uzrokujući gubitke u prinosu i kvaliteti sjemena pšenice. Fuzarijsku palež klasa može izazvati veći broj *Fusarium* vrsta, a najznačajniji uzročnik ove bolesti u umejerenom klimatu je *Fusarium graminearum* Schw. To je gljiva koja uzrokuje velike štete na gotovo svim vrstama žitarica, prvenstveno na pšenici i kukuruzu. Gljiva štete najčešće pričinjava u vidu smanjenja kvalitete i težine zrna odnosno prinosa. Prilikom rasta i razvoja luči toksine iz grupe zearalenona i trihotecena te joj je zato pridana posebna pažnja u proizvodnji hrane za stoku i ljude. Plodored u kojem se često izmjenjuju kukuruz i pšenica znatno povećava jačinu zaraze ovom vrstom. Ova gljiva na pšenici izaziva sljedeće tipove bolesti: palež klijanaca, trulež korijena i vlati i palež klasa. Prvi gubici koji mogu nastati su prorjeđenje sklopa uzrokovano paleži klijanaca. Palež klijanaca je posljedica sjetve zaraženog sjemena ili sjetve zdravstveno ispravnog sjemena u zaraženo tlo (Ćosić, 1997.). U vrijeme klijanja mogu se uočiti smeđe pjege koje uslijed jačeg napada dovode do odumiranja biljke. Ukoliko biljka preživi napad, u kasnijem razvoju uočava se smanjena mogućnost napretka. Trulež korijena ili vlati najčešće je uzrokovana ranom zarazom biljke koja preživljava te je kasnije pogađa ovaj oblik bolesti. Uzročnik u vlat prodire putem koljenca te tako obavi zarazu. Simptomi se očituju u vidu tamno obojenih mrlja bez oštrih rubova prema zdravom tkivu. Simptomi na klasu se u početku teško mogu primijetiti.

Prvi simptomi su smeđe ili zelenkasto vodenaste pjege na pljevicama. S pljevica se u povoljnim uvjetima zaraza širi na zrno. Kod ranijih zaraza štete su vrlo velike, zrna su potpuno deformirana i zakržljala dok kasnija zaraza ne utječe toliko na izgled i težinu zrna i njegovu klijavost. U mliječnoj zriobi simptomi se najlakše uočavaju. Klasovi ili dijelovi klasa koji su zdravi povijeni su od težine zrna dok klasovi koji stoje uspravno su lakši i slamnato žute boje te ukazuju na prisutnost zaraze ovim uzročnikom bolesti (Slika 5.). Ako su uvjeti povoljni za razvoj gljive pojavljuju se nakupine narančaste do crvenkaste boje. To su sporodohije koje se sastoje od konidiofora na kojima se nalaze brojne konidije. *F. graminearum* je fakultativno parazitna gljiva. Osim na kulturnim biljkama održava se i na korovnim vrstama. Nespolni stadij ove gljive ima samo makrokonidije koje se nalaze u sporodohijama. Spolni stadij (*Gibberella*

zeae (Schw.) Petch.) kopulacijom anteridija i askogona tvori tamno plave do crne peritecije. Razvoj spolnog stadija se događa na samom kraju vegetacije domaćina na kojem *F. graminearum* parazitira. U periteciju se nalazi najčešće 8 askospora koje su trostanične. Pomoću spolnog stadija gljiva se prilagođava i daje nove patotipove koji su rezistentniji i agresivniji. Izvor zaraze su periteciji ili micelij na ostacima biljaka iz prošlih vegetacija. Uzročnik može preživjeti 2 do 3 godine i biti sposoban izvršiti ponovnu zarazu. Makrokonidije klijaju u širokom temperaturnom rasponu između 16 i 36 °C. Optimalne temperature su između 28 i 30 °C. Temperature koje odgovaraju razvoju askospora su oko 29 °C. Izvor inokuluma mogu biti zaraženo tlo, zaraženo sjeme ili alternativni domaćini. Sjeme pšenice, ali i drugih žitarica, zaraženo gljivicama iz roda *Fusarium* može sadržavati sekundarne metabolite (mitotoksine) koje gljivica sintetizira u nepovoljnim uvjetima. Mikotoksini, deoksinivalenon (DON), zearalenon (ZEA) i moniliformin (MON) posebno su opasni za zdravlje ljudi i životinja jer suprimiraju imunološki sustav, izazivaju mučninu i povraćanje te smanjuju apetit uzrokujući kod životinja odbijanje hrane (Ćosić 2001.).



Slika 5. Fuzarijska palež klasa (Izvor: Katedra za fitopatologiju)

3.5. Snijeti

U Republici Hrvatskoj pšenicu zaražavaju uzročnik prašne snijeti (*Ustilago tritici* Bauhin) i tvrde ili smrdljive snijeti (*Tilletia tritici* (Bjerk.) G. Winter).

Spore prašne snijeti šire se putem zaraženog sjemena, a micelij gljivice nalazi se unutar sjemena. Teliospore su okrugle ili poluokrugle žuto-smeđe do zeleno-smeđe boje. Odgovara joj vlažno i hladno vrijeme. Početkom klijanja raste aktivnost micelija koji se nalazi unutar sjemenke u obliku geme. Stanice micelija intenzivno se dijele unutar klice ili neposredno uz nju, a kasnije i unutar klijanca. Simptomi infekcije prikriveni su sve do klasanja. Tijekom klasanja micelij transformira i fragmentira formirajući veliki broj teliospora i pretvarajući sve dijelove klasa osim klasnog vretena u crnu praškastu masu. Zaražene biljke klasaju desetak dana ranije od zdravih osiguravajući tako teliosporama da sazriju do cvatnje zdravih biljaka. Do zaraze zdravih biljaka dolazi u cvatnji kada teliospore padaju na njuške tučkova, prokliju u začetak micelija koji prodire do plodnice u kojoj nastaje gema. Mjere borbe protiv ove bolesti su otporni genotipovi, uporaba certificiranog sjemena i tretiranje sjemena sistemičnim fungicidima.

Tvrda ili smrdljiva snijet prisutna je svugdje u svijetu gdje se uzgaja pšenica. Prenosi se sporama prisutnim na površini zrna. U jednom zrnu ima 6 do 9 milijuna teliospora. Ime je dobila po tome što spore imaju neugodan miris po pokvarenoj ribi. Zaražena zrna jednake su veličine kao i zdrava zrna, ali su više okruglastog oblika i sivo-smeđe bojeU žetvi dolazi do pucanja zaraženih zrna pri čemu se teliospore rasipaju po zdravim zrnima i tlu. Kada posijemo kontaminirano sjeme teliospore kliju istovremeno s klijanjem zrna. Da bi se ostvarila zaraza začetak micelija mora prorasti meristem. Gljiva prorasta biljku, a simptomi se uočavaju u klasanju. Zaraženi klasovi ne cvatu i duže zadržavaju zelenu boju te imaju nakostriješen izgled (Slika 6.).

Kako bi se zaštitili od bolesti potrebno je koristiti otporne sorte pšenice, provoditi pravilan plodored, suzbijati korovne vrste koji su domaćini ovoj bolesti, koristiti sjeme tretirano fungicidima i sjetvu pšenice započeti kada su temperature zraka iznad 15°C jer se najveći broj zaraza ostvaruje na temperaturama od 6 do 9 °C (Jurković i sur., 2016.).



Slika 6. Tvrda ili smrdljiva snijet *lat. Tilletia tritici* (Izvor: Katedra za fitopatologiju)

3.6. Žutosmeđa pjegavost lišća pšenice

Pyrenophora tritici-repentis prvi puta je utvrđena na pšenici 1928. u Japanu, a zatim i u nekim zemljama Europe, Amerike i Azije. Prvi put je uočena u Hrvatskoj na području Virovitičko-podravske županije. Kao i sve bolesti lista, ova gljiva može pri jakom napadu uzrokovati sušenje cijelog lista te smanjiti prinos i do 50 %. Domaćini osim pšenice mogu biti ječam, raž i poneki korovi iz porodice Poaceae.

Simptomi se različito očituju na sortama koje su tolerantnije i onima koje su manje tolerantne. Kod tolerantnijih sorata mogu nastati manje pjegice bez klorotičnog okruženja. Na osjetljivijim sortama pjege su tamnosmeđe i nekrotične u centralnom dijelu, a okružuje ih žuta klorotična zona. U slučaju povoljnih vremenskih uvjeta i nastanka jačih zaraza pjege se mogu spojiti te uzrokovati sušenje cijelog lista. Gljiva najčešće zaražava plojku lista iako može parazitirati i na klasu i zrnu. Micelij koji gljiva formira je sivo bijele boje i na njemu se nalaze konidiofori s konidijama. Ovaj nespolni dio razvojnog ciklusa obavlja sekundarne infekcije tijekom vegetacije dok primarne infekcije vrše askospore. Askospore se nalaze u

pseudotecijima tijekom zimskog perioda. Pseudoteciji se zadržavaju na mrtvoj organskoj tvari iz prošle vegetacije te za povoljnog vremena oslobađaju askospore koje se dalje šire vjetrom.

Optimalne temperature za sazrijevanje pseudotecija su između 15 i 18 °C. Pri dospijeću konidije ili askospore na list domaćina koji je osjetljiviji na ovog uzročnika bolesti one klijaju u hife koje prodiru putem puči u stanice lista te stvaraju micelij. Pri temperaturama od oko 20 °C i visoku vlažnost zraka ili rosu u periodu od 6 do 24 sata događa se najviše zaraza. U slučaju da temperature prijeđu preko 27 °C intenzitet razvoja ove gljive drastično opada (Jurković i sur., 2016.).

4. MATERIJAL I METODE

Istraživanje je provedeno na OPG Miljević smještenom u selu Privlaka nedaleko od Vinkovaca. OPG Miljević raspolaže s oko 180 hektara obradivih površina, a u 2017. godini pšenica se nalazila na površini od 65 hektara. Posijane su sorte pšenice Maja na 30 hektara i Ingenio na 35 hektara.

Maja je novija sorta ozime pšenice, izuzetno visokog prinosa i kvalitete zrna, brašna i kruha, priznata 2011. godine. Rana sorta i izrazito rodna sorta, prosječan prinos u komisiji za priznavanje sorti Republike Hrvatske bio je 9,13% veći od prinosa standardne sorte (Srpanjka). Niska sorta (visina do 80 cm), otporna na polijeganje. Klas je bijele boje sa osjem. Izuzetno kvalitetna sorta pšenice, posebno se odlikuje visokim sadržajem proteina (iznad 13,5%) i izrazito visokim sadržajem vlažnog ljepka (do 35%), ima odlične farinogramske i ekstenzogramske pokazatelje kvalitete, kvalitetna grupa A2, ubraja se u sorte poboljšivače. Tolerantna na osnovne bolesti pšenice, otporna na sušu i niske temperature. Masa 1000 zrna je 42 – 45g, norma sjetve 650 klijavih zrna/m^2, a optimalni rok sjetve od 5 do 25. listopada.

Ingenio je također vrlo rodna pšenica dugog osja (brkulja). Dobro podnosi kasnije rokove sjetve i odlično prezimljava. Srednje rano dozrijeva. Stabljika je srednje visine (80 do 90 cm), čvrsta i tolerantna na polijeganje. Norma sjetve je od 400-450 klijavih zrna/m^2. Visoke tolerantnosti je na bolesti stabljike i lista. Kvalitetna grupa B1 do A2, a optimalni rok sjetve je od 15-25. listopada.

Tablica 1. Sjetva, sorte i gnojidba pšenice.

Lokacija	Sorta	Površina ha	Datum sjetve	NPK 0:20:30 kg/ha	1. prihrana UREA kg/ha	2. prihrana KAN kg/ha
Privlaka	Maja	30	25.10.-20.11.	435	120	210
Privlaka	Ingenio	35	25.10.-20.11.	435	120	210



Slika 7. Sijačica Amazone D9 3000 Super (Izvor: D.-I. Pavičić)

Na pokusnim tablama predsjetveno je dodano NPK 0:20:30 435 kg/ha. Sjetva je obavljena sijačicom Amazone D9 3000 Super (Slika 7.) na međuredni razmak od 12,5 cm, datum sjetve bio je između 25.10 i 20.11. (Tablica 1.). Prihrane su obavljene rasipačem Rauch MDS (Slika 8.), radnog zahvata 15 metara. Prva prihrana obavljena je 22.2.2017. i dodano je dušično gnojivo UREA u iznosu od 120 kg/ha, dok je druga prihrana obavljena 3.4. 2017. i dodan je KAN u iznosu od 210 kg/ha. Zaštita se provodila prskalicom Amazone UF 901 radnog zahvata 15 metara (Slika 9.), a provodila se u dva navrata 2.5. (zaštita lista) i 15. do 18.5 2017. (zaštita klasa).



Slika 8. Rasipač gnojiva Rauch MDS (Izvor: D.-I. Pavičić)



Slika 9. Prskalica Amazone UF 901 (Izvor: D.-I. Pavičić)

4. REZULTATI

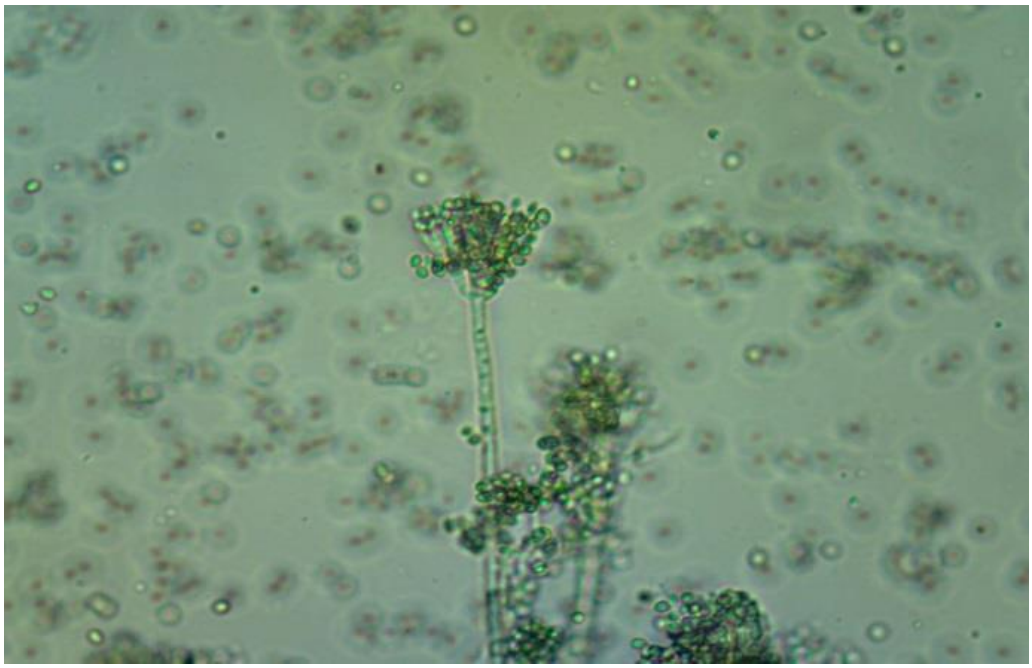
Istraživanja su provedena u proizvodnoj godini 2016./2017. na poljoprivrednom obrtu Miljević na dvije sorte pšenice (Maja - 30 ha; Ingenio - 35 ha). Zdravstveni pregledi usjeva obavljani su jednom tjedno od kraja veljače do kraja vegetacije. Na obje sorte pšenice uočena je vrlo slaba pojava lisnih bolesti i to pjegavosti lista (*S. tritici*) i pepelnice (*B. graminis*). Pregledom usjeva u mliječnoj zriobi simptomi fuzarijske paleži klasa nisu utvrđeni. Zaštita pšenice je provedena preventivno fungicidom Opus team (Tablica 2.) (epoksikonazol 84 g/l + fenpropimorf 250 g/l, doza 1l/ha) krajem vlatanja i fungicidom Zamir (Tablica 3.) (267 g/L + tebukonazol 133 g/L, doza 1,2 l/ha) u cvatnji pšenice. Nakon žetve utvrđeno je zdravstveno stanje zrna (4x100 zrna za svaku sortu) metodom izmrzavanja te je utvrđena dominantna prisutnost *Alternaria* sp. (Slika 10.). Također je utvrđena i sporadična pojava *Fusarium* (Slika 11.) vrsta te slaba do srednje jaka pojava saprofitnih vrsta iz rodova *Penicillium* i *Aspergillus* (Slika 12. i 13.).



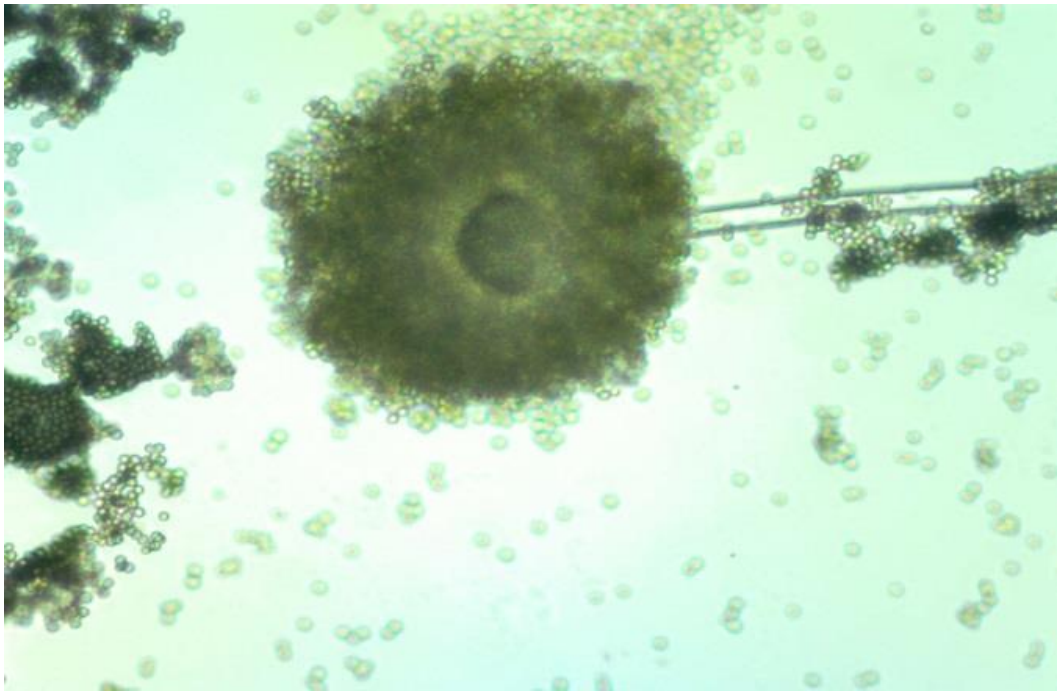
Slika 10. *Alternaria* sp. (Izvor: Katedra za fitopatologiju)



Slika 11. *Fusarium* sp. (Izvor: Katedra za fitopatologiju)



Slika 12. *Penicillium* sp. (Izvor: Katedra za fitopatologiju)



Slika 13. *Aspergillu*s sp. (Izvor: Katedra za fitopatologiju)

Tablica 2. Prvi tretman pšenice fungicidom

Sorta	Datum	Doza	Utrošak vode/ha	Aktivna tvar	Trgovački naziv
Maja	2.5.2017.	1 l/ha	200	epoksikonazol 84 g/l + fenpropimorf 250 g/l	Opus team
Ingenio	2.5.2017.	1l/ha	200	epoksikonazol 84 g/l + fenpropimorf 250 g/l	Opus team

Tablica 3. Drugi tretman pšenice fungicidom

Sorta	Datum	Doza	Utrošak vode/ha	Aktivna tvar	Trgovački naziv
Maja	15.-18.5.2017.	1,2 l/ha	200	267 g/L + tebukonazol 133 g/L	Zamir
Ingenio	15.-18..5.2017.	1,2 l/ha	200	267 g/L + tebukonazol 133 g/L	Zamir

Žetva pšenice počela je 1.7. 2017. pri prosječnoj vlazi zrna 12,5 % te se obavljala do 10.7. 2017. kombajnom Deutz-Fahr 5660H (Slika 14.). U tablici 4. prikazani su prinosi i parametri praćenih sorata pšenice.

Tablica 4. Prinosi i parametri praćenih sorata pšenice

Sorta	Datum žetve	Prinos t/ha	Vlaga	Protein
Maja	1.-10.7.	8,7	12,5 %	12,7
Ingenio	1.-.10.7.	8,5	12,5 %	12,5



Slika 14. Ževa pšenice kombajnom Deutz-Fahr 5660H (Izvor: D.-I. Pavičić)

5. RASPRAVA

Provedenim istraživanjima tijekom 2017. godine na OPG Miljević na sortama pšenice Maja i Ingenio utvrđena je slaba pojavu bolesti. Pojava bolesti praćena je na temelju vremenskih prilika i stanja na terenu te se u skladu s tim obavljena je i zaštita pšenice fungicidima. Vrijeme primjene fungicida utvrđeno je na temelju poznavanja biologije i ekologije patogena te utvrđenog zdravstvenog stanja na terenu.

Zdravstveni pregledi usjeva obavljani su jednom tjedno od kraja veljače do kraja vegetacije. Na obje sorte pšenice uočena je vrlo slaba pojava lisnih bolesti i to pjegavosti lista (*S. tritici*) i pepelnice (*B. graminis*). Proljetni dio 2017. godine bio je s nešto manje oborina te nije bio povoljan za razvoj bolesti, a dugogodišnje iskustvo i pravilna provedba agrotehničkih mjera na OPG Miljević također su doveli do slabijih uvjeta za razvoj bolesti.

U mliječnoj zriobi pšenice obavljali su se pregledi kako bi se utvrdilo postoji li pojava simptoma fuzarijske paleži kalsa. Fuzarijska palež klasova je gljivična bolest strnih žita, a njezino značenje osobito je poraslo posljednjih desetljeća. Dominantan uzročnik bolesti u Hrvatskoj je *Fusarium graminearum* koji značajno utječe na smanjenje količine i kakvoće prinosa, uključujući i produkciju mikotoksina u zrnu. Vlažno i toplo vrijeme od cvjetanja do kraja vegetacije osobito je pogodno za zarazu klasova. Tipičan simptom po kojem se bolest lako prepoznaje u mliječnoj zriobi je žuta slamnata boja zaraženih klasova ili dijelova klasa (Ćosić 2001.). Pregledima simptomi fuzarijske paleži klasa nisu pronađeni što dokazuje da je preventivna zaštita klasa pšenice neizostavna ako govorimo o ozbiljnoj proizvodnji s visokom kvalitetom i visokim prinosom zrna pšenice.

6. ZAKLJUČAK

Zdravstvenim pregledima pšenice (Maja, Ingenio) u vegetacijskoj godini 2016./2017. na OPG Miljević utvrđena je vrlo slaba pojava lisnih bolesti i to pjegavosti lista (*S. tritici*) i pepelnice (*B. graminis*).

Zaštita fungicidma je obavljena u skladu sa stanjem na terenu. Primjenjeni su fungidcidi Opus team za zaštitu lista i Zamir za zaštitu klasa. Zaštita klasa obavljena je preventivno početkom cvatnje.

Nakon žetve utvrđeno je zdravstveno stanje zrna (4x100 zrna za svaku sortu) metodom izmrzavanja te je utvrđena dominantna prisutnost *Alternaria* sp.. Također je utvrđena i sporadična pojava *Fusarium* vrsta te slaba do srednje jaka pojava saprofitnih vrsta iz rodova *Penicillium* i *Aspergillus.*

7. POPIS LITERATURE

1. Booth, C. (1971.): The Genus Fusarium. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, London.
2. Ćosić, J. (1997.): Fusarium spp. na pšenici i otpornost nekih genotipova na palež klasova. Magistarski rad, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
3. Ćosić, J. (2001.): Taksonomija Fusarium vrsta izoliranih s kultiviranog bilja, korova i njihova patogenost za pšenicu. Doktorski rad, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
4. Ćosić, J., Vrandečić, K., Jurković, D., Novoselović, D., Radan, Z., Kišpal, H., Gašpar, A., Ćuk, S. (2015.): Razlozi epifitocije žute hrđe u 2014. godini u Slavoniji i Baranji. Glasilo biljne zaštite, 15(6), 426-430.
5. Ćosić, J., Vrandečić, K., Svitlica, B. (2004.): Fusarium vrste izolirane s pšenice i kukuruza u istočnoj Hrvatskoj. Poljoprivreda, 10(1), 5-8.
6. Jurković, D., Ćosić, J., Vrandečić, K. (2016.): Pseudogljive i gljive ratarskih kultura. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.
7. Pospišil, A. (2010.): Ratarstvo I dio. Zrinski d.d., Čakovec.
8. Španić, V. (2016.): Pšenica. Poljoprivredni institut Osijek.

8. SAŽETAK

Cilj rada je bio pratiti pojavu bolesti na pšenici na OPG Miljević (Privlaka) u 2016./2017. vegetacijskoj godini te odrediti mjere zaštite. Tijekom vegetacije uočena je vrlo slaba pojava lisnih bolesti i to pjegavosti lista (*S. tritici*) i pepelnice (*B. graminis*). U mliječnoj zriobi nije utvrđena pojava fuzarijske paleži klasova. Tretiranje fungicidima je obavljeno dva puta (jedna zaštita lista i jedna zaštita klasa). Nakon žetve utvrđeno je zdravstveno stanje zrna (4x100 zrna za svaku sortu) metodom izmrzavanja te je utvrđena dominantna prisutnost *Alternaria* sp. Također je utvrđena i sporadična pojava *Fusarium* vrsta te slaba do srednje jaka pojava saprofitnih vrsta iz rodova *Penicillium* i *Aspergillus.*

9. SUMMARY

The Aim of the study was to monitor the occurance of wheat disease of OPG Miljević (Privlaka) in 2016./2017. vegetation year and to determine the protection measures. During the vegetation it was noticed a slight appearance of leaf disease such as common leaf spots (*S. tritici*) and powdery mildew (*B. graminis*). In milk maturation the appearance of Fusarium head blight was not established. Treatment whit fungicides was performed twice (one time leaf protection and one time class protection). After the harvest, health status of the grains was determined (4 x 100 grains for each sort) by the freezing method and the dominant presence of *Alternaria sp.* was found. Also, there were found sporadic apperance of *Fusarium* species and weak to medium strong occurence of suprophytic species from the genera *Penicilium* and *Aspergillus*.

10. POPIS SLIKA

Broj	Naziv	Stranica
Slika 1	Pšenica *lat. Triticum aestivum* L. (Izvor: www.gospodarski.hr)	3
Slika 2	Smeđa pjegavost lista pšenice *lat. Septoria tritici* (Izvor: Katedra za fitopatologiju)	7
Slika 3	Smeđa hrđa *lat. Puccinia recondita* (Izvor: Katedra za fitopatologiju)	8
Slika 4	Žuta hrđa *lat. Puccinia striiformis* (Izvor: Katedra za fitopatologiju)	9
Slika 5	Fuzarijska palež klasa (Izvor: Katedra za fitopatologiju)	12
Slika 6	Tvrda ili smrdljiva snijet *lat. Tilletia tritici* (Izvor: Katedra za fitopatologiju)	14
Slika 7	Sijačica Amazone D9 3000 Super (Izvor: D.-I. Pavičić)	17
Slika 8	Rasipač gnojiva Rauch MDS (Izvor: D.-I. Pavičić)	17
Slika 9	Prskalica Amazone UF 901 (Izvor: D.-I. Pavičić)	18
Slika 10	*Alternaria* sp. (Izvor: Katedra za fitopatologiju)	19
Slika 11	*Fusarium* sp. (Izvor: Katedra za fitopatologiju)	20
Slika 12	*Penicillium* sp. (Izvor: Katedra za fitopatologiju)	20
Slika 13	*Aspergillu*s sp. (Izvor: Katedra za fitopatologiju)	21
Slika 14	Ževa pšenice kombajnom Deutz-Fahr 5660H (Izvor: D.-I. Pavičić)	23

11. POPIS TABLICA

Broj	Naziv	Stranica
Tablica 1	Sjetva, sorte i gnojidba pšenice.	16
Tablica 2	Prvi tretman pšenice fungicidom	21
Tablica 3	Drugi tretman pšenice fungicidom	22
Tablica 4	Prinosi i parametri praćenih sorata pšenice	22

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku **Diplomski rad**

Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Bilinogojstvo, Zaštita bilja

Bolesti i zaštita pšenice na OPG Miljević u 2017. godini

Danijel-Ivica Pavičić

Sažetak:

Cilj rada je bio pratiti pojavu bolesti na pšenici na OPG Miljević (Privlaka) u 2016./2017. vegetacijskoj godini te odrediti mjere zaštite. Tijekom vegetacije uočena je vrlo slaba pojava lisnih bolesti i to pjegavosti lista (*S. tritici*) i pepelnice (*B. graminis*). U mliječnoj zriobi nije utvrđena pojava fuzarijske paleži klasova. Tretiranje fungicidima je obavljeno dva puta (jedna zaštita lista i jedna zaštita klasa). Nakon žetve utvrđeno je zdravstveno stanje zrna (4x100 zrna za svaku sortu) metodom izmrzavanja te je utvrđena dominantna prisutnost *Alternaria* sp. Također je utvrđena i sporadična pojava *Fusarium* vrsta te slaba do srednje jaka pojava saprofitnih vrsta iz rodova *Penicillium* i *Aspergillus.*

Rad je izrađen pri: Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Mentor: prof. dr. sc. Jasenka Ćosić

Broj stranica: 30

Broj slika: 13

Broj tablica: 4

Broj literaturnih navoda: 8

Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: pšenica, bolesti, fungicid

Datum obrane: 19.9.2018.

Stručno povjerenstvo za obranu:

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

Rad je pohranjen: Knjižnica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, Vladimira Preloga 1.

BASIC DOCUMENTARY CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek **MS thesis**

Faculty of Agrobiotechnical sciences in Osijek

Plant production, Plant protection

Wheat diseases and protection measures on Family farm Miljevic in year 2017.

Danijel-Ivica Pavičić

Abstract:

The aim of this thesis was to monitor the occurence of wheat disease on Family farm Miljević (Privlaka) in 2016./2017. vegetation year and to determine the protection measures. During the vegetation it was noticed a slight appearance of leaf disease such as common leaf spots (*S. tritici*) and powdery mildew (*B. graminis*). In milk maturation the appearance of *Fusarium* head blight was not established. Treatment whit fungicides was performed twice (one time leaf protection and one time head protection). After the harvest, health status of the grains was determined (4 x 100 grains for each sort) by the deep freezing method and the dominant presence of *Alternaria sp.* was found. Also, there were found sporadic appearance of *Fusarium* species and weak to medium occurence of saprophytic species from the genera *Penicilium* and *Aspergillus*.

Thesis performed at: Faculty of Agriculture in Osijek

Mentor: prof. Jasenka Ćosić, Ph. D.

Number of pages: 30

Number of pictures: 13

Number of tables: 4

Number of references: 8

Original in: Croatian

Key words: wheat, diseases, fungicide

Date of thesis defence: 19.9.2018.

Reviewers:
1. prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, president
2. prof. dr. sc. Jasenka Ćosić, mentor
3. doc. dr. sc. Jelena Ilić, member

Thesis deposited: Library, Faculty of Agriculture, Universitiy of Josip Juraj Strossmayer of Osijek, Vladimira Preloga 1.