

# Bolesti pšenice na OPG-u Ivan Gojević

---

**Gojević, Antun**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2020**

*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:151:101929>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-09-10**



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 U OSIJEKU

Antun Gojević, apsolvant

Diplomski studij Bilinogojstvo

Smjer Zaštita bilja

**BOLESTI PŠENICE NA OPG-u IVAN GOJEVIĆ**

Diplomski rad

Osijek, 2020.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI U OSIJEKU

Antun Gojević, apsolvent

Diplomski studij Bilinogojstvo

Smjer Zaštita bilja

**BOLESTI PŠENICE NA OPG-u IVAN GOJEVIĆ**

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

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

Osijek, 2020.

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1 OPG Ivan Gojević .....	2
2. PŠENICA .....	5
3. BOLESTI PŠENICE .....	9
3.1 Smeđa pjegavost lista - <i>Septoria tritici</i> ( <i>Mycosphaerella graminicola</i> ) .....	11
3.2 Pepelnica - <i>Blumeria graminis</i> .....	12
3.3 Žuta hrđa- <i>Puccinia striiformis</i> .....	13
3.4 Smeđa (lisna) hrđa - <i>Puccinia recondita</i> .....	15
3.5 Palež klijanaca i klasova, trulež korijena – <i>Fusarium</i> vrste .....	16
4. MATERIJALI I METODE .....	18
4.1 Zaštita usjeva .....	21
5. REZULTATI .....	23
6. RASPRAVA .....	28
7. ZAKLJUČAK .....	29
8. POPIS LITERATURE .....	30
9. SAŽETAK .....	31
10. SUMMARY .....	32
11. POPIS TABLICA .....	33
12. POPIS SLIKA .....	34
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA .....	36
BASIC DOCUMENTATION CARD .....	37

## 1. UVOD

Pšenica, kao jedna od žitarica, zauzima treće mjesto u svijetu odmah iza riže i kukuruza. Njezina najveća korist je što služi kao prehrambena namirnica u mnogim zemljama. Najveći proizvođači pšenice su ujedno i površinom najveće zemlje u svijetu kao što su Kina, Indija, Ruska Federacija, SAD, Australija, Njemačka, Francuska i brojne druge.

Pšenica je podložna napadima raznih bolesti o kojima se istražuje već duže vrijeme, te postoje brojne analize različitih aspekata uzroka bolesti, ali i način sprječavanja istih. Bolestima su izloženi svi dijelovi biljke pšenice, no osobito su opasni oni uzročnici bolesti koji napadaju njezine zelene dijelove. Na taj način smanjuje se asimilacijska površina što automatski rezultira smanjenim urodom.

U suvremenoj biljnoj proizvodnji teži se integriranoj zaštiti bilja što znači da se u proizvodnji koriste sve raspoložive mjere zaštite, a kada je to neophodno i ekonomski opravdano apliciramo i sredstva za zaštitu bilja. Tako se u zaštiti pšenice od bolesti koriste agrotehničke mjere kojima možemo značajno smanjiti pojavu i intenzitet bolesti koje podrazumijevaju sve one mjere kojima smanjujemo pojavu bolesti provođenjem uobičajene tehnologije (Pećnik, 2014.).

Kroz ovaj diplomski rad će se obraditi pojava bolesti pšenice i osvrnuti njihovo pojavljivanje na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu Ivan Gojević te će se dati uvid u njegovo poslovanje. Nadalje, prikazat će se suzbijanje bolesti pšenice te opisati što točno utječe na pojavu istih. Isto tako prikazat će se utjecaj vremenskih prilika, odnosno neprilika koje uzrokuju štetu te utječu na pojavu raznih bolesti pšenice. Osim toga, dat će se teorijski opis pšenice, vrsta i kakvoća tla, poljoprivredni strojevi i mehanizacija koja se koristi u proizvodnji.

## 1.1 OPG Ivan Gojević

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Ivan Gojević postoji od 2000. godine, a nalazi se u Virovitičko-podravskoj županiji koju karakterizira puno obradivih površina te klimatskih i drugih faktora pogodnih za bavljenje poljoprivredom odnosno ratarstvom. Budućnost napretka cijele županije i njenih žitelja upravo je poljoprivredna proizvodnja. Sjedište obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva je u općini Gradina u mjestu Detkovac, u čijoj se katastarskoj općini nalazi većina poljoprivrednih površina koja se obrađuje što u vlasništvu OPG-a, što u najmu od drugih fizičkih osoba, što u zakupu od države. Mjesto se nalazi uz rijeku Dravu uz samu granicu s Republikom Mađarskom. Ovdje su tlo i klima, koje, vrlo pogodni za poljoprivrednu proizvodnju.

Trenutno se obrađuje 350 katastarskih jutara obradivih površina (otprilike 200 ha) i isključivo se siju ratarske kulture. Kulture koje su svake godine zastupljene na gospodarstvu su kukuruz (koji je ujedno i najzastupljenija kultura ovog OPG-a), pšenica, ječam, soja i suncokret. Prateći domaće, ali i svjetske i europske potrebe uz vremenske prognoze i poštujući plodored, površina zasijane pojedine kulture varira od godine do godine. U posljednjih nekoliko godina, zbog vrlo niskih cijena pšenice i ječma, ne sije se godišnje više od 60-80 k.j. žitarica. Što se uljarica tiče - suncokret, soja, uljana repica, one su, kako trendovi pokazuju, posljednjih godina profitabilne kulture i doslovno svako zrno nađe kupca pa se siju u maksimalnim količinama, ovisno koliko poštivanje plodoređa dozvoljava.

Sušenje, skladištenje i distribucija proizvoda podosta je olakšano s obzirom na to da se vlasnici firme koja se, između ostalog, bave otkupom, sušenjem, skladištenjem te prodajom žitarica, uljarica i kukuruza. Upravo zbog te činjenice nema problema koji muče većinu poljoprivrednika – kako osušiti i uskladištiti robu. Što se radne snage tiče, nema problema u sezoni i izvan nje pa uz strojeve i tehniku koju posjeduju, svake se godine poveća površina zemlje koja se obrađuje.

Prema dostupnim podacima u Virovitičko-podravskoj županiji nalaze se tri reljefne cjeline, a Detkovac spada u aluvijalnu ravan Drave, reljef koji je pogodan za uzgoj ratarskih i povrtlarskih kultura. Što se tiče nadmorske visine navedeno područje uz rijeku Dravu nalazi se u holocenskoj zaravni između 90 i 120 m nadmorske visine. Zaravan se sastoji od višeslojnih aluvijalnih taložina različite debljine pojedinih slojeva i heterogenih materijala: šljunak i pijesak, ilovača, glinasti materijali. Vrlo je važno reći nešto i o nagibu terena, a područje Detkovca nalazi se u klasi s ravnim do blagim nagibom, dakle manje od 5 % nagiba što je

osobito bitno jer u ovim područjima ne dolazi do erozije tla, a posljedično je bitno za uzgoj ratarskih kultura, olakšane agrotehničke djelatnosti, ali i način sjetve što u konačnici, između ostalog, daje bolje rezultate i prinose nego na terenima s većim nagibom.

Generalni zaključak koji proizlazi iz geografskog područja, reljefa i ostalih karakteristika, jest da uglavnom obrađujemo lesivirana tla, aluvijalna tla i močvarno glejno tlo.

Klima je na tom području kontinentalna. Prema Koppenovoj klasifikaciji to je područje umjereno tople vlažne klime s toplim ljetom. Prosječna temperatura najtoplijeg mjeseca je iznad 20 °C, a najhladnijeg, u panonskom dijelu Hrvatske između 0 i -2 °C. Nažalost, svjedoci smo velikih klimatskih promjena, tako da temperature ljeti često prelaze prosjek za 5 ili više °C pa se može govoriti o sve češćoj pojavi toplinskih valova (temperature dosežu vrijednosti 38 °C). To izrazito nepovoljno utječe na razvoj ratarskih kultura, a poznato je, da čim se pojave neke anomalije, biljka reagira na drugačiji način, te dolazi do češće pojave bolesti. Zimi su temperature zadnjih nekoliko godina prelazile i 10 °C ispod ništice (-20 °C je izmjereno 1. siječnja 2016.), no takva se razdoblja nisu dugo zadržavala, a blagi snježni pokrivač zaštitio je ozime kulture od smrzavanja. S druge strane niske temperature su povoljne da se tlo dobro izmrzne kako bi priprema sjetve u proljeće bila optimalna, kako bi se uništili štetnici, ali i spore koje utječu na bolesti. Što se padalina tiče, 2019. godina bila je jedna od prosječnih godina, vlage je bilo dovoljno, ali pšenica je u fazi zriobe doživljavala više toplinskih udara. Sljedeća godina 2020, bila je izrazito pogodna godina za pšenicu. Suša utječe na rast i razvoj ratarskih kultura, ali nepovoljno. Nema pravilnog razvoja, hranjivih tvari, listovi se skupljaju i nepravilno savijaju, dolazi do oštećenja lista i stabljike pri čemu spore različitih bolesti imaju idealne uvjete za ugrožavanje biljke. Posebna je situacija u tom tzv. džepu na području Detkovca, gdje iz svih smjerova dolaska oblaka i nastajanja ciklona postoje vrlo snažni utjecaji koji istu odvlače i tako smanjuju, odnosno onemogućuju padaline. To je gorje Bilogora koja se spaja s Papukom s jedne strane, a s druge strane je rijeka Drava. Stoga kada i postoje padaline u okolnim područjima, oblaci se podijele na dva dijela, jedan ode prema rijeci, a drugi prema gorju. U globalu klimatski uvjeti su vrlo povoljni za uzgoj ratarskih kultura, ali kao što je spomenuto, ovisno o godini.

Na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu posjeduju gotove strojeve i mehanizaciju koja je potrebna za sve vrste obrade i pripreme tla kao i za sjetvu, kultiviranje i prskanje navedenih kultura koje uzgajamo (Slika 1.). U sljedećoj tablici ukratko su isti i prikazani (Tablica 1.).

Tablica 1. – Mehanizacija i strojevi na OPG-u Ivan Gojević

Vrsta stroja	Marka i tip	Snaga/zahvat	Radni zahvat	Ostalo
TRAKTORI	Fendt 617	185 KS		1 kom
	JohnDeer 6170 M	185 KS		1 kom
	JohnDeer 6125R	125 KS		1 kom
	MTZ 95,2	95 KS		1 kom
	CASE JX	60 KS		1 kom
PLUGOVI	Overun		Četverobrazni	
	Khun		Četverobrazni	
TANJURAČE	SIP		Teška	1 kom
SJETVOSPREMAČ	Razni		6m	1 kom
PRSKALICE	Kvarnald	1300 lit	20m	1 kom
SIJAČICA/ kukuruz	Monosem		6 reda	1 kom
SIJAČICA/pšenica	GASPARDO		4m	1 kom
ROTO DRLJAČE	Machio			1 kom
RASIPAČ	GASPARDO	2 t		nošeni
PRIKOLICE	Gorica	12 t		2 kom
	Tehnostroj	10 t		2 kom



Slika 1. Dio mehanizacije na OPG-u (Izvor: Gojević 2020.)



## 2. PŠENICA

Pšenica je, iza kukuruza, druga kultura po zastupljenosti u Republici Hrvatskoj i stoga s opravdanjem nosi titulu najvažnije žitarice ovog OPG-a (Slika 3.). Smatra se najznačajnijim ratarskim usjevom te zauzima  $\frac{1}{4}$  obradivih površina u svijetu. Najpoznatiji pšenični proizvod svakako je pšenični kruh kojim se hrani oko 70% stanovništva. Osnovni sastav pšeničnog kruha čine ugljikohidrati, ponajviše škrob te je lako probavljiv. Najveći utjecaj na njegovu kvalitetu ima lijepak koji u svome sastavu sadrži određene bjelančevine, a njegova glavna karakteristika je elastičnost, bubrenje i čvrstoća. Izuzev proizvodnje kruha, pšenica se koristi i u drugim industrijama, kao što su pivovare, farmaceutske industrije, prehrambene industrije i sl.



Slika 2. Pšenica u početku vlatanja (Izvor: Gojević 2020.)

## Klima i tlo

Pšenica spada u ozimu kulturu koja se sije u jesen. Iako se uzgaja u različitim klimatskim uvjetima, najbolji i najveći prinosi dobivaju se u područjima gdje prevladavaju umjerene temperature i gdje oborine dosežu 500-700 mm godišnje. U suhim područjima, gdje padne manje od 300 mm oborina godišnje, kao i u područjima visokih temperatura i visoke vlažnosti zraka, nije moguće uzgojiti pšenicu.

Današnje sorte pšenice imaju genetski potencijal prinosa i više od 10 t/ha, kao sorta „Kraljica“ koja je bila posijana ove godine (Slika 3.). Osnovna pretpostavka za ostvarivanje genetskog potencijala rodnosti je provođenje svih agrotehničkih zahvata, a njih moraju pratiti povoljni klimatski uvjeti. Danas je nemoguće zamisliti intenzivnu proizvodnju pšenice s visokim prinosima bez korištenja fungicida. Bez izuzetka, svake godine na pšenici se pojavi neka od brojnih bolesti pri čemu se u ovisnosti od količine i rasporeda oborina, temperatura, količine prisutnog inokuluma, patogenosti uzročnika bolesti i tehnologiji proizvodnje, neka od njih pojavi u jačem intenzitetu (Pećnik, 2014.).

Što se tiče odnosa prema vodi najkritičnija faza je vlatanje. Nedostatak vode u toj fazi razvoja pšenice negativno se odražava na visinu prinosa jer dolazi do manjeg broja cvjetova i manjeg broja zrna. Pšenici najbolje odgovaraju plodna, duboka i umjereno vlažna tla (<https://nsseme.com/aktuelno/saveti-strucnjaka/vlatanje-kriticna-faza-u-razvoju-strnih-zita/>)



Slika 3. Pšenica u zriobi (Izvor: Gojević 2020.)

Pšenicu je potrebno uzgajati u plodoredu jer ako je uzgajana u monokulturi opadati će prinosi te postoji velika vjerojatnost od povećanog broja bolesti i štetnika. Najbolja predkultura za pšenicu je kukuruz. Ranijom berbom kukuruza, ostavlja se dovoljno vremena za obradu tla kao i za pripremu za sjetvu. Također, dobri predusjevi za pšenicu su razne jednogodišnje zrnate

mahunarke poput graha, graška, soje i sl. Obrada tla za pšenicu sastoji se od više operacija i obavezno mora uključivati duboko oranje zbog unošenja biljnih ostataka i čuvanje vlage tla, a sam broj oranja zavisi od predkulturi. Dubina osnovne obrade tla za pšenicu ovisi o tlu i klimatskim uvjetima određenog područja. Također, važna je dobra priprema tla za sjetvu kako bi se stvorio usitnjeni površinski sloj tla. Na taj način omogućava se brzo i ujednačeno klijanje i nicanje ([http://pinova.hr/hr\\_HR/baza-znanja/ratarstvo/pšenica/gnojdba-pšenice](http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/ratarstvo/pšenica/gnojdba-pšenice))

## Faze razvoja pšenice

Kako bi se lakše razumjela primjena kemijskih sredstava za suzbijanje i zaštitu od bolesti pšenice, njihovo vrijeme, način i količinu primjene potrebno je poznavati i faze razvoja pšenice (Tablica 2).

Tablica 2. – Razvojne faze pšenice

Razdoblje rasta i razvoja	Stadij razvoja	Fenološka faza	Etapa organogeneze
Vegetativni	Jarovizacija	Klijanje, nicanje	I
		Tri lista, busanje	II
Vegetativni	Svjetlosni stadij	Početak vlatanja	III
			IV
Reproduktivni	Spektor stadij	Vlatanje	V
			VI
Reproduktivni	Stadij intenzivne svjetlosti	Klasanje	VII
			VIII
Generativni	Stadij intenzivne mineralne ishrane	Cvatnja	IX
		Formiranje zrna	X
		Nalijevanje zrna	XI
		Voštana i puna zrioba	XII

## **Proizvodnja pšenice**

Danas na tržištu nalazimo veliki broj sorata sjemena pšenice. Kako tehnologija ide naprijed nalazimo sorte, koje su tretirane sa pesticidima te također sorte koju se siju samo na određeni tip tla.. Naime, u sjemenarstvu Republike Hrvatske, kao i svjetskom i europskom, sjemenarske kuće stvaraju mnoštvo sorti. Svaka sa sve boljim i jačim karakteristikama i prilagodbama koje utječu na prinos, kvalitetu zrna, izgled zrna itd. Najpoznatiji proizvođači sjemena pšenice u RH su: BC institut Zagreb, Poljoprivredni institut Osijek, Sjemenarstvo Kutjevo, Sjemenarstvo Žito d.o.o. te mnoge druge. Na hrvatskom tržištu prisutne su i dominantne sorte stranih sjemenarskih kuća kao što su KWS, Raiffeisen Agro, Syngenta, itd. Neke od njih daju bogati urod od čak 8 ili više t/ha pa se proizvođači odlučuju na takve sorte jer im je uz dugogodišnju nisku cijenu bitno da ima što više mase. Drugi se proizvođači odlučuju na proteinski bogate sorte jer je razina proteina posljednjih 2-3 godine temeljni faktor koji utječe na cijenu. Ponekad ni uz maksimalna ulaganja u zaštitu, gnojidbe, folijarne prehrane, a i prije same sjetve dobar izbor predkultura, kao i najkvalitetniju obradu zemlje, urod neće biti na razini kvalitete proteina koja se očekuje s obzirom na gotovo savršene uvjete koje je pšenica imala.

Danas se proizvode visokoproteinske sorte koje mogu dati prinos i do 10 t/ha, kao primjer imamo dansku koja nema ni približno kvalitetnu klimu kao u RH. Ono što je ipak bitno kod samog izbora sjemena je pitanje koliko izbor sorte utječe na pojavu bolesti. Zaključak poljoprivrednih domaćih proizvođača je da je sve više sjemena zagađeno različitim bolestima te kako globalni veliki igrači (Argentina, Brazil, Kina, SAD, Ukrajina) polako uništavaju sjeme kako bi se otkupljivali njihovi proizvodi i sve manje započinjali uzgoj kulture kao što je pšenica. Najpoznatije sorte: Maja, Mihelica, Fiesta, Bologna, Illico, Moisson, Ingenio, Diamento, Simonida, Mandica, Renata, Lucija, Katarina, Kraljica, Granidor (Gojević, 2017.).

### 3. BOLESTI PŠENICE

Pšenicu u svijetu napada više od 200 uzročnika bolesti, a pedesetak ih se smatra ekonomski značajnim (Kostić i sur., 1987.). Znanost koja se bavi proučavanjem biljnih bolesti je fitopatologija. Fitopatologiji je cilj istražiti kako biljka stvara otpornost na bolesti, ali isto tako koliko su ti sami paraziti uporni u izvršenju infiltracije u biljku domaćina. Uzroci bolesti mogu biti žive i nežive naravi. U bolesti nežive naravi ubrajamo temperaturne ekstreme, premalu odnosno preveliku vlažnost, nedostatak svjetla, kao i nedostatak odnosno višak hranjivih tvari, zagađenost atmosfere i tla štetnim plinovima, snijeg, tuču, vjetar i sl. Suprotno tomu, u žive odnosno biotske bolesti ubrajamo viruse, bakterije i gljive. Naravno, tu su i drugi čimbenici, a jedan od važnijih je pravilan plodored i pravilna obrada zemlje. Sjetva pojedinih kultura mora imati neki red koji se treba poštovati, jer ukoliko ga se ne poštuje dolazi do zakorovljenosti, pojave štetnika i bolesti. Što se tiče same obrade zemlje, za svaku pojedinu kulturu postoje točni propisi na koju dubinu je potrebno orati, je li zemlja ispodrivana, priprema li se zemlja pred sjetvu sjetvospremačem ili rotodrljačem.

Nadalje, ono što također ima veliki utjecaj na pojavu bolesti su vremenske prilike, posebice padaline. Tako se najbolja kvaliteta zrna pšenice ostvaruje u područjima s 500 do 700 mm oborina godišnje. Ukoliko dođe do većih količina oborina to može uzrokovati na klijanje zrna u klasu. Višak vode, najviše će utjecati na mladu biljku pšenice. Pojava novih ili već poznatih uzročnika bolesti stalno treba biti u fokusu proizvođača. Tako na primjer kako navodi portal agrobiz.hr u 2017. godini, pojavila se na Siciliji nova podvrsta smeđe hrđe pšenice koja se širi iznimnom brzinom te predstavlja opasnost od epidemije zaraze u svim državama Sredozemlja, kako afričkim tako i europskim. Zbog iznimno hladne zime 2016./2017. spore su ipak uništene, a poljoprivrednici u zemljama u kojima nisu bile hladne zime trebali su imati dovoljno znanja i reagirati na pojavu bolesti te istu tretirati ranom primjenom fungicida. (Gojević, 2017.).

Naravno tu je i suša, koja je jedan od najvažnijih faktora zbog koje se bolesti razvijaju. Tako tijekom busanja pšenice može uzrokovati slabije ukorjenjivanje, otežano busanje i manji klas. Bolestima pšenice pogoduju i vlažne i blage zime, jer ukoliko nema smrzavice, neke spore se lakše zadrže u tlu te napadaju kulture koje se siju u proljeće.

Izbor sjemena je jedan od faktora i uzročnika bolesti, jer se razne spore nalaze u certificiranom sjemenu, je li namjerno ili slučajno, to je pitanje za raspravu. Ono što je zasigurno je činjenica da se do prije nekoliko godina neke bolesti na području Općine Gradina nisu pojavljivale sve do pojave stranih sjemenskih kuća koje za svoje sjeme obećavaju visoke prinose, tolerantnost

na različite vremenske uvjete, dobar potencijal za preživljavanje u stresnim uvjetima, kao uostalom i domaće sjemenarske kuće. Međutim, u našim uvjetima proizvodnje strane sorte nisu uvijek najbolji izbor, jer je mikopopulacija kod nas drugačija od područja gdje su sorte kreirane. Najčešći uzročnici bolesti pšenice prema fenofazama razvoja:

**1. Bolesti klasa:** *Blumeria graminis*, *Microdochium nivale*, *Ustilago tritici*, *Tilletia tritici*-

**2. Bolesti mladih biljaka:** *Septorium nodorum*, *Microdochium nivale*.

**3. Bolesti prizemnog dijela stabljike i korijena:** *Rhizoctonia solani*, *Cercospora herpotrichoides*, *Fusarium roseum*, *Pythium* sp., *Ophiobolus graminis*.

**4. Bolesti lista, rukavca lista i stabljike:** *Heminthosporum gramineum*, *Ophiobolus graminis*, *Septoria tritici*, *Septoria nodorum*, *Puccinia triticina*, *Puccinia graminis*.

U daljnjem tekstu opisane su samo najznačajnije bolesti pšenice, odnosno one koje se najčešće javljaju na OPG-u Ivan Gojević posljednjih godina

### 3.1 Smeđa pjegavost lista - *Septoria tritici* (*Mycosphaerella graminicola*)

*Septoria tritici* (*Mycosphaerella graminicola*) uzročnik je bolesti poznate pod nazivom smeđa pjegavost lista koja predstavlja sve značajniju bolest pšenice. Javlja se u svim uzgojnim područjima pšenice uzrokujući veću ili manju štetu. Tako pri srednje jakim zarazama gubitci prinosa pšenice mogu iznositi između 13-26 %, a u jačima i većima i do 60 %. Gljiva napada plojku i rukavac lista, iako u nekim slučajevima napada i stabljiku, klas i perikarp zrna. Tako se na ozimoj pšenici bolest najčešće javlja u proljeće za vrijeme kišnog i hladnijeg vremena kada je pšenica u stadiju busanja, a pjege se uočavaju na donjim listovima. U periodu od infekcije do prvih simptoma može proći 14 – 28 dana. Ukoliko je napad bolesti jak, list se nabora i suši od vrha prema bazi. Nadalje, bolest na ozimoj pšenici može se uočiti već u jesen kod biljaka u stadiju dva do tri lista, u vidu okruglih ili ovalnih pjega na površini lista..

Također, bolest je česta nakon blage zime ili zime s dugotrajnim snježnim pokrivačem pod kojim je gljiva prezimila kao micelij na mladim biljčicama ili u obliku piknida na ostacima biljaka (Jurković i sur. 2016.). Bolest se širi od donjeg lišća prema vrhu biljke, pjege su izduženog oblika žutosmeđe do sivozelene boje (Slika 5.) i razvijaju se po cijeloj plojci.

Najuspješnije suzbijanje je u fazi vlatanja, dakle preventivno. Kritičan period upravo je na početku vlatanja u fazi drugog koljenca po pojavi trećeg lista kada je obvezatno obaviti prvu zaštitu protiv ove bolesti.



Slika 4. Smeđa pjegavost lista  
(<https://upload.wikimedia.org>)

### 3.2 Pepelnica - *Blumeria graminis*

*Blumeria graminis* – pepelnica, najrasprostranjenija je, a ujedno i najčešća bolest žitarica. Specifični patotipi ove gljive napadaju razne vrste žitarica, dok se šteta ogleda u tome da bolest ometa normalnu funkciju lista i stabljike. Vremenske prilike koje pogoduju razvoju ove bolesti su hladno vrijeme i obilna gnojidba.

Glavni simptomi ove bolesti su sive prevlake koje nalazimo na licu i naličju lista (Slika 6.). Uslijed velike zaraze, dolazi do gubitka zelene boje, te list žuti i propada. Prosječni gubici prinosa pšenice iznose 5-10% dok su kod ječma duplo veći. Kod napada za vrijeme glavnog rasta dolazi do manjeg ulaganja škroba u zrno pa time i smanjenja kvalitete zrna. Bjeličaste nakupine na listu lista nazivamo micelij koji postupno mjenja boju u pepljastu. Unutar micelija nastaju crni kleistoteciji koji su vidljivi bez lupe. U kleistotecijima se nalaze askusi sa askosporama. Prema (Jurković i sur., 2016.) nespolno razmnožavanje je uz pomoć višestaničnog micelija, odnosno konidija koje se nalaze na površini lista. Pepelnicu nije neophodno suzbijati preventivno no ne smije se dozvoliti da zahvati veću površinu biljke.



Slika 5. Pepelnica na pšenici  
(<http://www.diark.org>)



### 3.3 Žuta hrđa- *Puccinia striiformis*

Žuta hrđa je uzročnik bolesti koja napada pšenicu, ječam, raž te neke biljke koje su vrste iz porodice *Poaceae*. Ova bolest uglavnom obitava na sjevernim područjima, a rasprostranjena je u više od 60 zemalja. Žuta Hrđa je prvi puta opisana 1777. godine te je otkrivena na svim kontinentima (Ćosić i sur. 2015.). Naravno, najveće štete nalazimo na pšenici te se može pojaviti i na nekim korovnim vrstama. Javlja se povremeno, ali ne svake godine u istom intenzitetu. Ako je povoljna klima za razvitak ove bolesti kao što je bilo 2014. godine štete mogu bit vrlo velike. Prema Ćosić i sur. (2015.) štete mogu bit vrlo velike, a gubitak prinosa i do 58 % ako se biljka ne zaštiti. Bolest može inficirati sve nadzemne dijelove biljke, ali najčešće se pojavljuje na listovima, točnije plojci lista. Simptomi se uočavaju i na pljevama klasova. Prepoznatljivi simptomi ove bolesti su žute nakupine uredosorusa na listu poredani u paralelne nizove (Jurković i sur. 2016.). Kod mladih biljaka razbacani po listu bez reda (Slika 7.). Žuta hrđa se prvo pojavljuje na donjim listovima (Slika 8.) te kasnije se mogu proširiti i na gornje listove. Simptomi se najčešće uočavaju kada je biljka u fazi klasanja, a prve pojave uočavamo i krajem studenog. Žuta hrđa za razliku od smeđe hrđe je mikrociklična koja ima samo uredostadij i teliostadij.(Jurković i sur., 2016.). Uredosorusi su okruglastog ili blago izduženog oblika.



Slika 6. Žuta hrđa na pšenici  
(<http://rusttracker.cimmyt.org>)



Slika 7. Žuta hrđa  
(<https://cdn.agroklub.com>)

### 3.4 Smeđa (lisna) hrđa - *Puccinia recondita*

Smeđa hrđa, kao i žuta, je domaćin strnim žitima kao i korovima iz porodice *Poaceae*. Prema Ćosić i sur. (2006.) bolest se pojavljuje svake godine, a najveći izvor zaraze su zaraženi biljni ostatci iz prošlih vegetacija. Ako je godina povoljna za razvoj ove bolesti, gubitci mogu biti i do 70 %. Na pšenici napada najčešće lice list, a rjeđe rukavac lista, vlat, pljeve i osje. *Puccinia recondita* može napasti biljku kroz cijelu vegetaciju dok su listovi zeleni. Tokom zaraze uredosorusi se mogu vidjeti na gornjoj strani plojke gdje se nalazimo s uredosoruse koji su svijetlije ili tamno smeđe boje (Slika 9.). Imaju oblik leće, hrđaste su boje i nepravilno su rasuti po listu. Spajaju se u slučaju jakog napada, okrugli su i veličine 1-2 mm . Teliosoruse možemo uočiti u klasanju, kao sjajno crne nakupine na licu i naličju. Zaduženi su za prijenos zaraze na druge biljke pri velikom temperaturnom rasponu do 2 do 32 °C. Uredospore ostaju aktivne i zimi ukoliko temperatura nije manja od 2 do 3 °C. Vrlo su vitalne, a svoju klijavost mogu očuvati i do 220 dana, a inače se prenose vjetrom. Do infekcije može doći pri temperaturnom rasponu od 2 do 32 °C, a potom dužina inkubacije ovisi o temperaturi (Ćosić i sur. 2006.).



Slika 8. Smeđa hrđa na listu pšenice  
(<https://cdn.agroklub.com>)

### 3.5 Palež klijanaca i klasova, trulež korijena – *Fusarium* vrste

Rod *Fusarium* je jedan od ekonomskih najznačajnijih koji napada širok spektar kultiviranih i korovnih vrsta iz raznih porodica. Ovaj rod čini velik broj saprofitskih i fakultativnih parazita. Velika sposobnost prilagođavanja ekstremnim uvjetima omogućila je zastupljenost *Fusarium* vrsta u svim zemljopisnim širinama (Booth 1971.). Ukoliko posijemo zaraženo sjeme može doći do paleži klijanaca, tada mlade biljke propadaju ili mogu nastaviti svoj rast. Biljka koja iznikne ima slabu energiju rasta i razvoja zbog zaraženog korijena i razvitka micelija koji kroz stabljiku dolazi do listova (Jurković i sur., 2016.)

Prema Jurković i sur. (2016.) do truleži korijena i vlati može doći kada zaraženo sjeme nastavi svoj razvoj. Ukoliko biljka preživi ovaj napad u kasnijem razvoju dolazi do smanjenja mogućnosti napretka. Simptome možemo uočiti na vlati i rukavcu lista kao smeđe pjege. Posljedica napada je formiranja klasova s manjim brojem slabije nalivenih zrna. Palež klasova jedna je od najznačajnijih bolesti pšenice koja se javlja svake godine u slabijem ili jačem intenzitetu. Djeluje negativno na smanjenje kakvoće i količinu prinosa. Najštetniji uzročnik paleži klasa je *Fusarium graminearum*. Zarazu ostvaruje tako da može zaraziti dio ili cijeli klas (Ćosić i sur. 2006.). Tijekom mliječne zriobe vidljivi su karakteristični simptomi u vidu bijelih klasova. Zaraženi mogu biti dijelovi klasa ili cijeli klas. Izgled zdravih klasova je zelene boje, a zaraženi klasovi gube boju to jest postaju slamnato žuti, odnosno bijeli te su uspravni (Slika10.) (Slika11). Također Ćosić i sur. (2006.) navode da kao posljedica razvoja paleži klasa su zrna su sitna i smežurana, a vrlo često i ne proključuju. Najpovoljniji uvjeti za razvoj bolesti su, kišna godina i visoka relativna vlažnost zraka (85 %) uz temperature oko 25 °C. Suzbijanje gljiva iz roda *Fusarium* odvija se neizravnim i izravnim, odnosno kemijskim mjerama suzbijanja. Najznačajnija neizravna mjera jest plodored u kojem se pšenica ne bi trebala sijati iza kukuruza. Žetvene ostatke treba duboko zaorati u tlo, poželjno je koristiti i deklarirano sjeme kao i otporne sorte. Izvor zaraze mogu biti i neki korovi (Ilić i sur. 2012.). Kemijsko suzbijanje provodi se od početka pa do pune cvatnje žitarica. Kod prskanja treba obratiti pažnju o jačini vjetra jer klas treba biti tretiran sa svih strana.



Slika 9. Palež klasa  
(<http://www.hemoslavija.co.rs>)



Slika 10. *Fusarium*  
(<https://agronomija.rs>)

#### 4. MATERIJALI I METODE

Za potrebe ovog rada vođena je evidencija pojave bolesti na OPG-u Ivan Gojević u 2020 godini. Izabrana su dva pokusna polja na kojima je praćena agrotehnika te evidencija bolesti. Svako polje je imalo površinu na kojoj nije bilo primjene fungicida i fungicidnu varijantu. Ocjena bolesti je obavljena prema međunarodnoj OEPP/EPPO (2012.) skali. Izabrana polja nalaze se u Detkovcu gdje su srednje teška tla: tabla „Bašća Rus“ (Slike 12. i 13.) ima 2,2 ha , a tabla „Polje 1“ ima 4,26 ha. Sjetva je obavljena 20. listopada. 2019. godine (Slika12.). Sjeme koje je korišteno za sjetvu je Maja (*Agrogenetics*) i BC Opsesija (Zagrebački institut) (Tablica 3.).

Tablica 3. Sjetva i sorta po tablama

Lokacija	Tabla	Sorta	Datum sjetve	kg/ha
Detkovac	Bašća Rus	Maja	20.10.2019.	300
Detkovac	Polje 1	Opsesija	20.10.2019.	320



Slika 11. Sjetva (Izvor: Gojević 2020.)



Slika 12. Tabla „Bašća Rus“ (Izvor: Gojević 2020.)

### Gnojidba

Gnojidba koja se provela na OPG-u Ivan Gojević prikazana je u Tablici 4. (Slike 14. i 15.).

Tablica 4. Gnojidba

Tabla	Sorta	PK 0-20-30	Urea 46%	Kan 27%	Prihrana folijarno
Bašća Rus	Maja	350 kg/ha	150 kg/ha	380 kg/ha	Bombardier 2l/ha
Polje 1	BC Opsesija	320 kg/ha	150 kg/ha	400 kg/ha	Bombarider 4l/ha



Slika 13. Mehanizacija (Izvor: Gojević 2020.)



Slika 14. Gnojivo (Izvor: Gojević 2020.)



#### 4.1 Zaštita usjeva

Za zaštitu pšenice od bolesti korišteni su fungicidi Priaxor EC , Elatus Era i Magnello. Mehanizam djelovanja navedenih fungicida prikazan je u Tablici 5. Na slikama 16,17,18, prikazana je zaštita pšenice s fungicidom. Za zaštitu lista pšenice se koristio Priaxor EC (prvo prskanje). Drugo prskanje je obavljeno s Elatus Era.



Slika 15. Traktor i prskalica (Izvor: Gojević 2020.)



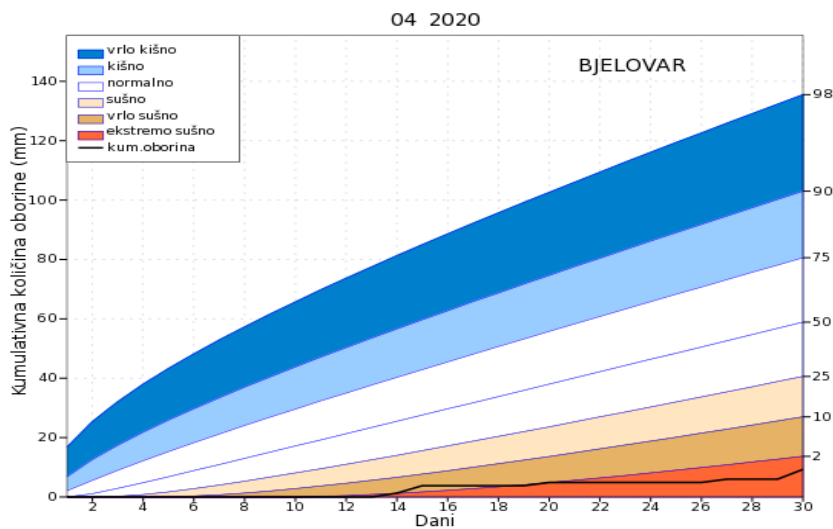
Slika 16. Zaštita lista pšenice (Izvor: Gojević 2020.)



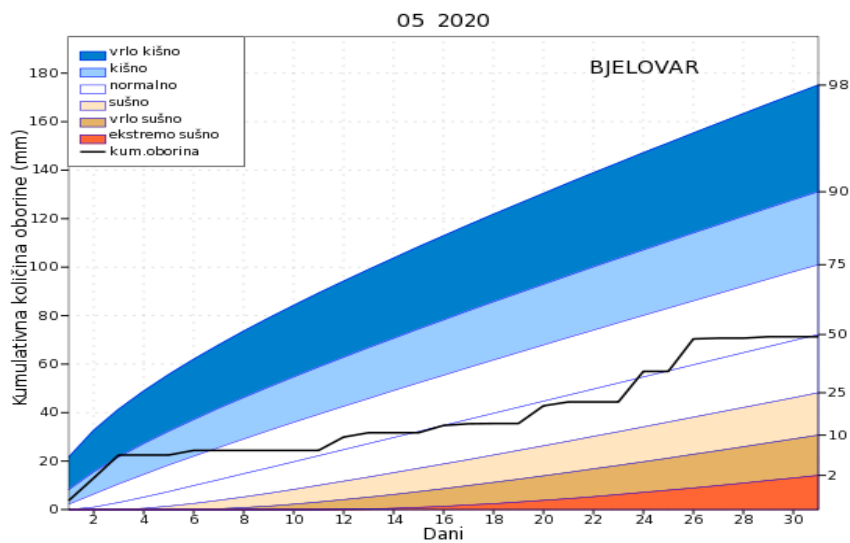
Slika 17. Prskalica u pogonu (Izvor: Gojević 2020.)

## 5. REZULTATI

U razdoblju od 18.03.2020. do žetve, koja je bila 01.07.2020., vođena je evidencija pojave bolesti na OPG-u Ivan Gojević. Na slici 19. je prikazana količina oborina za travanj iz koje se vidi da je u travnju bio sušan period, a to je vrijeme kada se očekuje intenzivnija pojava uzročnika bolesti. Na slici 20. količina oborina za svibanj u kojem je količina oborina bila uobičajena za taj mjesec.



Slika 18. Količina oborina za travanj (Izvor: DHMZ)



Slika 19. Količina oborina za svibanj (izvor: DHMZ)

Nakon pregleda polja „Bašća Rus“ 18.04. 2020. utvrdili smo pojavu smeđe pjegavosti na listu pšenice uzrokovane sa *Septoria tritici*. Bolest je zahvatila manji dio table, uglavnom kontrolnu varijantu gdje nije bilo primjene fungicida (Slika 22.). Postotak zaraženih biljaka na dijelu table koji nije bio tretiran fungicidom iznosio je 40 % dok je na tretiranom dijelu bilo 5 % zaraze. Prema *OEPP/EPPO* (2012.) skali postotak zaraze na listu u prosjeku je bio 25 % (Slika 21.). Iako se na manjem dijelu table bolest razvila na cijelom listu, te je 50 % površine lista je imalo simptome.



Slika 20. *Septoria tritici* na listu pšenice (Izvor: Gojević 2020.)



Slika 21. *Septoria tritici* u usjevu (Izvor: Gojević 2020.)

Obilaskom polja 5. svibnja utvrđena je smeđa hrđa pšenice. Vremenske prilike pogodovale su razvoju ove bolesti. *Puccinia recondita* se može razviti u velikom rasponu temperatura. Bolest se prvo pojavila na netretiranom dijelu table u slabijem intezitetu (Slika 23.), te je kasnije zahvatila i tretirani dio. Postotak zaraženih biljaka iznosio je 5 %. Prema *OEPP/EPPO* (2012.) skali (koristili smo skalu za žutu hrđu) postotak zaraze vidljive na listu bio je u prosjeku 5 % na netretiranom dijelu, dok je na tretiranom bio 1 % (Slika 24.).



Slika 22. *Puccinia recondita* na listu pšenice (Izvor: Gojević 2020.)



Slika 23. Pšenica sa netretiranog i tretiranog dijela table (Izvor: Gojević 2020.)



Slika 24. Tabla „Polje 1“ (Izvor: Gojević 2020.)

U Tablici 5. i Tablici 6. prikazan je provedeni plan zaštite.

Tablica 5. Zaštita usjeva (prvo prskanje)

Tabla	Sredstvo	Doza	Aktivna tvar	Datum
Bašća Rus i Polje 1	Priaxor EC	1,25 l/ha	75 fluksapiroksad+ 150 piraklostrobin	18. travnja 2020.

Tablica 6. Zaštita usjeva (drugo prskanje)

Tabla	Sredstvo	Doza	Aktivna tvar	Datum
Bašća Rus	Elatus Era	0,75 l/ha	75 benzovindiflupir + 150 protiokonazol	10. svibnja 2020.
Polje 1	Magnello	1 l/ha	100 difenkonazol + 250 tebukozanol	10. svibnja 2020.

## 6. RASPRAVA

2020. godina je bila izrazito pogodna za rast pšenice, iako se u par navrata činilo da bi zbog suše mogla prerano završiti svoj vegetacijski ciklus. Pravovremena kiša u fazi nalijevanja i zriobe, dovela je do rekordnih prinosa pšenice, kako kod nas tako i u cijeloj Hrvatskoj. Zbog nedostatka vlage i sušnije godine, izostala je jača pojava bolesti, ali ipak neke su se pojavile u manjem intenzitetu. Vrijeme sjetve ovisi od agroekoloških uvjeta područja, vremenskim prilikama i vrlo je bitno za uspjeh proizvodnje. U našim uvjetima optimalan rok sjetve je od 5. do 25. listopada.

Kako je već spomenuto vremenske prilike nisu bile pogodne za razvitak bolesti. Kroz travanj i svibanj pala je mala količina kiše te su temperature bile iznadprosječne. Relativna vlaga zraka bila je niska. Od bolesti su utvrđene *Septoria tritici* i *Puccinia recondita*, a intenzitet zaraze je bio veći u netretiranoj varijanti.

Pravodobno korištenje fungicida uvelike utječe na prinos i kakvoću zrna. Prilikom redovnog pregleda polja, uočeno je da su bolesti slabo zastupljene, ipak se obavila primjena fungicida zbog preventive. Također obavila su se dva prskanja na svakom pokusnom polju te ostavljalo jedan dio nepoprskan radi kontrole.

U rano proljeće najveću prijetnju predstavlja smeđa pjegavost pšenice (*Septoria tritici*) te također smeđa i žuta hrđa. U fazi vlatanja pšenice obavili smo prvo prskanje na pšenici (18. travnja 2020.). Cilj prskanja je bio zaštita lista pšenice. Koristili smo fungicid Piator EC (Bayer) u količini 1,25 l/ha.

U periodu od kraja klasanja do sredine cvatnje obavili smo i drugo prskanje pšenice 10. svibnja 2020. godine. U toj fazi smo štitili klas od bolesti kao što su *Fusarioze* i smeđa pjegavost pljevica. Na tabli „Bašća Rus“ smo koristili fungicid Elatus Era (Syngenta) u dozi 0,75 l/ha, dok na tabli „Polje 1“ prskali smo fungicidom Magnello u dozi 1 l/ha.

Ove godine nismo uočili bolesti na klasu, iako je ova godina bila pogodna za razvoj gljive *Fusarium*. U 2016. godini na otkupnoj stanici gdje se predaje roba zabilježena je smrdljiva snijet pšenice, što je posljedica sjetve netretiranog, domaćeg, sjemena. U 2014. godini na gospodarstvu je utvrđena jaka pojava žute hrđe kada je bilo zaraženo više od 70 %. U 2019. godini bilježimo pojavu *Septoria tritici* i *Puccinia striiformis*. Obadvije bolesti pojavile su se u slabijem intenzitetu zbog manje povoljnih uvjeta za razvoj i zbog pravovremene zaštite pšenice fungicidom.



## 7. ZAKLJUČAK

Pšenica je uz kukuruz naša najraširenija ratarska kultura. Na OPG-u Ivan Gojević bila je zasijana na 50 ha. U ovom radu je prikazana agrotehnika proizvodnje ove kulture te njena zaštita od bolesti. Godina 2020. je za proizvodnju pšenice bila pogodna. Pravovremene kiše su dale rekordne prinose na OPG-u. Prinosi pšenice su se kretali i do 10 t/ha. U tom procesu bila je bitna i zaštita usjeva koja je obavljena na vrijeme. Izostanak pojave bolesti uvelike je pomogao pri rastu i razvoju pšenice i dobrom urodu.

Cilj rada je bio i usporedba između tretiranog i netretiranog dijela table prilikom pojave bolesti. Na tabli „Bašća Rus“ pojavila se *Septoria tritici*. Zaraza je bila osrednjeg intenziteta. Pravovremenom uporabom fungicida prekinut je razvoj ove bolesti. Na tabli „Polje 1“ ustanovili smo zarazu sa smeđom hrđom pšenice (*Puccinia recondita*) u slabijem intenzitetu. Zaštita usjeva je provedena uspješno i pravovremeno. Bolest se na tretiranim dijelovima table u oba polja, pojavila u manjem intenzitetu nego na netretiranom dijelu kao što je i očekivano.

## 8. POPIS LITERATURE

1. Ćosić, J., Jurković, D., Vrandečić, K.(2006.) Praktikum iz Fitopatologije. Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
2. Ćosić, J., Vrandečić, K., Jurković, D., Novoselović, D., Radan, Z., Kišpal, H., Ćuk, S. (2015): Razlozi epifitocije žute hrđe u 2014.godini u Slavoniji i Baranji. Glasilo biljne zaštite, 15(6), 426-430.
3. Gojević, A. (2017.) Završni rad. Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
4. Ilić, J., Ćosić, J., Jurković, D., Vrandečić, K. (2012.): Pathogenicity of *Fusarium* spp. isolated from weeds and plant debris in Eastern Croatia to wheat and maize. Poljoprivreda 18(2):7-11.
5. Interni podatci o OPG-u Ivan Gojević
6. Jurković, D., Ćosić, J., Vrandečić, K. (2016.) Pseudogljive i gljive ratarskih kultura. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek.
7. Kostić, B., Stojanović, S., Cvjetković, B. (1987.): Zaštita bolesti od pšenice kao faktor povećanja prinosa. Jugoslavensko savjetovanje, Savez poljoprivrednih inženjera i tehničara, Novi Sad.
8. Pećnik, A. (2014.) Zaštita pšenice od bolesti. Glasnik zaštite bilja 37 (6): 46-48.
9. OEPP/EPPO (2012.) Bulletin 42 (3): 419-425.

### WEB stranice

1. <https://www.agrobiz.hr/>
2. [http://pinova.hr/hr\\_HR/baza-znanja/ratarstvo/psenica/gnojdba-psenice-ž](http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/ratarstvo/psenica/gnojdba-psenice-ž)
3. <https://nsseme.com/aktuelno/saveti-strucnjaka/vlitanje-kriticna-faza-u-razvoju-strnih-zita>

## 9. SAŽETAK

Cilj ovog rada je bio pratiti pojavu bolesti pšenice na OPG-u Ivan Gojević te odrediti mjere zaštite. Pratili smo pojavu bolesti na dva polja na kojima smo ostavljali netretirani dio te fungicidom tretirana varijanta radi usporedbe zaraze usjeva. Na temelju pregleda utvrdili smo pojavu gljiva *Septoria tritici* i *Puccinia recondita*. Aplikacija fungicida obavljena je dva puta na svakoj tabli. Utvrđena je razlika u pojavi bolesti između tretiranog i netretiranog dijela (i do 35%), stoga je bitno obaviti zaštitu pšenice na vrijeme i u propisanim dozama.

Ključne riječi: pšenica, zaštita, bolesti, fungicidi

## 10. SUMMARY

The aim of this study was to monitor the occurrence of the wheat disease on the family farm Ivan Gojević and to determine protection measures. Monitoring was done on two fields with untreated and fungicide treated variant. Based on the examination, we determine the appearance of *Septoria tritici* and *Puccinia recondita*. Fungicide application was performed two times on each fields. It is important to do the protection of wheat on time and apply fungicides in the recommended doses since the difference between the treated and untreated field was up to 35 %.

Key words: wheat, diseases, protection, fungicide

## 11. POPIS TABLICA

Broj	Naziv Tablice	Str.
Tablica br.1	Mehanizacija i strojevi na OPG-u	4
Tablica br. 2	Razvojne faze pšenice	8
Tablica br. 3	Sjetva i sorta po tablama	19
Tablica br. 4	Gnojdba	21
Tablica br. 5	Zaštita usjeva (prvo prskanje)	28
Tablica br. 6	Zaštita usjeva (drugo prskanje)	28

## 12. POPIS SLIKA

Broj	Naziv slike	Str.
Slika 1	Dio mehanizacije na OPG-u (Izvor:Gojević 2020.)	4
Slika 2	Pšenica u početku vlatanja(izvor: Gojević 2020.)	6
Slika 3	Pšenica na pogodnom tlu i klimi(izvor: Gojević 2020)	7
Slika 4	Smeđa pjegavost lista ( <a href="https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/9c/Septoria-tritici.jpg/1200px-Septoria-tritici.jpg">https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/9c/Septoria-tritici.jpg/1200px-Septoria-tritici.jpg</a> )	12
Slika 5	Pepelnica na pšenici ( <a href="http://www.diark.org/img/species_pict/large/Blumeria_graminis_f_sp_tritici_JIW2/">http://www.diark.org/img/species_pict/large/Blumeria_graminis_f_sp_tritici_JIW2/</a> )	13
Slika 6	Žuta hrđa na pšenici ( <a href="http://rusttracker.cimmyt.org/wp-content/uploads/2012/06/stripe_rust2.jpg">http://rusttracker.cimmyt.org/wp-content/uploads/2012/06/stripe_rust2.jpg</a> )	15
Slika 7	. Žuta hrđa ( <a href="https://cdn.agroklub.com/upload/images/text/thumb/zuta-rdja-psenice-foto-pis-vojvodina-1-880x495.jpg">https://cdn.agroklub.com/upload/images/text/thumb/zuta-rdja-psenice-foto-pis-vojvodina-1-880x495.jpg</a> )	15
Slika 8	Smeđa hrđa na listu pšenice ( <a href="https://cdn.agroklub.com/upload/images/image/puccinia-recondita.jpeg">https://cdn.agroklub.com/upload/images/image/puccinia-recondita.jpeg</a> )	16
Slika 9	Palež klasa ( <a href="http://www.hemoslavija.co.rs/images/struktura/strucni_saveti/Pale%20Fusarium.jpg">http://www.hemoslavija.co.rs/images/struktura/strucni_saveti/Pale%20Fusarium.jpg</a> )	18
Slika 10	<i>Fusarium</i> ( <a href="https://agronomija.rs/wp-content/uploads/2013/12/fuzarija.jpg">https://agronomija.rs/wp-content/uploads/2013/12/fuzarija.jpg</a> )	18
Slika 11	Sjetva(Izvor:Gojević 2020.)	20
Slika 12	Tabla „Bašća Rus“ (Izvor: Gojević 2020.)	20
Slika 13	Mehanizacija (Izvor:Gojević 2020.)	21
Slika 14	Gnojivo (Izvor: Gojević 2020.)	21
Slika 15	Traktor i prskalica (Izvor: Gojević 2020.)	22
Slika 16	Zaštita lista pšenice (Izvor:Gojević 2020)	23

Slika 17	. Prskalica u pogonu (Izvor: Gojević 2020.)	23
Slika 18	Količina oborina za travanj (Izvor: DHMZ)	24
Slika 19	Količina oborina za svibanj (Izvor: DHMZ)	25
Slika 20	<i>Septoria tritici</i> na listu pšenice (Izvor: Gojević 2020.)	26
Slika 21	<i>Septoria tritici</i> na usjevu (Izvor: Gojević 2020.)	25
Slika 22	<i>Puccinia recondita</i> na listu pšenice (Izvor: Goejvić 2020.)	26
Slika 23	Pšenica sa netretiranog i tretiranog dijela table (Izvor: Gojević 2020.)	27
Slika 24	Tabla „Polje1“	27

# **TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA**

## **FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI U OSIJEKU**

### **BILINOGOJSTVO ZAŠTITA BILJA**

#### **DIPLOMSKI RAD**

### **BOLESTI PŠENICE NA OPG-u IVAN GOJEVIĆ**

Antun Gojević

**Sažetak:** Cilj ovog rada je bio pratiti pojavu bolesti pšenice na OPG-u Ivan Gojević te odrediti mjere zaštite. Pratile smo pojavu bolesti na dva polja na kojima smo ostavljali netretirani dio te fungicidom tretirana varijanta radi usporedbe zaraze usjeva. Na temelju pregleda utvrdili smo pojavu gljiva *Septoria tritici* i *Puccinia recondita*. Aplikacija fungicida obavljena je dva puta na svakoj tabli. Utvrđena je razlika u pojavi bolesti između tretiranog i netretiranog dijela (i do 35%), stoga je bitno obaviti zaštitu pšenice na vrijeme i u propisanim dozama.

**Rad izrađen pri:** Fakultet Agrobiotehničkih znanosti u Osijeku

**Mentor:** prof. dr. sc. Karolina Vrandečić

**Broj stranica:** 38

**Broj slika i grafikona:** 25

**Broj tablica:** 6

**Jezik izvornika:** Hrvatski

**Ključne riječi:** pšenica, zaštita, bolesti, fungicidi

**Datum obrane:**

**Stručno povjerenstvo za obranu:**

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

**Rad je pohranjen:**

U knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti



## **BASIC DOCUMENTATION CARD**

**FACULTY OF AGROBIOTECHNICAL SCIENCES IN OSIJEK  
PLANT PRODUCTION, PLANT PROTECTION  
GRADUATE THESIS**

### **WHEAT DISEASES ON THE FAMILY FARM IVAN GOJEVIĆ**

Antun Gojević

**Summary:** The aim of this study was to monitor the occurrence of the wheat disease on the family farm Ivan Gojević and to determine protection measures. Monitoring was done on two fields with untreated and fungicide treated variant. Based on the examination, we determine the appearance of *Septoria tritici* and *Puccinia recondita*. Fungicide application was performed two times on each fields. It is important to do the protection of wheat on time and apply fungicides in the recommended doses since the difference between the treated and untreated field was up to 35%.

**Thesis performed at:** Faculty of Agrobiotechnical Sciences in Osijek

**Supervisor :** prof. dr. sc. Karolina Vrandečić

**Number of pages:** 38

**Number of pictures:** 25

**Number of tables:** 6

**Original in:** Croatian

**Key words:** wheat, diseases, protection, fungicide

**Date of thesis defence:**

**Reviewers:**

1. prof. dr. sc. Jasenka Čosić, Ph. D.
2. prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, Ph. D.
3. izv. prof. dr. sc. Jelena Ilić, Ph. D.

**Thesis deposited:**

Library, Faculty of Agriculture, University of Josip Juraj Strossmayer of Osijek, Kralja Petra Svačića 1  
d