



**УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ
САДУ ПОЉОПРИВРЕДНИ
ФАКУЛТЕТ**

Департман за Фитомедицину



Кандидат:

Милица Цикуша

ментор:

Ференц Баги

**ПОЈАВА НАЈЗНАЧАЈНИЈИХ ОБОЉЕЊА ПШЕНИЦЕ У
2022.ГОДИНИ**

МАСТЕР РАД

Нови Сад, 2024.



**УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ
САДУ ПОЉОПРИВРЕДНИ
ФАКУЛТЕТ**

Департман за Фитомедицину



Кандидат:

Милица Цикуша

ментор:

Ференц Баги

**ПОЈАВА НАЈЗНАЧАЈНИЈИХ ОБОЉЕЊА ПШЕНИЦЕ У
2022.ГОДИНИ**

МАСТЕР РАД

Нови Сад, 2024.

КОМИСИЈА ЗА ОДБРАНУ И ОЦЕНУ МАСТЕР РАДА:

др Ференц Баги, редовни професор
Ужа научна област фитопатологија
Пољопривредни Факултет, Нови Сад
Ментор

др Драгана Латковић, редовни професор
Ужа научна област ратарство и повртарство
Пољопривредни Факултет, Нови Сад
Председник комисије

др Рената Иличић, виши научни сарадник
Ужа научна област фитопатологија
Пољопривредни Факултет, Нови Сад
Члан комисије

САДРЖАЈ:

1. УВОД	- 1 -
2. ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ	- 3 -
2.1. ПШЕНИЦА.....	- 3 -
2.2. БОЛЕСТИ ПШЕНИЦЕ.....	- 4 -
2.3. РЂА ПШЕНИЦЕ (проузроковач: <i>Puccinia</i> sp.)	- 5 -
2.4. СИВА ПЕГАВОСТ (СЕПТОРИОЗА) ЛИСТА ПШЕНИЦЕ	- 7 -
2.5. ПЕПЕЛНИЦА СТРНИХ ЖИТА (проузроковач: <i>Blumeria graminis</i>).....	- 9 -
2.6. ФУЗАРИОЗА КЛАСА ПШЕНИЦЕ (проузроковач: <i>Giberella zeaе</i> , анаморф: <i>Fusarium graminearum</i>).....	- 11 -
3. КОНТРОЛА БОЛЕСТИ ПШЕНИЦЕ	- 13 -
4. ЗАДАТАК И ЦИЉ РАДА	- 15 -
5. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ РАДА.....	- 16 -
5.1. ПОСТАВЉАЊЕ ОГЛЕДА И ОЦЕНА ПОЈАВЕ И ИНТЕНЗИТЕТА ПАТОГЕНА.....	- 16 -
5.2. АНАЛИЗИРАНЕ СОРТЕ ПШЕНИЦЕ.....	- 20 -
6. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА СА ДИСКУСИЈОМ	- 21 -
6.1. ПОДАЦИ СА ТЕРЕНА	- 21 -
6.2. ИНТЕНЗИТЕТ ОБОЉЕЊА НА ЛИСТОВИМА И КЛАСОВИМА	- 34 -
7. ЗАКЉУЧАК	- 40 -
8. ЛИТЕРАТУРА	- 41 -

ПОЈАВА НАЈЗНАЧАЈНИЈИХ ОБОЉЕЊА ПШЕНИЦЕ У 2022.ГОДИНИ

РЕЗИМЕ

Житарице су од великог економског и нутритивног значаја, а пшеница је једна од најраспрострањенијих основних прехранбених култура у свету. Пшеница има велики значај и у фармацеутској индустрији а користи се и као сточна храна. На пшеници се јављају разна обољења која смањују квалитет и принос. Циљ овог рада био је да се визуелним прегледом пшенице оцени појава најзначајнијих обољења у пољу на локалитету Чалма, Срем (Привредно друштво за пољопривредну производњу Чалма), у вегетацији 2021/22. У време појаве болести временски услови нису погодовали развоју болести, смањена количина падавина и ниже температуре у односу на вишегодишњи просек. На испитиваној парцели примењена су два фунгицидна третмана препаратима на бази а.м. азоксистробин (120g/l) + тебуконазол (200g/l) 8 l/ha, и а.м. тебуконазол (125g/l) + протиоконазол (125g/l) 0,9 l/ha. Прегледом листа испод заставичара, листа заставичара и класа током вегетације утврђен је низак интензитет обољења: пепелнице (*Blumeria graminis*) до 5%, сиве пегавости листа (*Septoria tritici*) до 10%, рђе (*Puccinia* sp.) до 5% и фузариозе класа (*Fusarium* sp.) до 40%. На основу добијених резултата може се закључити да је 2022.година била погодна за гајење стрних жита- пшенице, и да су уз све мере, примењене мере заштите биле ефикасне у сузбијању најзначајнијих патогена пшенице.

Кључне речи: пшеница, патогени, Чалма, мере заштите

OCCURRENCE OF THE MOST SIGNIFICANT DISEASES OF

WHEAT IN 2022

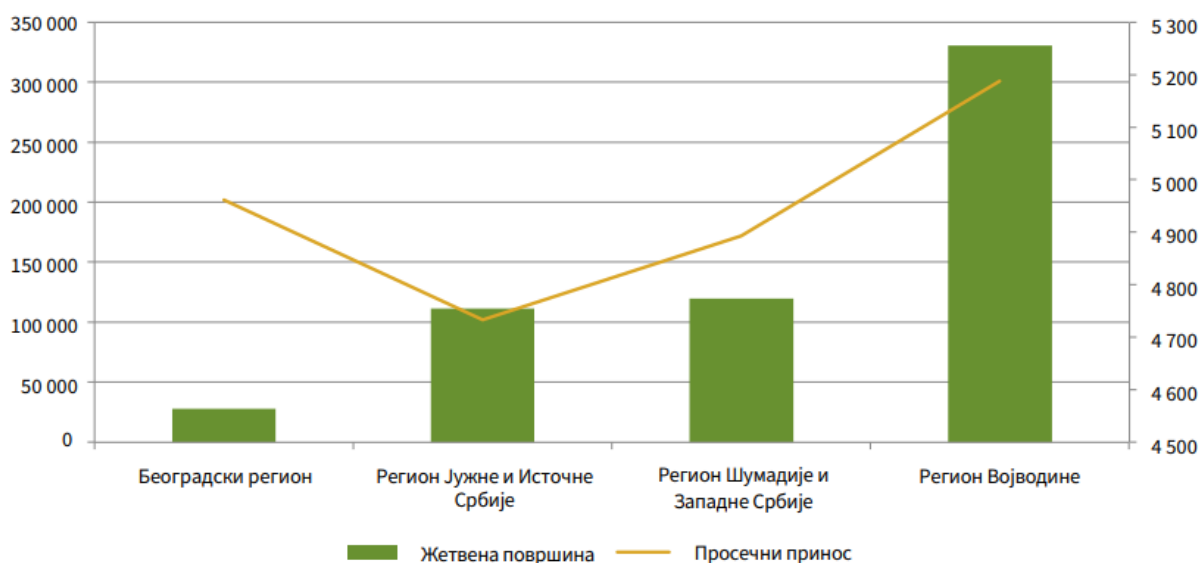
SUMMARY

Cereals have great economic and nutritional importance, and wheat is one of the most widely cultivated staple food crops in the world. Wheat holds significant value in the pharmaceutical industry, and is also used as animal feed. Various diseases affect wheat, reducing its quality and yield. The aim of this study was to visually assess the occurrence of the most significant diseases in wheat fields at the location of Čalma, Srem (Economic Society for Agricultural Production of Čalma) during the 2021/22 growing season. At the time of the disease onset, weather conditions were not favorable for the development of the disease, with reduced rainfall and lower temperatures compared to the multi-year average. Two fungicide treatments were applied to the test plot using pesticides based on a.i. azoxystrobin (120g/l) + tebuconazole (200g/l) 8 l/ha, and a.i. tebuconazole (125g/l) + prothioconazole (125g/l) 0.9 l/ha. During the growing season, a visual inspection of the leaves under the flagellum, flagellum leaves and the spikes determined a low intensity of diseases: powdery mildew (*Blumeria graminis*) up to 5%, gray leaf spot (*Septoria tritici*) up to 10%, rust (*Puccinia* sp.) up to 5% and fusarium wilt (*Fusarium* sp.) up to 40%. Based on the obtained results, it can be concluded that the 2022 year was suitable for cultivation of winter cereals – particularly wheat. Despite challenging weather conditions, the implemented protective measures were effective in suppressing the most important wheat pathogens.

Keywords: wheat, pathogens, Čalma, protective measures

1. УВОД

Једна од најважнијих гајених биљака, коју човек још из древног времена, па и данас, највише гаји јесте пшеница. Повећана тражња на тржишту и све већи значај пшенице у свакодневној људској исхрани, намећу потребу повећања обима производње ове житарице како у свету тако и код нас. Површине под пшеницом су веће у односу на било који други усев који се гаји у свету. У Србији је пшеница на другом месту у ратарској производњи, после кукуруза. Просечна годишња производња пшенице у Србији је око 2,5 милиона тона на површини од око 580.000 ха. У зависности од сезоне, приноси зрна варирају између 3,3т/ха до 4,8т/ха (Организација за храну и пољопривреду Уједињених нација, 2021). Засејане површине у Србији као и просечни принос зрна у протеклом периоду су варирали као последица временских услова и економске исплативости за произвођаче.



Графикон 1. Жетвена површина (ха) и остварени просечни принос (kg/ha) пшенице, 2021 (извор: Организација за храну и пољопривреду Уједињених нација 2021)

Појава болести пшенице је у корелацији са степеном осетљивости сорте према одређеном патогену и примени агротехничких мера. Плдоред, рок сетве, прихрана, временски услови значајно утичу на интензитет појаве и степен штете које изазивају патогени на усеву пшенице. Пшеницу нападају многобројне болести и штеточине наносећи јој мање или веће

штете које утичу на смањење приноса. Поред умањења приноса долази и до смањења квалитета производа- зрна пшенице, повећања трошкова жетве и повећања влаге у време жетве. Прогноза појаве проузроковача болести је први и основни задатак као и контрола и мере заштите које се предузимају током вегетације. Проучавање биологије патогена као и упознавање интеракције патоген- домаћин од велике су важности са становишта ефикасне контроле патогена. Клас, лист заставичар, и лист испод заставичара носиоци су приноса због тога је потребно што дуже сачувати њихову виталност. У овом раду, током вегетације 2021/22.године приказани су резултати појаве и интензитета економски најзначајнијих обољења пепелнице (*Blumeria graminis*), сиве пегавости листа (*Septoria tritici*), рђе (*Puccinia* sp.) и фузариозе класа (*Fusarium* sp.) на три сорте пшенице на терену Срема-привредно друштво за пољопривредну производњу Чалма.



Слика 1. Привредно друштво за пољопривредну производњу “Чалма” (извор: приватна архива)

2. ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ

2.1. ПШЕНИЦА

Биолошком класификацијом пшеница (*Triticum aestivum*) припада роду *Triticum*, породици *Poaceae*, реду *Poales*, потпородици *Poioideae*.

Пшеница представља један од најважнијих извора хранљивих материја за људе у многим областима, такође се користи и као сточна храна и нешто мање у индустријске и фармацеутске сврхе (Sherwgy и Негу, 2015). Пшеница је добар извор угљених хидрата, протеина, витамина, минерала а користи се за производњу широког спектра намирница. Пшеница данас чини више од 40% светске хране, док се 95% становништва земаља у развоју храни пшеницом као основним извором хране (Akhtar и Aslam Khan, 2011). Пшеница се гаји у врло различитим климатским условима, захваљујући биолошким особинама и способности прилагођавања (Латковић и сар., 2015). Поседује велику генетичку варијабилност и формира преко 25.000 типова, који се деле на две основне форме озиме и јаре, што јој омогућава одличну прилагодљивост различитим климатским условима и гајење у многим деловима света. Пшеница има доста велик агротехнички значај. Због велике распрострањености у свету, представља важну компоненту у савременим плодоредима. У плодоредима са окопавинама она представља важан усев за одржавање структуре земљишта. У интензивној производњи при гајењу пшенице примењује се дубока обрада и ђубрење, што се повољно одражава на плодност земљишта, те се од усева који се гаје у ротацији или плодосмени са пшеницом добијају већи и сигурнији приноси и квалитативно бољи плодови.



Слика 2. Пшеница (извор: приватна архива)

2.2. БОЛЕСТИ ПШЕНИЦЕ

Болест одговара свакој девијацији нормалног тока животног процеса (Бабовић, 2003). Нормални ток животних процеса подразумева да је биљка здрава ако може да обави своје физиолошке функције на најбољи могући начин и према свом генетском потенцијалу. То значи да њене меристематичне ћелије (ћелије камбијума) имају нормалну деобу и диференцијацију а различити типови специјализованих ћелија обављају своје специфичне функције: апсорбују воду и минералне материје из земљишта, разносе ове материје у све делове биљке, обављају фотосинтезу, разносе, метаболизују или лагерију продукте фотосинтезе, производе семе или друге репродуктивне органе за одржавање и умножавање (Бабовић, 2003).

На квалитет и принос пшенице утичу многи фактори: клима, временске прилике, агротехничке мере, одабир сорти итд. Један од битних лимитирајућих фактора су проузроковачи болести тј. патогени. У нашим агроколошким условима најзначајнији патогени пшенице су: проузроковачи лисне рђе (*Puccinia* sp.), проузроковачи пепелнице пшенице (*Blumeria graminis*), пегавости листа пшенице (*Septoria tritici*), фузариозе класа (*Fusarium* sp.). Временски услови током вегетације увек погодују неком од патогена и док се једни јављају у максимуму други су присутни у минимуму. Гајене сорте пшенице имају различите степене отпорности на болести (Makleit и сар., 2020). Биљке су изложене многим патогенима који проузрокују различите болести. Када услови спољашње средине погодују већем броју патогена, биљке се морају бранити од више врста патогена. Како би обезбедили контролу више болести истовремено у усеву веома је важно разумевање интеракције између више патогена и биљке домаћина (Orton Е. и Brown, 2016).

2.3. ЛИСНА РЂА ПШЕНИЦЕ (проузроковач: *Puccinia* sp.)

Постоје три болести рђе које се јављају на пшеници: рђа стабљике (*Puccinia graminis*), рђа лишћа (*Puccinia recondita*) и пругаста рђа (*Puccinia striiformis*). Свака од ових болести је узрокована одређеном врстом гљиве “рђе”, *Puccinia*. Све гљиве рђе производе сличне симптоме болести на биљкама домаћинима и имају сличне захтеве за инфекцијом. Болести су добиле име по изгледу на биљци. Инфекција се може десити на било ком надземном делу биљке, што доводи до стварања пустула које садрже хиљаде сувих жуто-наранџастих до црвенкасто-браон или црних спора. Ове пустуле дају изглед рђе биљци (Marsalis M. и Goldberg N., 2016). Лисна рђа, узрокована *Puccinia triticianae*, је најчешћа рђа пшенице у целом свету (Kolmer, 2013).



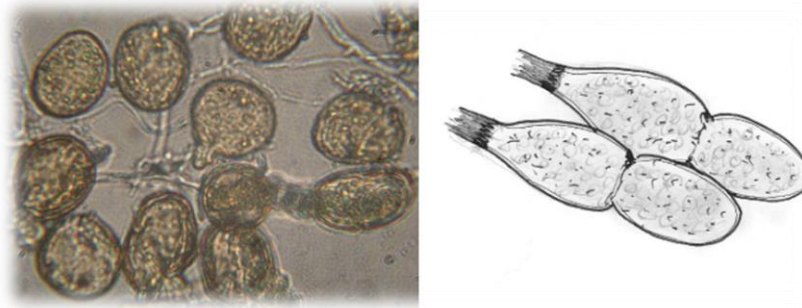
Слика 3. Симптоми проузроковача рђе пшенице (ПИС Војводина, 2014)



Слика 4. Симптоми проузроковача рђе пшенице (AgroBASF, 2024)

Талус: је вишећелијска мицелија (сплет хифа гљива). Макроциклична- што подразумева могућност формирања пет различитих типова спора у једном циклусу развића (спермације, ецидиоспоре, уредоспоре, телеутоспоре и базидиоспоре) и хетероксена врста- за остварење животног циклуса потребна су им два таксономски удаљена домаћина.

Развој паразита на биљци домаћину: уредосоруси са уредоспорама, телеутосоруси са телеутоспорама. Уредоспоре су једноћелијске, овалне, округласте или елиптичне, светломрке боје. Телеутоспора је тип трајне споре. Клијањем телеутоспора настаје четвороћелијски базид са базидиоспорама (спора која се формира на базиду).



Слика 5. Уредоспоре и телеутоспоре (Стојшин и сар., 2008)

Развој паразита на прелазној биљци хранитељци: Прелазна биљка домаћин је шимширика (*Berberis vulgaris*). На лицу листа прелазног домаћина формирају се спермације то су једноћелијске микроконидије овалног облика које се формирају у спермагонијама, а оне су флашастог облика. Рецептивне хифе су кончасте и налазе се између спермација вирећи из спермагоније. На наличју листова су ецидије пехарастог облика у којима се формирају ецидиоспоре овалног облика.

Одржавање: паразит се најчешће одржава на домаћинима у виду уредостадијума. У хладнијим пределима презимљавају телеутоспоре у зараженим биљним остацима (Стојшин и сар., 2008).

Симптоми болести се налазе на биљкама у свим стадијумима развића. Уредопустуле (пликови) су ситне, округласте, неправилно расуте на горњој површини листа боје рђе.

Губици приноса узроковани рђом листа на великој површини могу бити и до 20%, док поједина поља могу бити потпуно уништена (Ну и сар., 2007).

2.4. СИВА ПЕГАВОСТ (СЕПТОРИОЗА) ЛИСТА ПШЕНИЦЕ (проузроковач: телеморф: *Mycosphaerella graminicola*; анаморф: *Septoria tritici*)

Економски најзначајније пегавости листа пшенице у свету проузрокују патогени *Zymoseptoria tritici*, *Parastagonospora nodoeum*, *Drechslera tritici-repentis* и *Mycosphaerella graminicola*. На нашим просторима доминира проузроковач сиве пегавости листа пшенице *S.tritici*, док се остали проузроковачи пегавости јављају спорадично и за сада немају значајну улогу у производњи пшенице ("а" Лалошевић и сар., 2016). Пегавост листа пшенице изазива гљива *Mycosphaerella graminicola* (сексуална фаза), *Septoria tritici* (асексуална фаза-конидијска). Гљива узрокује бледосиве до тамномсеђе пеге на листовима, а у мањој мери на стабљикама. Дијагностичка карактеристика пеге проузроковача болести *Septoria tritici* је присуство црних плодних тела (пикнидија) унутар пеге.



Слика 6. Симптоми проузроковача *Septoria tritici* (Hollaway и Henry, 2022)

Ова болест може довести до сушења лишћа пшенице, у случајевима раних и јаких инфекција могу пропасти и целе биљке, доводи до смањења приноса и штурости зрна.

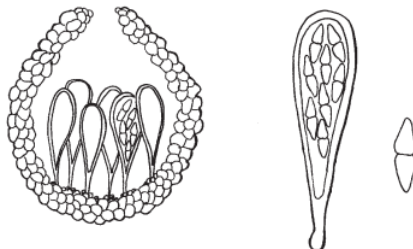


Слика 7. Потпуно одумирање листова услед *Septoria tritici* (Hollaway и Henry, 2022)

Талус: односно тело гљиве је вишећелијска интерцелуларна мицелија; полициклични паразит- у току вегетације пшенице формира седам до девет генерација патогена.

Бесполна репродукција: паразит образује црне, округле или елиптичне пикниде. У њима се могу формирати пикноспоре (макропикноспоре са 3-5 септи, или микропикноспоре без септи) које су извор примарних зараза. На пшеницу доспевају помоћу ветра, донете са заражених биљних остатака, самониклих биљака и других осетљивих домаћина.

Полна репродукција: у полном процесу гљива формира тамномрке, лоптасте псеудотеције. У унутрашњости псеудотеција су цилиндрични двослојни аскуси са по осам елиптичних двоћелијских аскоспора.



Слика 8. Псеудотеција, аскус и аскоспоре (Стојшин и сар., 2008)

Одржавање: паразит у нашим условима презимљава у остацима заражених биљака у облику пикнида (Стојшин и сар., 2008).

2.5. ПЕПЕЛНИЦА СТРНИХ ЖИТА (проузроковач: *Blumeria graminis*)

Пепелница житарица је економски важна биљна болест широм света, са великим утицајем на производњу пшенице, јечма, ражи и овса (Гламочлија и сар., 2015). Гљива *Blumeria graminis* је облигатни патоген (неопходно јој је живо ткиво за опстанак) који проузрокује пепелницу на травама и стрним житима. Ова врста је кроз еволуцију развила осам различитих *formae species (f.sp.)* који показују стриктну специјализацију за домаћина. *Blumeria graminis f.sp. tritici* је један од најзначајнијих патогена пшенице широм света (Лалошевић, 2017). Симптоми болести се у почетним фазама развоја болести теже уочавају. Примарна зараза се остварује на базалном делу стабла, где је усев најгушћи. Затим, захвата лист и болест се шири постепено од доњих ка горњим деловима биљака. На зараженим деловима развија белу пахуљасту навлаку које се временом спајају покривајући целу површину појединих органа биљака. Старија навлака добија сивосмеђу боју. При крају вегетације у мицелији се формирају тамно-мрка плоносна тела- клеистотеције у виду црних тачкастих телашаца (Баги и Боднар, 2012). Карактеристични симптоми пепелнице се могу уочити у било којој фенофази након ницања усева.



Слика 9. Симптоми пепелнице (бела превлака) (Department of Primary Industries and Regional Development; Agriculture and Food; Government of Western Australia, 2022)



Слика 10. Симптоми заразе пепелнице на усеву пшенице (Department of Primary Industries and Regional Development; Agriculture and Food; Government of Western Australia, 2022)

У полном процесу, гљиве стварају полне споре (аскоспоре) које се формирају у аскусима. Аскуси се формирају у потпуно затвореним плодноним телима (клеистотецијама). Мицелија, конидије-оидије и клеистотеције се налазе епифитно- на површини биљних органа (Стојшин и сар., 2008).



Слика 11. Клеистотеција (Универзитет Црне Горе, Биотехнички факултет)

2.6. ФУЗАРИОЗА КЛАСА ПШЕНИЦЕ (проузроковач: *Gibberella zeae*, анаморф: *Fusarium graminearum*)

Фузариозу класа пшенице проузрокује фитопатогена гљива из рода *Fusarium*, а штете које настају огледају се у смањеном приносу и лошијем квалитету зрна. Гљива производи микотоксине који су штетни за исхрану човека и животиња. Огромни економски губици забележени су широм Европе, као и у целом свету услед појаве јачег интензитета фузариозе класа пшенице. Већи број врста рода *Fusarium* могу проузроковати фузариозу класа, а међу њима је најзначајнија врста *F. graminearum*, чија је појава у директној корелацији са температурним условима. За остварење инфекције класа неопходно је да у време цветања и формирања зрна буде један дужи влажан и топао период са честим кишама и са високом релативном влажношћу ваздуха (Баги и Боднар, 2012). Болест је распрострањена у свим деловима света где се гаји пшеница, а посебно у хумидним и семихумидним подручјима гајења (Обрадовић, 2017).

Први симптоми болести уочавају се убрзо након цветања пшенице. Интензитет напада зависи од временских услова повољних за инфекцију и ширење болести (количине падавина и температуре у току цветања и формирања зрна) као и количине присутног инокулума и технологије производње. Заражени класци губе нормалну зелену боју услед некрозе ткива и постају сламнасто жути. У зараженом класу формирају се зрна различитог степена наливености и захваћености мицелијом гљиве. Штура, паразитом захваћена зрна постају бела до ружичаста. При основи заражених класака и на плевама формира се наранџасто-црвенкаста навлака од мицелије и спороносних органа паразита (Баги и Боднар, 2012).

У зараженим класићима зрна се не формирају или су смежурана и прожета мицелијом. Уколико до заразе дође у каснијим фазама, зрно је мање захваћено мицелијом и лошијег је квалитета, смањује се клијавост, долази до промена физичкохемијских својстава, као и контаминације зрна микотоксинима. Последице обољења се огледају у смањењу приноса и квалитету зрна, а осим директних штета отежана је и жетва услед полагања биљака (Обрадовић, 2017).



Слика 12. Симптоми болести фузариозе класа (ПИС Војводина, 2020)



Слика 13. Фузариоза класа пшенице (ПИС Војводина, 2022)

Талус је вишећелијска мицелија.

Бесполна репродукција: гљива у оквиру спородохија на монофијалидама формира макроконидије са 3-4 септе. Макроконидије су српасте, благо савијене. Образује и хламидоспоре.

Полна репродукција: током полног процеса формира овалне тамноплаве или црне перитеције у групама. Аскуси најчешће садрже по 8 аскоспора. Аскоспоре су безбојне, елиптично издужене и заобљене на крајевима, са по 3 септе.

Одржавање: паразит се одражава у зараженим остацима и у земљишту у облику перитеција, мицелије, макроконидија и хламидоспора (Стојшин и сар., 2008).

Током вегетације пшенице инокулум из ваздуха, у облику макроконидија или аскоспора може остварити инфекцију класова што за последицу има појаву фузариозе класа. Примарну инфекцију пшенице остварују аскоспоре из земљишта или из заражених облика остатака, док макроконидије формиране на цветовима и класу могу да проузрокују секундарне инфекције (Обрадовић, 2017). Сматра се да је ветар код пшенице један од главних чинилаца преношења аскоспора и инокулума на већу удаљеност (Gilbert и Tekauz, 2000). Киша је још један фактор који игра важну улогу у преношењу инокулума, нарочито макроконидија (Hörberg, 2002).

3. КОНТРОЛА БОЛЕСТИ ПШЕНИЦЕ

Према Организацији за храну и пољопривреду Уједињених нација (2021, стр.9) да би успешно извршили контролу болести потребно је:

- Редовно обилазити усеве пшенице, пратити појаву болести и извештаје прогнозних служби (ПИС).
- Лисна рђа пшенице (*Puccinia recondita*) се у нашим агроколошким условима највише испољава на лишћу и лисним рукавцима у условима повећане влажности. Симптоми су видљиви на листу и стаблу пшенице у виду мрких рђастих, прашкастих пегица. Уколико је потребно применити препарате са активном материјом (а.м.) азоксистробин, ципроконазол, пикосистробин, избегавати сувише рану сетву и густ склоп биљака.
- Симптоми пепелнице (*Blumeria graminis*) могу се појавити у условима високе влажности и умерених температура. Прво су видљиви на доњем лишћу и стаблу, а постепено се шире ка горњим деловима биљке. Развија се бела паучинаста, прашкаста навлака у форми гомилица, које се временом шире и добијају тамнију (сиву) боју. Највећи губици приноса настају када пепелница у време формирања зрна захвати лист заставичар и клас. Избегавати рану и густу сетву, као и високе дозе азота. По потреби, применити препарате на бази а.м. флутриафол, тебуконазол, пропиконазол.
- Симптоми сиве пегавости листа (*Septoria tritici*) могу настати после благих и кратких зима. Углавном се јавља на листовима, прво на доњим, у виду неправилних хлоротичних пега које се касније издужују, пожуте и постају црвено мрке, тј долази до некрозе ткива (одумирања ћелија). У оквиру некротираног ткива видљива су црна „телашца“ (пикниди). Сузбијање патогена обавити када је заражено 10% биљака на парцели, применом препарата са а.м. пропиконазол.
- У фенофази цветања пшенице, у условима честих падавина, високе релативне влажности ваздуха, као и високих температура може доћи до инфекције класа патогеном и токсигеном гљивом, проузроковачем фузариозе класа (*Fusarium graminearum*). Заражена зрна су штура, неналивена, смежурана и имају розикасту превлаку. Поред смањења приноса и квалитета зрна овај патоген може синтетисати микотоксине који су штетни по здравље људи и животиња. У циљу

спречавања инфекције и синтезе микотоксина мере заштите треба спровести на самом почетку цветања, када је 5 посто цветова избацило прашнике. По потреби, применити препарате са а.м. тебуконазол, прохлораз, протиоконазол итд.

- У зависности од ситуације у усеву, и након саветовања са пољопривредним саветодавцем одлучити о мерама заштите.
- Водити рачуна о количини азота приликом ђубрења, јер веће количине утичу на осетљивост усева према изазивачима болести
- Водити рачуна о густини усева, уколико је усев прегуст долази до бржег ширења болести.
- Најбољи начин за сузбијање болести је сетва отпорних (толерантних) сорти.

Време заштите усева пшенице, односно примена фунгицида у директној је зависности од биологије патогена, услова за инфекцију и даље напредовање болести као и развојних фаза пшенице. У спровођењу контролних мера против патогена мора се узети у обзир дужина инкубационог периода, односно период након остварења инфекције а пре појаве симптома. Друга важна чињеница је неопходност заштите листа заставичара и два до три листа испод њега, а који омогућавају нормалне процесе у биљкама и обезбеђују високе приносе.

4. ЗАДАТАК И ЦИЉ РАДА

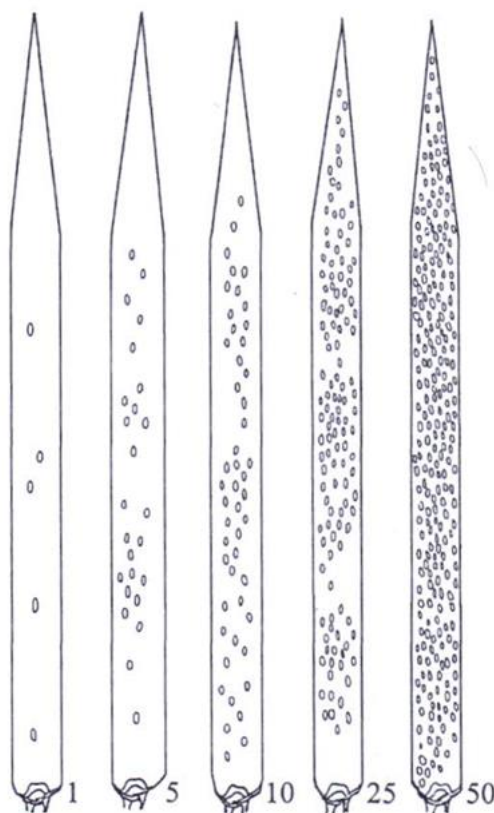
Задатак овог мастер рада је да се утврди појава економски најзначајнијих болести пшенице у вегетацији 2021/22.године, на локалитету Чалма (Привредно друштво за пољопривредну производњу, Чалма) на три сорте пшенице које су под шифрама Сорта 1, Сорта 2 и Сорта 3. Оцена је рађена помоћу ЕППО скале за оцену обољења на пшеници.

Циљ истраживања спроведених у раду је да се визуелним прегледом уочи појава и интензитет обољења пшенице како би се добила јаснија слика о интензитету напада патогена на локалитету у Чалми на три сорте пшенице и како би се за даљу производњу пшенице предложио одговарајући план заштите усева.

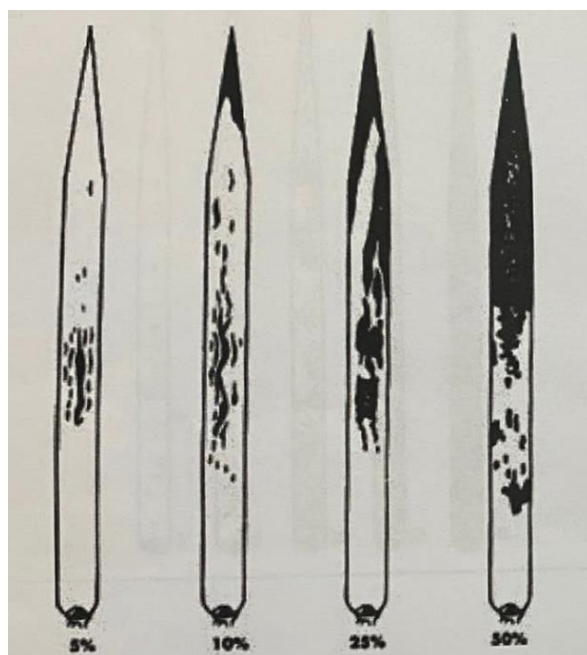
5. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ РАДА

5.1. ПОСТАВЉАЊЕ ОГЛЕДА И ОЦЕНА ПОЈАВЕ И ИНТЕНЗИТЕТА ПАТОГЕНА

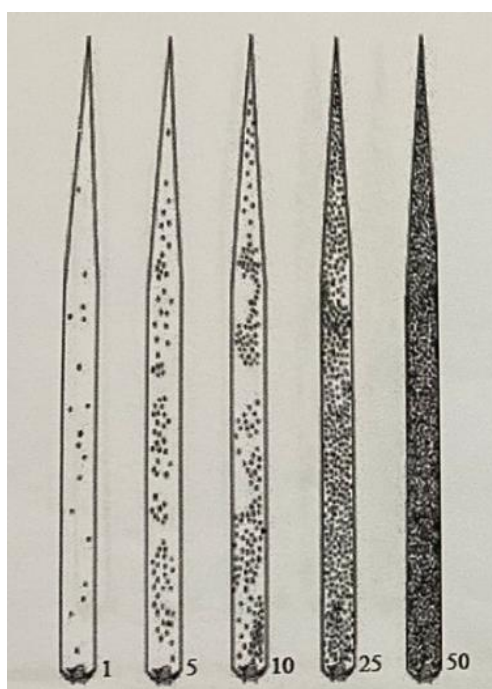
У циљу добијања јасније слике о појави и интензитету обољења на усеву пшенице у вегетацији 2021/22.године на локалитету Чалма визуелним прегледом утврђена је појава патогена по спецификацији (регион, пункт, место осматрања, сорта, ВВСН скала, код фазе биљке, штетни организам, део биљке за преглед, датум читавања) следећих болести пшенице: пепелница (*Blumeria graminis*), пегавост листа (*Septoria tritici*), рђа (*Puccinia* sp.) и фузариоза класа (*Fusarium* sp.) Оглед је постављен на три парцеле (све три парцеле су површине од по 10ха), по истој методи постављена је и варијанта без третмана (површине 10м²). Узорци биљака су узимани насумично са три парцеле. За сваку оцену прегледано је по 100 биљака по спратовности- лист испод заставичара, лист заставичар и клас.



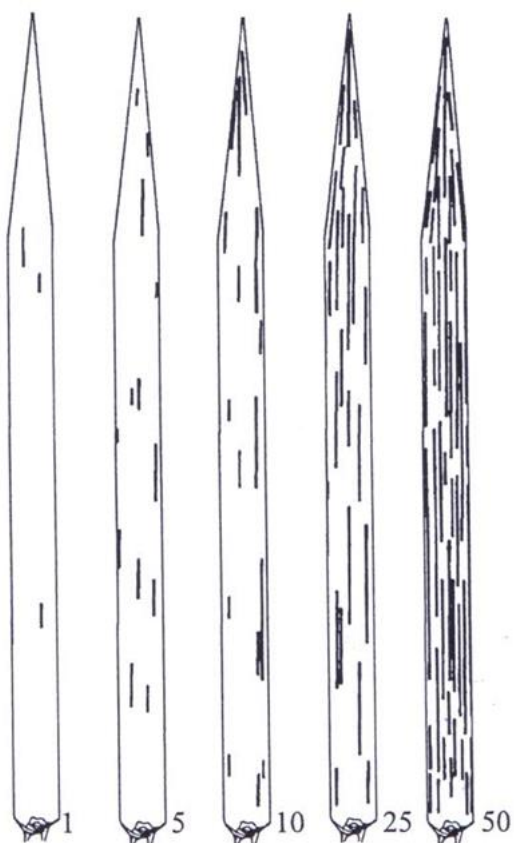
Слика 14. *Erysiphe graminis* на пшеници: проценат захваћене површине листова (ЕППО скала)



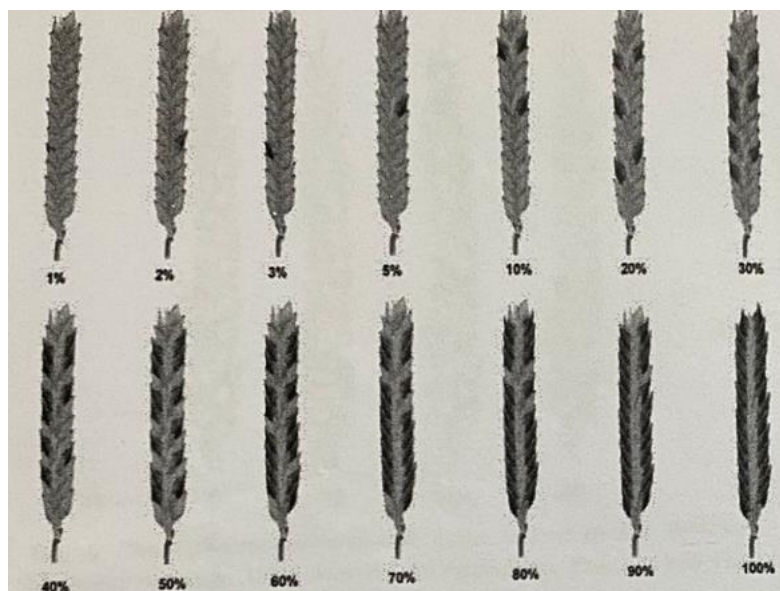
Слика 15. *Septoria tritici* на пшеници: проценат захваћене површине листова (ЕППО скала)



Слика 16. *Puccinia recondita* (лисна рђа пшенице) на пшеници: проценат захваћене површине листова (ЕППО скала)



Слика 17. *Russinia striiformis* (пругаста рђа) на пшеници: проценат захваћене површине листова (ЕППО скала)



Слика 18. *Fusarium graminearum*: проценат захваћене површине класова (ЕППО скала)

Урађен је формулар спецификације- Оцена листова: број прегледаних биљака, број заражених биљака, проценат заражених биљака, затим број прегледаних листова од првог до трећег коленца и листа заставичара, број заражених листова од првог до трећег коленца и заставичара, тј. Интензитет обољења. Такође израчунат је и проценат заражене површине листа помоћу EPPO скале.



Слика 19 . Визуелни преглед усева тиенице (извор: приватна архива)

5.2. АНАЛИЗИРАНЕ СОРТЕ ПШЕНИЦЕ

Сорта 1- средње рана сорта високог приноса, стабло средње висине одличне толеранције на полагање, широк заставичар омогућава интензивнију фотосинтезу и дуже наливање зрна. Генетски отпорна на жуту рђу и поседује добру толеранцију на остале болести. Ова сорта је у Чалми била посејана 20.10.2021.године на површини од 30 хектара.

Сорта 2- средње касна сорта високог приноса са осјем. Високо толерантна на болести *Fusarium*, вирус мозаика пшенице и рђу. Време сетве: 26.10.2021.године. Посејана површина у Чалми: 21 хектар.

Сорта 3- средње касна сорта. Висок коефицијент бокорења. Веома приносна сорта. Висока толеранција на болести. Поседује отпорност против *Fusarium-a*. Време сетве: 29.10.2021.године. Посејана површина у Чалми: 16 хектара.

6. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА СА ДИСКУСИЈОМ

По површини на којој се гаји у Србији, од око 600 000 хетара, пшеница се налази на другом месту, одмах после кукуруза. Међутим, због своје употребне вредности пшеница се сматра “краљицом жита”.

Корови, изазивачи болести (патогени) и штеточине имају негативан утицај на производњу усева и стога је неопходно развијати адекватну стратегију за борбу против њих.

6.1. ПОДАЦИ СА ТЕРЕНА

У датим табелама приказани су резултати за сваку анализирану сорту пшенице оцена појаве и интензитет напада болести: сиве пегавости листа (*Septoria tritici*), рђе (*Puccinia* sp.), пепелнице (*Blumeria graminis*) и фузариозе класа пшенице (*Fusarium* sp.). Оцене су рађене 3.5.2022., 7.6.2022. и 15.6.2022.године.

Табела 2. Сорта 1, оцене листова пшенице на појаву и интензитет болести рђе (*Puccinia* sp.)

Број понављања	биљка лист	3.мај										7.јун										15.јун																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10										
1.	Z-2																																								
	Z-1																																								
	Z																																								
2.	Z-2															5																									5
	Z-1															1		1																							
	Z																																								
3.	Z-2																																								1
	Z-1																																								
	Z																																								
4.	Z-2																																								
	Z-1																																								
	Z																																								
5.	Z-2															5																								5	1
	Z-1																																								
	Z																																								
6.	Z-2																																							1	1
	Z-1																																								
	Z																																								
7.	Z-2																																							1	
	Z-1																																								
	Z																																								
8.	Z-2															5																								1	
	Z-1																																								
	Z																																								
9.	Z-2																																							1	
	Z-1																																								
	Z																																								
10.	Z-2																																								
	Z-1																																								
	Z																																								

4,6% биљака је болесно:

5 биљака са интензитетом око 5%

9 биљака са интензитетом око 1%

Највише симптома је уочено 15.јуна на листу Z-2.

Табела 3. Сорта 1, оцене на појаву и интензитет болести пепелнице (*Blumeria graminis*)

Број понављања	биљка лист	3.мај										7.јун										15.јун									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														
2.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														
3.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														
4.	Z-2			1					5																						
	Z-1																														
	Z																														
5.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														
6.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														
7.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														
8.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														
9.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														
10.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														

0,6% биљака је болесно: Симптоми уочени само при прегледу 3.маја на две биљке на листовима Z-2 интензитета 1% и 5%.

Табела 5. Сорта 2, оцене листова пшенице на појаву и интензитет болести сиве пегавости листа (*Septoria tritici*)

Број понављања	биљка лист	3.мај										7.јун										15.јун												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1.	Z-2					5														5											5	5		
	Z-1																																	
	Z																																	
2.	Z-2					10														5	10					5						5	10	
	Z-1																															5		
	Z																																	
3.	Z-2																																	
	Z-1																																	
	Z																																	
4.	Z-2																																	
	Z-1																																	
	Z																																	
5.	Z-2															5															5			
	Z-1																																	
	Z																																	
6.	Z-2																																	
	Z-1																																	
	Z																																	
7.	Z-2																																	
	Z-1																																	
	Z																																	
8.	Z-2																																	
	Z-1																																	
	Z																																	
9.	Z-2																																	
	Z-1																																	
	Z																																	
10.	Z-2																																	
	Z-1																																	
	Z																																	

7% листова је болесно (углавном Z-2)

15 листова са интензитетом 5%

5 листова са интензитетом 10%

Табела 6. Сорти 2, оцене листова пшенице на појаву и интензитет болести рђе (*Puccinia sp.*)

Број понављања	биљка лист	3.мај										7.јун										15.јун									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														
2.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														
3.	Z-2																								1	1					
	Z-1																														
	Z																														
4.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														
5.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														
6.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														
7.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														
8.	Z-2																														1
	Z-1																														
	Z																														
9.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														
10.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														

На сорти 2 рђу пшенице смо регистровали само 15.јуна на три биљке на листовима Z-2 са интензитетом 1%.

Табела 7. Сорта 2, оцене листова пшенице на појаву и интензитет болести пепелнице (*Blumeria graminis*)

Број понављања	биљка лист	3.мај										7.јун										15.јун									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														
2.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														
3.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														
4.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														
5.	Z-2											1																			
	Z-1																														
	Z																														
6.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														
7.	Z-2													1						1											
	Z-1																														
	Z																														
8.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														
9.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														
10.	Z-2			1		5														5	5										
	Z-1																														
	Z																														

2,3% биљака је болесно:
4 листа (Z-2) са интензитетом од 1%
3 листа (Z-2) са интензитетом од 5%

Табела 8. Сорта 2, оцене листова пшенице на појаву и интензитет болести фузариозе класа (*Fusarium* sp.)

Број понављања	Биљка класе	3. мај										7. јун										15. јун																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10											
1.												10	5	5	5																		20	10	10	20	5			10	40	20
2.																																										
3.																													5	10												
4.											5	20	5					5	5													10	20	20		20				20		40
5.																																										
6.														3																						5						
7.																																										
8.												5	10																											20		
9.												3																														
10.												5																														

7. јуна је од прегледаних 100 биљака регистровано 20 болесних биљака:

4 заражена класа са интензитетом од 3%

10 заражених класова са интензитетом од 5%

4 заражена класа са интензитетом од 10%

2 заражена класа са интензитетом од 20%

15. јуна је од прегледаних 100 биљака регистровано 22 болесне биљке:

3 заражена класа са интензитетом од 5%

7 заражених класова са интензитетом од 10%

10 заражених класова са интензитетом од 20%

2 заражена класа са интензитетом од 40%

Табела 9. Сорта 3, оцене листова пшенице на појаву и интензитет болести сиве пегавости листа (*Septoria tritici*)

Број понављања	биљка лист	3.мај										7.јун										15.јун									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														
2.	Z-2											25				10										5					
	Z-1											5				5										5					
	Z											5														5					
3.	Z-2																			5	10						5	5	5		
	Z-1																			5	5							5			
	Z																				5							5			
4.	Z-2						10													5	10										
	Z-1						5														5	5									
	Z																					5									
5.	Z-2						5																								
	Z-1																														
	Z																														
6.	Z-2											5					5	5								5	5				
	Z-1																														
	Z																														
7.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														
8.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														
9.	Z-2																5	5		5						5	5		5	5	
	Z-1																														
	Z																														
10.	Z-2															5															
	Z-1																														
	Z																														

На 12% биљака су регистровани симптоми пегавости листа:

32 листа су заражена интензитетом од 5%

3 листа су заражена интензитетом од 10%

1 лист са интензитетом заразе од 25%

Највећи број заражених листова уочен је 7.јуна.

Табела 10. Сорта 3, оцене листова пшенице на појаву и интензитет болести рђе (*Puccinia* sp.)

Број понављања	биљка лист	3.мај										7.јун										15.јун										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.	Z-2														5	1							1				5					
	Z-1																															
	Z																															
2.	Z-2																1		1							1	1	1		1		
	Z-1																															
	Z																															
3.	Z-2																															
	Z-1																															
	Z																															
4.	Z-2																															
	Z-1																															
	Z																															
5.	Z-2																															
	Z-1																															
	Z																															
6.	Z-2																															
	Z-1																															
	Z																															
7.	Z-2																															
	Z-1																															
	Z																															
8.	Z-2																															
	Z-1																															
	Z																															
9.	Z-2																				1										1	
	Z-1																															
	Z																															
10.	Z-2																															
	Z-1																															
	Z																															

7.јуна и 15.јуна регистровани симптоми рђе пшенице на 12 листова Z-2:

10 листова са интензитетом заразе од 1%

2 листа са интензитетом заразе од 5%

Табела 11. Сорта 3, оцене листова пшенице на појаву и интензитет болести пепелнице (*Blumeria graminis*)

Број понављања	биљка лист	3.мај										7.јун										15.јун									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Z-2							1	5					1		5		5	5												
	Z-1							1	1							1		1													
	Z																														
2.	Z-2																		1												
	Z-1																		1												
	Z																														
3.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														
4.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														
5.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														
6.	Z-2			5											5		1		1												
	Z-1			1											1		1		1												
	Z																														
7.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														
8.	Z-2													1						5											
	Z-1																														
	Z																														
9.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														
10.	Z-2																														
	Z-1																														
	Z																														

7.јуна је уочено 16% листова (Z-2 и Z-1) са симптомима заразе:
 5 заражених листова са интензитетом заразе од 5%
 11 заражених листова са интензитетом заразе од 1%

Табела 12. Сорта 3, оцене листова пшенице на појаву и интензитет болести фузариозе класа (*Fusarium sp.*)

Број понављања	биљка клас	3.мај										7.јун										15.јун													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1.																							30												10
2.																																			
3.																																			
4.																																			
5.																																			
6.																																			
7.																																			30
8.																																			
9.																																			
10.																																			

Уочена су 2 класа са интензитетом заразе од 30% и 1 клас са интензитетом заразе 10% 15.јуна.

Табела 13. Укупан број прегледаних биљака

Укупан број прегледаних биљака	900
Укупан број здравих биљака	753
Укупан број болесних биљака	147; 16,3% (сорта 1-29; сорта 2-70; сорта 3-48)
Укупан број прегледаних листова	2700
Укупан број здравих листова	2522
Укупан број болесних листова	178; 8,8%(сорта 1-33; сорта 2- 72; сорта 3- 73)

Укупно је прегледано 900 биљака (на 3 парцеле где се на свакој налази по једна сорта) за сва три термина 3.мај, 7.јун и 15.јун. Од тога 147 биљака је било болесно (16,3%) док је остатак био здрав.

Од укупаног броја прегледаних листова Z-2, Z-1 и Z (2700) регистровано је 178 болесних листова.

6.2. ИНТЕНЗИТЕТ ОБОЉЕЊА НА ЛИСТОВИМА И КЛАСОВИМА

У датим табела приказан је процентуални интензитет инфекције на листовима испод заставичара, заставичарима и класовима код испитиваних сорти пшенице.

Табела 14. Интензитет обољења пепелнице (*Blumeria graminis*), сиве пегавости листа (*Septoria tritici*), рђе (*Puccinia sp.*) на листовима код све три испитиване сорте пшенице.

Најслабији интензитет обољења		Средњи интензитет обољења		Најјачи интензитет обољења	
СОРТА	ЛИСТ	сива пегавост листа (<i>Septoria tritici</i>)	рђа (<i>Puccinia sp.</i>)	пепелница (<i>Blumeria graminis</i>)	
сорта 1	Z-2	0-5%	0-5%	0-5%	
	Z-1	0-5%	0-1%	X	
	Z	X	X	X	
сорта 2	Z-2	0-10%	0-1%	0-5%	
	Z-1	0-5%	X	X	
	Z	X	X	X	
сорта 3	Z-2	0-25%	0-5%	0-5%	
	Z-1	0-5%	X	0-1%	
	Z	0-5%	X	X	

Симптоми обољења сива пегавост листа (*Septoria tritici*) регистровани су код:

Сорте 1- на листовима Z-2 и Z-1 до 5% интензитета обољења

Сорте 2- на листовима Z-2 до 10% а на листовима Z-1 до 5% интензитета обољења

Сорте 3- на листовима Z-2 највиши интензитет обољења до 25%, а на листовима Z-1 и Z до 5% интензитета обољења.

Интензитет обољења рђе (*Puccinia sp.*) кретао се код:

Сорте 1- на листовима Z-2 до 5% и Z-1 до 1%

Сорте 2- само на листовима Z-2 са најмањим интензитетом до 1%

Сорте 3- само на листовима Z-2 са интензитетом до 5%.

Симптоми обољења пепелнице (*Blumeria graminis*) код сорте 1 и 2 су регистровани на листовима Z-2 истог интензитета обољења до 5%, док су код сорте 3 симптоми регистровани и на листовима Z-1 са интензитетом заразе до 1%.

Табела 15. Интензитет заражених листова за све три оцене на свим испитиваним сортама пшенице

ЛИСТ	сива пегавост листа (<i>Septoria tritici</i>)	рђа (<i>Puccinia</i> sp.)	пепелница (<i>Blumeria graminis</i>)
Z-2	0-25%	0-5%	0-5%
Z-1	0-5%	0-1%	0-1%
Z	0-5%	X	X

Из табеле се закључује да је за све три болести највећи интензитет заразе уочен на листовима Z-2.

Табела 16. Сива пегавост листа (*Septoria tritici*)- број заражених листова за све три сорте пшенице

Најмање заражених листова	Средњи број заражених листова	Највише заражених листова
---------------------------	-------------------------------	---------------------------

СОРТА	ЛИСТ	БРОЈ ЗАРЕЖЕНИХ ЛИСТОВА			
		5%	10%	25%	50%
сорта 1	Z-2	3	X	X	X
	Z-1	6	X	X	X
	Z	X	X	X	X
сорта 2	Z-2	14	5	X	X
	Z-1	1	X	X	X
	Z	X	X	X	X
сорта 3	Z-2	20	3	1	X
	Z-1	8	X	X	X
	Z	4	X	X	X

Симптоми болести сиве пегавости листа (*Septoria tritici*) код:

Сорте 1- интензитета до 5% уочено је 3 листа Z-2 и 6 листова Z-1

Сорте 2- интензитета до 5% уочено 14 листова Z-2 и 1 лист Z-1, док је 5 листова Z-2 са интензитетом до 10%

Сорте 3- уочено 20 листова Z-2, 8 листова Z-1 и 4 листа заставичара са интензитетом обољења 5%, док је са интензитетом до 10% регистровано 3 листа Z-2, и регистрован је 1 лист Z-2 интензитета обољења до 25%.

Табела 17. Рђа (*Rhizinia* sp.) - број заражених листова за све три сорте пшенице

Најмање заражених листова	Средњи број заражених листова	Највише заражених листова
---------------------------	-------------------------------	---------------------------

СОРТА	ЛИСТ	БРОЈ ЗАРАЖЕНИХ ЛИСТОВА					
		категорија	1%	5%	10%	25%	50%
сорта 1	Z-2		7	5	X	X	X
	Z-1		2	X	X	X	X
	Z		X	X	X	X	X
сорта 2	Z-2		3	X	X	X	X
	Z-1		X	X	X	X	X
	Z		X	X	X	X	X
сорта 3	Z-2		10	2	X	X	X
	Z-1		X	X	X	X	X
	Z		X	X	X	X	X

Симптоми болести рђе (*Rhizinia* sp.) код:

Сорте 1- уочено 7 листова Z-2 и 2 листа Z-1 са интензитетом обољења до 1%, и 5 листова Z-2 интензитета до 5%.

Сорте 2- регистровано само 3 листа Z-2 интензитета до 1%

Сорте 3- регистровано 10 листова Z-2 интензитета обољења 1% и 2 листа Z-2 интензитета обољења 5%.

Табела 18. Пепелница (*Blumeria graminis*)- број заражених листова за све три сорте пшенице

Најмање заражених листова	Средњи број заражених листова	Највише заражених листова
---------------------------	-------------------------------	---------------------------

СОРТА	ЛИСТ	БРОЈ ЗАРАЖЕНИХ ЛИСТОВА					
		категорија	1%	5%	10%	25%	50%
сорта 1	Z-2		1	1	X	X	X
	Z-1		X	X	X	X	X
	Z		X	X	X	X	X
сорта 2	Z-2		4	3	X	X	X
	Z-1		X	X	X	X	X
	Z		X	X	X	X	X
сорта 3	Z-2		6	7	X	X	X
	Z-1		9	X	X	X	X
	Z		X	X	X	X	X

Симптоми болести пепелнице (*Blumeria graminis*) код:

Сорте 1- уочено 2 листа Z-2 са интензитетима обољења до 1% и 5%

Сорте 2- уочени на листовима Z-2 (4 са интензитетом обољења до 1% и 3 са интензитетом до 5%)

Сорте 3- регистровано 6 листова Z-2 са интензитетом обољења до 1% и 7 са интензитетом до 5%, док је на 9 листова Z-1 регистрован интензитет обољења до 1%.

Табела 19. Укупан број прегледаних класова

Укупан број прегледаних класова	600	
Укупан број здравих класова	547	91,2%
Укупан број болесних класова	53 (сорта 1-8; сорта 2-42; сорта 3-3)	8,8%

Од укупног броја прегледаних класова (600) за сва три датума уочено је 53 болесна класа, од чега је највише регистровано код сорте 2.

Табела 20. Број заражених класова

Најмање заражених класова	Средњи број заражених класова	Највише заражених класова
---------------------------	-------------------------------	---------------------------

категорија	БРОЈ ЗАРАЖЕНИХ КЛАСОВА									
	1%	2%	3%	4%	5%	10%	20%	30%	40%	50%
сорта 1	x	x	x	x	1	2	3	2	x	x
сорта 2	x	x	4	x	13	9	14	x	2	x
сорта 3	x	x	x	x	x	1	x	2	x	x

Број заражених класова код:

Сорте 1- регистровано укупно 8, од чега је 1 са интензитетом 5%, 2 интензитета 10%, 3 интензитета 20% и 2 са интензитетом обољења до 30%

Сорте 2- укупно 42, од тога је 4 класа са интензитетом од 3%, 13 класова интензитета 5%, 9 класова интензитета 10%, 14 класова интензитета 20% и 2 класа са интензитетом обољења 40%

Сорте 3- укупно 3, 1 са интензитетом 10% и 2 са интензитетом обољења од 30%.

Табела 21. Интензитет инфекције на класовима за све три сорте

Најслабији интензитет инф.	Средњи интензитет инф.	Најјачи интензитет инф.
СОРТА	Фузариоза класа (<i>Fusarium</i> sp.)	
сорта 1	0-30%	
сорта 2	0-40%	
сорта 3	0-30%	

Код сорти 1 и 3 интензитет инфекције на класовима се кретао до 30%, док се код сорте 2 интензитет кретао нешто више у односу на остале две сорте, до 40%.

Сива пегавост листа (*Septoria tritici*)

- Пегавост листа представља сталне и озбиљне изазове у производњи пшенице у подручјима умереног климата широм света. За подручје Србије најзначајнији је *Septoria tritici* (телеморф: *Mycosphaerella graminicola*), проузроковач сиве пегавости листа пшенице, који се јавља из године у годину, проузрокујући мање или веће губитке у приносу.
- Карактеристично је да се симптоми које проузрокује овај патоген у почетку манифестују у виду појединачних хлоротичних пега или је више њих разбацано по површини доњих листова пшенице. У периоду честих и дуготрајних киша, ове пеге се интензивно шире и спајају, захватајући све већу површину биљног ткива ("а" Лалoшевић, 2016).

Рђа (*Puccinia* sp.)

- Проузроковач жуте рђе (*Puccinia striiformis f.sp.tritici*) добио је на посебном значају у Србији од производне 2013/2014, иако је у генетичкој колекцији на Римским шанчевима регистрован од стране Јевтића и сарадника још 1997.године. До 2014.године, доминантна врста била је *Puccinia triticiana*, проузроковач лисне рђе, која је у појединим годинама (1994, 2001, 2004 и 2007) на огледним површинама доводила до губитака приноса чак до 50%. Међутим због промењених климатских услова 2014, када су зимске температуре у јануару (4,2°C) и фебруару (6,1°C) премашиле просечне температуре (-0,1°C у јануару и 1,8°C у фебруару) жута рђа је преовладала над лисном рђом. У усевима пшенице индекси обољења од жуте рђе у 2014.години кретали су се од 40% до 60% (Јевтић и сар., 2023).

Ниједна година није тако снажно наметнула проблеме у производњи пшенице у Војводини и Србији као појава жуте рђе током 2014.године. у производној 2013/2014.години стекли су се услови који су фаворизовали њен развој и доминацију над осталим паразитима пшенице (Јевтић и сар., 2015).

Пепелница (*Blumeria graminis*)

- Пепелница пшенице остварује заразу на свим биљним деловима изнад површине земље. Јавља се хронично, те се губици у приносу пшенице јављају сваке године и укупна штета није занемарљива.
- На територији Србије овај патоген није причињавао озбиљне штете све до 1959.године, јер се појављивао спорадично и само на доњим листовима биљака.

- Процене губитака у приносу пшенице услед појаве пепелнице врше се редовно и на глобалном нивоу. При слабој зарази губици се крећу у рангу од 13-34%, док при озбиљнијим нападима у пољу забележени губици износе од 50%, па чак до 100% ("б" Лалошевић, 2016).

Фузариоза класа (*Fusarium* sp.)

- Агроеколошки услови у Србији погодују појави патогених и токсигених врста рода *Fusarium* у ширим размерама, које у појединим годинама могу проузроковати значајно смањење приноса жита и повећану контаминацију зрна микотоксинима (Ристић и сар., 2012).
- Услови који погодују развоју фузариозе класа пшенице подразумевају опсег температура између 20°C и 30°C у комбинацији са дугим влажним периодом. Симптоми постану видљиви након дужег латентног периода уколико после инфекције листови буду изложени високој влажности ваздуха у периоду од 18х или краће. Сумирајући комбинације температуре и влажности ваздуха дате у различитим радовима, истиче се да до инфекције фузариозном палежи класа долази ако су листови биљке изложени температурама и влажности или релативној влажности ваздуха вишој од 85% (Јевтић и сар., 2012).
- Губици приноса се обично крећу до 50%, мада могу досећи и 70% у зависности од агроеколошких услова и отпорности биљке домаћина. Губици приноса у Србији нису прелазили 38,3% (Јевтић и сар., 2012).

7. ЗАКЉУЧАК

На основу изведених испитивања и добијених резултата могу се извести следећи закључци:

На сорти 3 су се јавили најјачи интензитети свих праћених болести, док остале две сорте имају приближно изједначене интензитете обољења (таб.14).

Што се тиче проузроковача болести *Septoria tritici* најмање заражених листова је било на сорти 1 а највише на сорти 3. Симптоми пегавости листа су се јавили највише на листовима Z-2 (са интензитетом обољења до 5%). Док је регистрованих обољења преко 5% било искључиво на листовима Z-2 (таб.16).

Из табеле 17. закључујемо да је најмање листова са симптомима рђе пшенице идентификовано на сорти 2, и то само на листовима Z-2 са интензитетом обољења до 1%.

Симптоми пепелнице су највише примећени на листовима Z-2, највећи број заражених листова је регистрован на сорти 3, на којој су једино регистровани и симптоми на листовима Z-1 (таб.18).

Посматрајући табеле 16, 17, и 18 можемо приметити да је највише заражених листова са симптомима неких од ових болести сиве пегавости, рђе и пепелнице било на сорти 3, од 127 заражених листова 70 је било на сорти 3 (55%).

Из особина сорти у поглављу 5.2. можемо видети да је сорта 2 високо толерантна на рђу, што и потврђује табела 17, где је сорта 2 имала најмање заражених листова. Док је сорта 1, којој у опису стоји да је генетски толерантна на рђу, имала највише заражених листова.

Из табеле 20. можемо закључити да је највише заражених класова фузариозе класа регистровано код сорте 2, 79% од 53 болесна класа чак 42 су регистрована код ове сорте. Такође из табеле 20. можемо приметити да је највише класова заражено 81% са интензитетом обољења од 5% до 20%.

Из особина сорти у поглављу 5.2. можемо приметити да сорта 3 поседује отпорност на проузроковача *Fusarium*, што је и потврђено резултатима приказаним у табели 20, где се сорта 3 показала убедљиво најбољом што се тиче болести класа (5,6% заражених класова од укупног броја заражених класова). Сорта 2 иако је у опису сорте наведено да је високо толерантна на фузариозу класа, ипак нам резултати у табели 20 показују да је од све три сорте имала највише заражених класова.

У вегетацији 2021/22 временски услови нису били повољни за развој болести (велика суша), и због тога нису причињене веће штете и није било захтева за додатне мере заштите.

8. ЛИТЕРАТУРА

1. Akhtar, S., Anjum, F.M., и Anjum, M.A., (2011): Micronutrient fortification of wheat flour: Recent development and strategies. *Food Research International* 44 (3), 652-659. DOI: 10.1007/s10806-010-9280-4
2. Gilbert, J. и Tekauz, A. (2000): Review: Recent developments in research on Fusarium head blight of wheat in Canada. *Canadian Journal of Plant Pathology*. 22 (1), 1-8. DOI: <https://doi.org/10.1080/07060660009501155>
3. Hörberg, H.M. (2002): Patterns of splash dispersed conidia of *Fusarium poae* and *Fusarium culmorum*. *European Journal of Plant Pathology*. 108 (1), 73-80. DOI:10.1023/A:1013936624884
4. Hu, G., Linning, R., McCallum B., Banks, T., Cloutier, S., Butterfield Y., Liu, Y., Krikpatric, R., Stott, J., Yang, G., Smailus, D., Jones, S., Marra, M., Schein, J., Bakkeren, G. (2007): Generation of a Wheat leaf rust *Puccinia triticiana*, EST database from stage specific Cdna libraries. *Molecular Plant Patology, Canada*. 8 (4), 451. DOI: 10.1111/j.1364-3703.2007.00406.x
5. Kolmer, J. (2013): Leaf Rust of Wheat: Pathogen Biology, Variation and Host Resistance. *Forests, USA*. 4 (1), 70-84. DOI: 10.3390/f4010070
6. Makleit, P., Szöke, L. и Veres, S. (2020): Powdery mildew (*Blumeria graminis f.sp. tritici*) infection and amount of key defence chemicals- cyclic hydroxamic acids-of field cultivated wheat (*Triticum aestivum* L.), *Journal of Central European Agriculture*. 21(4): 741-750. DOI: /10.5513/JCEA01/21.4.2655
7. Marsalis, M., Goldberg, N. (2016): Leaf Stem and Stripe Rust Diseases of Wheat. Department of Extension Plant Sciences, New Mexico State University. 2-6.
8. Orton, E.S. и Brown, J.K.M. (2016): Reduction of growth and reproduction of the biotrophic fungus *Blumeria graminis* in the presence of a necrotrophic pathogen. *Frontiers in Plant Science*, 7, 742. DOI: 10.3389/fpls.2016.00742
9. Shewry, P. R., и Hey, S. J. (2015): The contribution of wheat to human diet and health. *Food and Energy Security*, 4 (3), 178. DOI: <https://doi.org/10.1002/fes3.64>
10. Бабовић, М. (2003): Основи патологије биљака. Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
11. Баги, Ф., Боднар, К. (2012): Фитомедицина. Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет. 93-98. ISBN: 978-86-7520-234-9

12. Гламочлија, Ђ., Јанковић, С., Поповић, В., Филиповић, В., Кузевски, Ј., Угреновић, В. (2015): Алтернативне ратарске врсте у конвенционалном органском систему гајења. Монографија. Београд, Србија. ISBN 978-86-81689-32-5; 1-355
13. Јевтић, Жупунски В., Јоцковић, Илин С., Орбовић Б. (2023): Жута рђа пшенице у Србији- изазови контроле и перспективе. Биљни лекар, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет. 51 (4), 565-571. DOI: 10.5937/ViljLek2304565J
14. Јевтић, Лалић Б., Михајловић, Лалошевић М., Малешевић (2012): Верификација модела прогнозе фузариозе класа класа пшенице. Биљни лекар, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет. 40 (4), 335-346.
15. Јевтић, Лалошевић М., Јерковић, Младенов, Христов (2015): Рђа пшенице никад не спава. XIII Саветовање о заштити биља, Зборник резимеа радова. 11.
16. Лалошевић М. (2017): Структура вирулентности популације *Blumeria graminis* (DC.) Speer f.sp. tritici (EM.MARCHAL) на територији Србије. Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет. Докторска дисертација. 4-15.
<https://nardus.mpn.gov.rs/handle/123456789/10648>
17. Лалошевић М., Јевтић Р., Калентић М., Жупунски В., Лазић (2016) "а": Проузроковачи пегавости листа пшенице- патогени који долазе. Биљни лекар, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет. 44 (5-6), 416-426.
18. Лалошевић, М., Јевтић, Жупунски, В., Маширевић, С. (2016) "б": Пепелница- Аристократско обољење пшеница. Биљни лекар, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет. 44 (5-6), 426-43.
<https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20173173486>
19. Латковић, Д., Марковић, Б., Црнобарац, Ј., Јаћимовић, Г., Берењи, Ј., Сикора, В. (2015): Гајење алтернативних њивских биљака. Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет. 41-45. ISBN 978-86-7520-358-2
20. Обрадовић, А., (2017): Диверзитет комплекса врсте *Fusarium graminearum* патогена стрних жита и кукуруза у Србији. Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет. 9-11. DOI: <http://rik.mrizp.rs/handle/123456789/756>
21. Ристић, Д., Вучуровић, А., Станковић, И., Николић, Д., Берењи, Ј., Крстић, Б., и Булајић, А. (2011): Молекуларна идентификација изолата *Fusarium graminearum*, патогена сирка у Србији. Ратарство и Повртарство. 48(2), 347-352. DOI: <https://doi.org/10.5937/ratpov1102347r>
22. Стојшин, В., Баги, Ф., Балаж, Ф. (2008): Практикум из фитопатологије микозе и псеудомикозе ратарских и повртарских биљака. Универзитет у Новом Саду,

Пољопривредни факултет. 68 (118),154-160. DOI:

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6542576>

Списак графика, слика и табела

1. Графикон 1: Организација за храну и пољопривреду Уједињених нација (2021): *Жетвена површина (ha) и остварени просечни принос (kg/ha) пшенице, 2021.* [Dobre-poljoprivredne-prakse-i-tehnologije-za-ublazavanje-dejstva-prirodnih-nepogoda-u-proizvodnji-psenice-u-Srbiji.pdf](https://www.minpolj.gov.rs/Dobre-poljoprivredne-prakse-i-tehnologije-za-ublazavanje-dejstva-prirodnih-nepogoda-u-proizvodnji-psenice-u-Srbiji.pdf) (minpolj.gov.rs)
2. Слика 1: *Привредно друштво за пољопривредну производњу “Чалма”.* Приватна архива
3. Слика 2: *Пшеница.* Приватна архива
4. Слика 3: ПИС Војводина (2014): *Симптоми проузроковача рђе пшенице.* http://www.pisvovodina.com/Preporuke_BD/p%C5%A1enica.aspx?Paged=TRUE&p_Created=20150130%2009%3A50%3A36&p_Created=20150130%2009%3A50%3A36&p_ID=3924&View=%7B9A4BCAE2%2D8B89%2D4946%2D9293%2D35B62422CB7F%7D&FolderCTID=0x012001&FilterField1=Region&FilterValue1=Vrbas&PageFirstRow=21
5. Слика 4: AgroBASF (2024): *Симптоми проузроковача рђе пшенице.* [https://www.agro.basf.rs/sr/Bro%C5%A1ure-i-ostali-materijali/Pest-Guide/Gljivi%C4%8Dne-bolesti/Bolest-lista/Lisna-r%C4%91a-\(p%C5%A1enica-tritikale\)/](https://www.agro.basf.rs/sr/Bro%C5%A1ure-i-ostali-materijali/Pest-Guide/Gljivi%C4%8Dne-bolesti/Bolest-lista/Lisna-r%C4%91a-(p%C5%A1enica-tritikale)/)
6. Слика 5: Стојшин, В., Баги, Ф., Балаж, Ф. (2008). *Уредоспоре и телеутоспоре.* <http://polj.uns.ac.rs/sites/default/files/udzbenici/Praktikum%20Mikoze%20i%20pseudomikoze%20ratarских%20i%20povrtarsких%20biljaka%20manji.pdf>
7. Слика 6: Hollaway, G. и Henry, F. (2022): *Симптоми проузроковача Septoria tritici.* Agriculture Victoria. Australia. [https://agriculture.vic.gov.au/biosecurity/plant-diseases/grain-pulses-and-cereal-diseases/septoria-tritici-blotch-of-wheat#:~:text=The%20fungus%20causes%20pale%20grey,\(pycnidia\)%20within%20the%20blotches.&text=These%20tiny%20black%20spots%20give%20the%20blotches%20a%20characteristic%20speckled%20appearance](https://agriculture.vic.gov.au/biosecurity/plant-diseases/grain-pulses-and-cereal-diseases/septoria-tritici-blotch-of-wheat#:~:text=The%20fungus%20causes%20pale%20grey,(pycnidia)%20within%20the%20blotches.&text=These%20tiny%20black%20spots%20give%20the%20blotches%20a%20characteristic%20speckled%20appearance)
8. Слика 7: Hollaway, G. и Henry, F. (2022): *Потпуно одумирање листова услед Septoria tritici.* Agriculture Victoria. Australia. [https://agriculture.vic.gov.au/biosecurity/plant-diseases/grain-pulses-and-cereal-diseases/septoria-tritici-blotch-of-wheat#:~:text=The%20fungus%20causes%20pale%20grey,\(pycnidia\)%20within%20the%20blotches.&text=These%20tiny%20black%20spots%20give%20the%20blotches%20a%20characteristic%20speckled%20appearance](https://agriculture.vic.gov.au/biosecurity/plant-diseases/grain-pulses-and-cereal-diseases/septoria-tritici-blotch-of-wheat#:~:text=The%20fungus%20causes%20pale%20grey,(pycnidia)%20within%20the%20blotches.&text=These%20tiny%20black%20spots%20give%20the%20blotches%20a%20characteristic%20speckled%20appearance)

- [20blotches.&text=These%20tiny%20black%20spots%20give%20the%20blotches%20a%20characteristic%20speckled%20appearance](#)
9. Слика 8: Стојшин, В., Баги, Ф., Балаж, Ф. (2008). Псеудотеција, аскус и аскоспоре. <http://polj.uns.ac.rs/sites/default/files/udzbenici/Praktikum%20Mikoze%20i%20pseudomikoze%20ratarskih%20i%20povrtarskih%20biljaka%20manji.pdf>
 10. Слика 9: Department of Primary Industries and Regional Development; Agriculture and Food; Government of Western Australia (2022). *Симптоми непелнице (бела превлака)*. <https://www.agric.wa.gov.au/spring/managing-powdery-mildew-wheat>
 11. Слика 10: Department of Primary Industries and Regional Development; Agriculture and Food; Government of Western Australia (2022). *Симптоми заразе непелнице на усеву пшенице*. <https://www.agric.wa.gov.au/spring/managing-powdery-mildew-wheat>
 12. Слика 11: Универзитет Црне Горе, Биотехнички факултет. *Клеистотеција*. https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_21079/objava_139589/fajlovi/5,%20Ascomycotina.pdf
 13. Слика 12: ПИС Војводина (2020): *Фузариоза класа на пшеници и јечму*. [Fuzarioza klasa na pšenici i ječmu - Kraljevo \(pisvojvodina.com\)](http://pisvojvodina.com)
 14. Слика 13: ПИС Војводина (2022): *Проузроковач штурости класа- фузариоза класа*. <http://www.pisvojvodina.com/RegionNS/Lists/Posts/Post.aspx?ID=470>
 15. Слика 14: European and Mediterranean Plant Protection Organization. *Erysiphe graminis на пшеници: проценат захваћене површине листова (ЕППО скала)*. https://www.eppo.int/RESOURCES/eppo_standards/pp1_list
 16. Слика 15: European and Mediterranean Plant Protection Organization. *Septoria tritici на пшеници: проценат захваћене површине листова (ЕППО скала)*. https://www.eppo.int/RESOURCES/eppo_standards/pp1_list
 17. Слика 16: European and Mediterranean Plant Protection Organization. *Puccinia recondita (лисна рђа пшенице) на пшеници: проценат захваћене површине листова (ЕППО скала)*. https://www.eppo.int/RESOURCES/eppo_standards/pp1_list
 18. Слика 17: European and Mediterranean Plant Protection Organization. *Puccinia striiformis (пругаста рђа) на пшеници: проценат захваћене површине листова (ЕППО скала)*. https://www.eppo.int/RESOURCES/eppo_standards/pp1_list
 19. Слика 18: European and Mediterranean Plant Protection Organization. *Fusarium graminearum: проценат захваћене површине класова (ЕППО скала)*. https://www.eppo.int/RESOURCES/eppo_standards/pp1_list
 20. Слика 19: *Визуелни преглед усева пшенице*. Приватна архива

21. Табела 1: Сорта 1, оцене листова пшенице на појаву и интензитет болести сиве пегавости листа (*Septoria tritici*)
22. Табела 2: Сорта 1, оцене листова пшенице на појаву и интензитет болести рђе (*Puccinia* sp.)
23. Табела 3. Сорта 1, оцене на појаву и интензитет болести пепелнице (*Blumeria graminis*)
24. Табела 4. Сорта 1, оцене на појаву и интензитет болести фузариозе класа (*Fusarium* sp.)
25. Табела 5. Сорта 2, оцене листова пшенице на појаву и интензитет болести сиве пегавости листа (*Septoria tritici*)
26. Табела 6. Сорта 2, оцене листова пшенице на појаву и интензитет болести рђе (*Puccinia* sp.)
27. Табела 7. Сорта 2, оцене листова пшенице на појаву и интензитет болести пепелнице (*Blumeria graminis*)
28. Табела 8. Сорта 2, оцене листова пшенице на појаву и интензитет болести фузариозе класа (*Fusarium* sp.)
29. Табела 9. Сорта 3, оцене листова пшенице на појаву и интензитет болести сиве пегавости листа (*Septoria tritici*)
30. Табела 10. Сорта 3, оцене листова пшенице на појаву и интензитет болести рђе (*Puccinia* sp.)
31. Табела 11. Сорта 3, оцене листова пшенице на појаву и интензитет болести пепелнице (*Blumeria graminis*)
32. Табела 12. Сорта 3, оцене листова пшенице на појаву и интензитет болести фузариозе класа (*Fusarium* sp.)
33. Табела 13. Укупан број прегледаних биљака
34. Табела 14. Интензитет обољења пепелнице (*Blumeria graminis*), сиве пегавости листа (*Septoria tritici*), рђе (*Puccinia* sp.) на листовима код све три испитиване сорте пшенице
35. Табела 15. Интензитет заражених листова за све три оцене на свим испитиваним сортама пшенице
36. Табела 16. Сива пегавост листа (*Septoria tritici*)- број заражених листова за све три сорте пшенице
37. Табела 17. Рђа (*Puccinia* sp.) - број заражених листова за све три сорте пшенице

38. Табела 18. Пепелница (*Blumeria graminis*)- број заражених листова за све три сорте пшенице
39. Табела 19. Укупан број прегледаних класова
40. Табела 20. Број заражених класова
41. Табела 21. Интензитет инфекције на класовима за све три сорте