

POJAVA I DISTRIBUCIJA BOLESTI LISTA I KLASA PŠENICE NA TERITORIJI OPŠTINE LOZNICA

Marija Bajagić¹, Nemanja Stošić², Milan Blagojević³, Stefan Marković⁴, Vera Rašković⁵

Apstrakt

Pšenica predstavlja jednu od najznačajnijih ratarskih kultura, čija proizvodnja se ogleda u njenom privrednom-ekonomskom i agrotehničkom značaju. Koristi se u sirovom i prerađenom stanju u ishrani ljudi, životinja i industriji. Za ishranu ljudi zrno pšenice služi za spravljanje pšeničnog brašna. Kod životinja, slama se koristi za prostirku stoke, a u industriji kao sirovina u proizvodnji hartije. U agrotehničkom smislu pšenica zauzima značajno mesto u plodoredu. U intenzivnoj proizvodnji, na prinos utiču abiotički i biotički faktori, a najvažniji faktor uticaja na prinos je pojava bolesti. Simptome različitih bolesti lista i klasa pšenice prouzrokuju više različitih patogena, koji utiču negativno na prinos zrna pšenice. Istraživanje je sprovedeno u Mačvanskom regionu Srbije, opština Loznica u vegetacionoj sezoni 2020/2021. Na prikupljenim uzorcima vršena je identifikacija patogena, što je rezultiralo najveći procenat prisutnosti bolesti prouzorkovača gljive iz roda Fusarium, i to Fusarium graminearum kao dominantan patogen pšenice sa 85% zastupljenosti.

Ključne reči: Pšenica, bolesti pšenice, gljive, Opština Loznica.

Uvod

Pšenica je jedna od najvažnijih ratarskih kultura, sa velikim privrednim značajem. To je prva kultivisana biljka od strane čoveka. Uvek se isticao doprinos pšenice egzistenciji jedne zemlje i naroda. Po značaju u ratarskoj

¹ Marija Bajagić, Dr, docent, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet „Bijeljina“ Pavlovića put bb, 76300 Bijeljina, BiH, E-mail: bajagicmarija@yahoo.com

² Nemanja Stošić, Dr, predavač, Akademija strukovnih studija Šabac, odsek za poljoprivredno-poslovne studije i turizam, Vojvode Putnika 56, 15000 Šabac, Srbija, E-mail: nemanjastosic87@gmail.com

³ Milan Blagojević, Dr, viši predavač, Akademija strukovnih studija Šabac, odsek za poljoprivredno-poslovne studije i turizam, Vojvode Putnika 56, 15000 Šabac, Srbija, E-mail: blagojevicmilan@ymail.com

⁴ Stefan Marković, master inženjer, Akademija strukovnih studija Šabac, odsek za poljoprivredno-poslovne studije i turizam, Vojvode Putnika 56, 15000 Šabac, Srbija, E-mail: markovicstefaan@gmail.com

⁵ Vera Rašković, Dr, profesor strukovnih studija, Akademija strukovnih studija Šabac, odsek za poljoprivredno-poslovne studije i turizam, Vojvode Putnika 56, 15000 Šabac, Srbija, E-mail: vera.raskovic75@gmail.com

proizvodnji, pšenica u Srbiji zauzima drugo mesto posle kukuruza, a u svetu treće mesto posle kukuruza i pirinča. Najvećim delom se koristi u ljudskoj ishrani. Oko 53% proizvodnje pšenice u razvijenim zemljama se koristi za ishranu ljudi, a oko 85% u zemljama u razvoju (Pena, 2007). Osnovna namena pšenice je proizvodnja brašna za hleb. Hleb od pšeničnog brašna ima visoku energetska vrednost, bogat je mineralnim materijama, kao i vitaminima B kompleksa. Zahvaljujući osobinama rezervnih proteina u endospermu zrna pšenice, glijadina i gluteina, pšenični hleb je idealna hrana za ljudsku populaciju. Kvalitet hleba upotpunjuju ostali rezervni proteini, albumini i globulini, zatim skrob, šećeri, celuloza, masti, vitamini i mineralne materije (Denčić i sar., 2011). Zahvaljujući pomenutim osobinama pšenica danas čini više od 40% svetske hrane (Akhtar et al., 2011). Zrno pšenice se koristi u mlinskoj, pivarskoj, farmaceutskoj industriji, za proizvodnju dekstrina, u pekarstvu, za proizvodnju kolača i alkohola. Sporedni proizvodi su mekinje (bogate mineralnim materijama i vitaminima), koje predstavljaju kvalitetnu koncentrovanu hranu u stočarskoj proizvodnji. Nusproizvod koji se dobija nakon žetve pšenice je pšenična slama, koja se može koristiti za proizvodnju hartije, celuloze, biogasa, kao prostirka, itd. Cvijanović i sar., (2017), kao i Cvijanović et al., (2022) navode da poslednjih nekoliko godina, u cilju povećanja prinosa pšenice i zaštite okruženja uključena su istraživanja iz primene različitih grupa mikroorganizama koji učestvuju u kruženju azota, fosfora, mineralizaciji organske materije, produkciji materija koje su promoteri rasta. Đurić et al., (2020) objašnjavaju da je pšenica značajan predusev za veliki broj njivskih biljaka, obzirom da početkom leta sazreva, tako da se posle žetve pšenice zemljište može kvalitetno pripremiti za naredne useve. Sve ovo je važno sa aspekata održivosti i zaštite agroekosistema (Kádár, 2007). Najveći proizvođač pšenice u svetu je Kina (više od 131 milion tona proizvedene pšenice godišnje), a zatim Indija (više od 93 miliona tona) i Sjedinjene Američke Države (više od 62 miliona tona). Površine u Srbiji pod pšenicom i dobijeni prosečni prinosi zrna, u proteklom periodu su značajno varirali. Razlog tome je uticaj i zavisnost proizvodnje od vremenskih uslova i ekonomske isplativosti za proizvođače (Đurić i sar., 2019). Na kvalitet i prinos pšenice utiču mnogi faktori: klima, agrotehničke mere, odabir sorti, itd. Jedan od bitnih ograničavajućih faktora su i prouzrokovaci bolesti. Trulež nadzemnog dela pšenice tj. klasa pšenice je ekonomski značajno oboljenje koje može da smanji prinos i do 50%. Stošić et al., (2019) navode da analize uticaja faktora sredine na zarazu uzročnicima truleži pšenice su retke u Srbiji i svetu.

Prouzrokovaci truleži pšenice koji se najčešće javljaju su gljive iz roda *Fusarium*, i to *F. graminearum*, prouzrokovaci fuzariozne truleži. Takođe javljaju se i patogene gljive iz drugih rodova *Puccinia spp.* prouzrokovaci rđe pšenice, *Erysiphe graminis* prouzrokovac pepelnice pšenice i *Septoria tritici* prouzrokovac sive pegavosti lista pšenice.

Poznavanje osobina patogena, klimatskih i drugih faktora koji doprinose njihovoj pojavi i razvijanju je od velikog značaja za suzbijanje istih.

Osnovni cilj ovog istraživanja je utvrđivanje inteziteta pojave prouzrokovaca bolesti lista i klasa pšenice na pšenici na teritoriji opštine Loznica u vegetacionoj sezoni 2020/21.

Najčešće bolesti i prouzrokovaci oboljenja kod pšenice

Truleži klasa pšenice prouzrokovac gljive roda Fusarium smatraju se „nespecifičnim“ patogenima jer mogu da inficiraju bilo koje biljno tkivo ako su uslovi na površini tog tkiva optimalni za infekciju (Paulitz et al., 2002). Mnogi autori objašnjavaju da zahvaljujući svom saprofitnom potencijalu, mogu da opstanu u periodu između dve gajene kulture, na zaraženim biljnim ostacima. I patogene i nepatogene vrste roda *Fusarium* imaju mogućnost kolonizacije i prodiranja u koren primarnih domaćina i drugih biljaka (Olivain et al., 2006). U našim proizvodnim usevima ovo oboljenje se javlja u većem ili manjem intenzitetu. Intenzitet napada zavisi od vremenskih uslova povoljnih za infekciju i širenje bolesti (količine padavina i temperature u toku cvetanja i formiranja zrna), kao i količine prisutnog inokuluma i tehnologije proizvodnje. Fuzarioza klasa (*Fusarium graminearum*) se javlja u mlečnoj i voštanoj zrelosti pšenice u vidu delimičnog ili potpunog uginjavanja klasa, koji postaje slamastožute boje. Na vretenu klasa i pri osnovi klasića formira se u vlažnim uslovima narandžasta navlaka od konidije gljive. Kod jače zaraženih klasova obrazuju se štura zrna. Pri jakom napadu proizvodnja pšenice može biti u potpunosti izgubljena. Osim što smanjuje prinos zrna smanjuje i njegov kvalitet mikotoksinima i takvo zrno se ne može koristiti za ishranu.

Životni ciklus F. graminearum: Seme pšenice kao i zaraženi žetveni ostaci predstavljaju najznačajniji način održavanja gljive *F. graminearum* (Cook, 2010). U zemljištu na zaraženim biljnim ostacima može prezimeti u obliku peritecija, kao i u vidu micelije sa makrokonidijama i hlamidosporama. Parazit se održava na više načina: Kod nas je značajno prenošenje parazita semenom pšenice i kukuruza. Za primarne zaraze su zadužene askospore, koje se oslobađaju iz plodonosnih tela i nošene vetrom dospevaju na biljke. Konidije takođe mogu biti izvor zaraze, raznose se vetrom, insektima, oruđem... Pšenica je osetljiva od faze cvetanja do faze voštane zrelosti zrna. Kada u vlažnim uslovima konidije i askospore gljive dospeju na prašnike u cvetanju ostavaruju infekciju i potom dospevaju u zrno. Optimalna temperatura za ostvarenje infekcije klasa je 25°C.

Morfologija F. graminearum: Parazit na hranljivoj podlozi formira bujnu beličastu miceliju, ružičaste, ljubičastožučkaste, sivkaste ili mrke boje. Na miceliji se bočno formiraju kratke fjalide. Makrokonidije su bezbojne, bledoružičaste, srpasto povijene sa vršnom ćelijom koja je malo duža od ostalih i ravnomerno se sužava, imaju 3-4 septe. Na hifama su prisutne hlamidospore. Hlamidospore su loptastog oblika, bezbojne do blede smeđe, i mogu se obrazovati pojedinačno ili u nizovima (Leslie i Summerell, 2006). *F. graminearum* ne formira mikrokonidije. Telemorf ovog patogena formira peritecije na površini biljnog tkiva. Peritecije se formiraju na velikom broju

trava. One se formiraju površinski na tankim stromama i nalaze se u grupama oko donjih nodusa ili oko osnove inficiranog stabla, ovalne su imaju hrapav omotač, tamno plave ili crne boje. One su loptaste, 125-265 µm u prečniku, zaobljenih ivica. U dozrelim peritecijama formiraju se askusi u kojima se formira obično 8 askospora u nizu. Askusi su širine 4-10 µm a 50-80 µm dužine, sa 6-8 askospora. Askospore su prozirne ili svetlomme, povijene ili prave, sužene i zaobljene na krajevima, širine 3,3-6,5 µm i dužine 13-17 µm, sa 1-3 septe (Cook, 2010).

Simptomi Fusarium sp: Karakteristični simptomi oboljenja koje prouzrokuje *F. graminearum* na strnim žitima mogu se uočiti na svim delovima biljaka. Zaraženo seme ima smanjenu klijavost i energiju klijanja što utiče nepovoljno na nicanje semena. U usevima zasnovanim sa jače zaraženim semenom, seme propada pre nicanja ispoljavajući simptome truleži sa nijansama crvenkaste boje. Na sejancima kod kojih je zahvaćen veći deo tkiva dolazi do izumiranja i takvi usevi su sa ređim biljnim sklopom. Kod jačih infekcija korenov sistem zahvata nekroza i tkivo je razoreno, zbog čega se biljke lako čupaju iz zemlje. Simptomi se uočavaju i u vreme klasanja u vidu prevremenog uginjavanja biljaka, i pojavom belih klasova, koji u uslovima povišene vlage postaju crni (Jevtić i sar., 2006).

Pepelnica pšenice (prouz. *Erysiphe graminis tritici*) je kosmopolitska bolest, prisutna u svim delovima sveta gde se pšenica gaji. Prouzrokovatelj ove bolesti se razvija na svim nadzemnim delovima biljke (stablu, listu, lisnom rukavcu, a nekada i na klasu). Najveće štete nanosi kada oboli vršni list (zastavičar). Smanjenje prinosa zrna zavisi od intenziteta napada i sorte. Naziv pepelnica je dobila po tome što napadnuta biljka izgleda kao da je posuta pepelom.

Životni ciklus Erysiphe graminis tritici - Parazit prezimljava u obliku kleistotecije na biljnim ostacima ili na živim biljkama (domaćinima). Optimalna temperatura za infekciju je 15-20°C. Kada su optimalni uslovi parazit može prodrati u biljku za 10 časova. Haustorije se formiraju za 16 časova, a svoju punu većicinu dostižu nakon 34-36 časova. Prodiranje u biljku domaćina i formiranje konidija odvija se na svetlosti, dok se svi ostali stadijumi odvijaju u tami. Pšenica je najosetljivija na infekciju u fazi intenzivnog porasta.

Morfologija E. graminis tritici - Gljiva se razvija epifitno, na površini zelenih organa biljka. Samo haustorije prodiru u epidermalne ćelije, pomoću koji parazit uzima hranu. Iz površinske micelije razvijaju se kratke, nerazgranate konidiofore na kojima se obrazuju konidije (oidije). Oidije su ovalne, bezbojne, jenoćelijske, veličine 20-35x8-10µm. Pred kraj razvića biljke domaćina, micelija stvara polne reproduktivne organe (askogon-ženski i anteridijum-muški). Oplođeni askogon dalje obrazuje više askusa, oko kojih se obrazuje plodonosno telo kleistotecija. Kleistotecije su loptastog oblika, prečnika 150-300µm. Formiranje askospora se obično završava krajem leta. Početkom naredne vegetacije pšenice u jesen ili rano u proleće, pod uticajem vlage, dolazi do bubrenjabzidova i pucanja kleistotecija i oslobađanja askusa i askospora. U našim uslovima primarnu zarazu vrše konidije sa samoniklih biljaka. Parazit se intezivno razvija na temperaturi od 1-30°C čak i bez prisustva slobodne vode. U

povoljnim uslovima infekcija i sporulazija se završi od 5-10 dana. Pepelnica strnih žita se najintenzivnije razvija u humidnim i semiaridnim klimatskim regionima.

Simptomi E. graminic tritici - U početku razvoja pepelnice simptomi se teško uočavaju. Primarna zaraze se ostvaruje na bazalnom delu donjih rukavaca odnosno stabla i to na mestu gde je usev najgušći. Kasnije zahvata list i bolest se postepeno širi od donjih ka gornjim delovima biljaka. Na zaraženim delovima razvija belu pahuljastu prevlaku, najpre u vidu gomilica, koje se kasnije spajaju, pokrivajući celu površinu pojedinih organa biljaka. Starija prevlaka dobija sivosmeđu boju. U slučaju jake zaraze gljiva zahvata i sam klas.

Rđa pšenice (prouz. *Puccinia tritici*) - Rđa pšenice spada u najraširenija oboljenja pšenice u svetu. Stalni je pratilac ove biljke i predstavlja najveći problem kod kasnostasnih ozimih, kao i jarih sorti pšenice. U istočnoj Evropi se smatra najznačajnijom bolešću pšenice, gde se gubici kreću oko 3-4%. Usled prevremenog propadanja zaraženih listova, zrna ostaju nedovoljno nalivena, što smanjuje prinos i pogoršava kvalitet zrna.

Životni ciklus Puccinia tritici - Parazit najčešće prezimljava na mladim biljkama pšenice u uredo stadijumu. U okviru uredopustula, može prezimeti micelija ili uredospore. Prve infekcije mogu nastati u proleće od lokalno prezimelog parazita ili od uredospora prenetih sa većih udaljenosti, vazдушnim strujama iz južnih regiona. Za razvoj uredo stadijuma parazita potrebno je 7-14 dana. Maksimalno razviće parazita, u našim uslovima, obično nastaje od cvetanja do mlečne zrelosti pšenice. Nakon blage zime može se očekivati jači napad rđe. Optimalna temperatura za razvoj parazita je od 15-25°C, a na temperaturama ispod 5 i iznad 32°C prestaje razvoj gljive.

Morfologija Puccinia tritici - Uredopustule se formiraju rasuto po listu, okruglaste su veličine 1-2x1mm. Uredospore su narandžaste do crvene boje, okruglaste, veličine 16-34x13-24nm. Teleutopustule se formiraju pri kraju vegetacije biljke hraniteljke, one su crne boje i sjajne, jer ne dolazi do cepanja epidermisa. Teleutospore su tamnomrke boje.

Simptomi Puccinia tritici - Rđa se skoro isključivo ispoljava na listu i lisnim rukavcima biljaka. Simptomi bolesti se nalaze na svim biljkama u svim stadijumima razvića. Uredopustule su sitne, okruglaste, rđasto-crvene i nepravilno rasute po gornjoj površini lista. Nakon sazrevanja uredopustula, epidermis se cepa i pojavljuje se rđasta masa uredospora. Početkom zrenja biljaka formira se masa crnih teleutopustula sa teleutosporama, koje ostaju pokrivene epidermisom.

Siva pegavost (septorioza) lista pšenice (prouz. *Septoria tritici*) - Septorioza lista pšenice je raširena bolest u svim regionima gde se ova biljka gaji a naročito u zemljama Sredozemlja. U vlažnim godinama, može masovno da se javi u našim krajevima na osetljivim genotipovima pšenice. Pri povoljnim klimatskim uslovima za razvoj parazita, bolest može da se proširi sa donjih listova na gornje, kada su gubici prinosa značajni.

Životni ciklus Septoria tritici - Parazit prezimljava na ostacima zaraženih biljaka u obliku piknida. Prva zaraza može da se ostvari u jesen, dok se masovna zaraza i širenje parazita odvija u prolećnom periodu i kasnije. Piknospore u piknidima mogu da sačuvaju klijavost do 18 meseci. Piknospore se uglavnom prenose udarima kišnih kapi i vetrom. Pri povoljnim uslovima za razvoj parazita moguća je pojava 7-9 generacija spora. Pri kraju vegetacije biljke domaćina, smanjuje se intenzitet razvoja bolesti, tako da dalje širenje zaraze praktično prestaje. Vlažno vreme sa čestim kišama i temperaturom od 15-26°C pogoduje razvoju bolesti.

Morfologija Septoria tritici - U našim uslovima razvija se anamorfni stadijum gljive obrazujući crne okruglaste piknide prečnika 80-150µm. U njima se mogu formirati dve vrste piknospora: končaste makropiknospore, veličine 39-86x1.7-3.4µm sa 3-7 septi i mikropiknospore, veličine 8-10.5x1-1.3µm, bez septi. U polnom ciklusu razmnožavanja razvijaju se loptaste tamnomrke pseudotecije veličine 68-114µm u prečniku sa askusima i askosporama. Askusi su bezbojni veličine 30-40x11-14µm. Askospore su dvoćelijske, prozirne, eliptične, veličine 2.5-4x9-16µm.

Simptomi Septoria tritici - Pegavost se uglavnom javlja na lišću, mada u povoljnim uslovima za razvoj gljive može da zahvati i druge nadzemne organe biljke. Prvi simptom bolesti se javlja na donjem lišću u vidu hlorotičnih pega, kasnije se pege izdužuju i postaju ovalne, oivičene zagasitom zonom, nekrotiraju i središnji deo dobija sivo-smeđu boju. Difuzno su rasute po listu, često se spajaju i zahvataju veće površine lista. Jače zaraženi listovi nekrotiraju i suše se. Unutar pega u vidu sitnih crnih telašaca formiraju se piknidi sa piknosporama.

Materijal i metod istraživanja

Opština Loznica je grad u zapadnoj Srbiji, pripada Mačvanskom okrugu i prostire se na površini od 612 kilometara kvadratnih. Smeštena je u podnožju planine Gučevo na 142 metra nadmorske visine. Graniči se sa Bosnom i Hercegovinom a prirodnu granicu čini reka Drina. Poljoprivredne površine zauzimaju 58.7% teritorije, od 35 000 ha na kojima se obavlja poljoprivredna proizvodnja 18 000 ha zauzimaju žitarice. Odlikuje je umereno-kontinentalna klima i okružena je rekama Drina, Jadar i Štira. Proizvodnja pšenice često je u monokulturi ili rotaciji sa samo jednom ili dve druge ratarske kulture.

Prikupljanje uzorak vršeno je na teritoriji opštine Loznica, tokom juna meseca 2021. godine. Ispitivanje prisutnosti patogena prouzrokovala bolesti lista i klasa pšenice realizovano je na parceli vizuelnom metodom.

U Tabeli 1. prikazana su obeležja svih uzoraka sa teritorije Loznice, sa navedenim GPS koordinatama svake parcele.

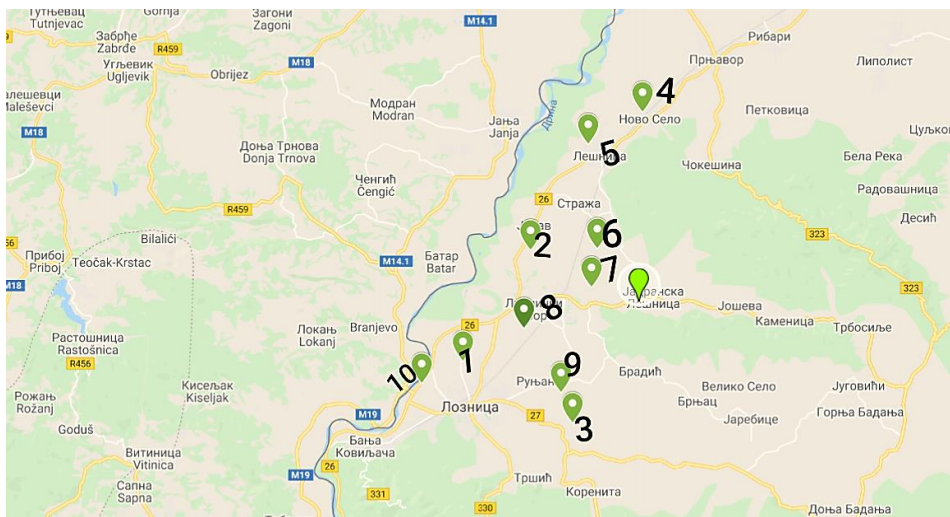
Tabela 1. Lokaliteti uzorkovanja

Lokalitet	GPS koordinate
Loznica	44°33'10.86''N 19°12'55.86''E
Jelav	44°36'22.6''N 19°15'49.98''E
Grnčara	44°32'18.1''N 19°17'48.24''E
Novo Selo	44°41'3.92''N 19°20'34.68''E
Lešnica	44°40'48.77''N 19°19'20.8''E
Donji Dobrić	44°36'24.07''N 19°19'4.24''E
Gornji Dobrić	44°35'14.17''N 19°18'10.42''E
Lipnički Šor	44°35'36.6''N 19°14'34.43''E
Runjani	44°33'52.21''N 19°15'17.87''E
Lozničko polje	44°33'8.33''N 19°11'53.6''E

Izvor: Autori

Na mapi je prikazano 10 oblasti u okviru kojih je izabrana po 1 parcela sa koje su uzeti uzorci. Parcele su odabrane nasumično, bez prethodnog saznanja o istoriji parcele, plodoredu, ili pojavi ispitivanog patogena. Udaljenost između uzorkovanih parcela bila je najmanje 3 km (Slika 1).

Slika 1. Prostorna distribucija uzoraka



Izvor: Autori

Svaki uzorak se sastoji od pet ponavljanja koji potiču sa pet različita mesta na odabranoj parceli. Najmanje rastojanje između ponavljanja na jednoj parceli bilo je 20 m, a svako ponavljanje bilo je najmanje 10 m udaljeno od ivica parcele. Na svakom poduzorku uzeto je po 25 stabala pšenice na kojima su vršene ocene prisustva prouzrokovala bolesti lista i klasa (ukupno 125 biljaka po lokalitetu).

Prilikom ocenjivanja zaraženosti pšenice posmatrani su karakteristični simptomi, odnosno promena boje klasa i lista, koja je prouzrokovana zarazom i razvojem patogena.

Rezultati istraživanja

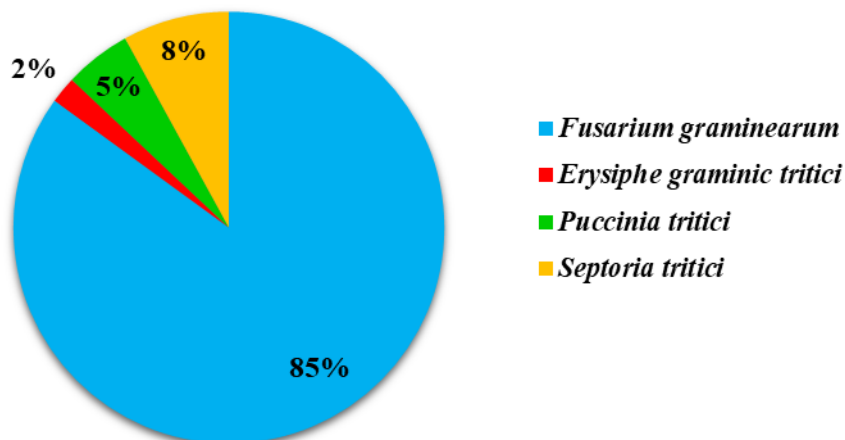
Na osnovu rezultata i prisustva patogena, dobijeni su sledeći rezultati, a predstavljeni su tabelarno za svaki lokalitet (Tabela 2, Grafikon 1). Prema prosečnoj zastupljenosti patogena po svim lokalitetima, najviše je bilo biljaka zaraženih gljivom *Fusarium graminearum* (11,32%), a najmanje zastupljena je bila gljiva *Erysiphe graminic tritici* (0,32%).

Tabela 2. Zastupljenost prouzrokovala bolesti lista i klasa pšenice po lokalitetima

Lokalitet	<i>Fusarium graminearum</i>	<i>Erysiphe graminic tritici</i>	<i>Puccinia tritici</i>	<i>Septoria tritici</i>
Loznica	4%	0%	0%	0%
Jelav	17.6%	0%	0%	0%
Grnčara	8.8%	0%	0%	0%
Novo Selo	4%	0%	4.8%	7.2%
Lešnica	23.2%	0%	0%	4%
Donji Dobrić	0%	0%	0%	0%
Gornji Dobrić	12%	0%	0%	0%
Lipnički Šor	18.4%	3.2%	0%	0%
Runjani	5.6%	0%	1.6%	0%
Lozničko polje	20%	0%	0%	0%
Prosek (Index Nivo)	11.36%	0.32%	0.64%	1.12%

Izvor: Autori

Grafikon 1. Zastupljenost pojedinih bolesti (%) na teritoriji opštine Loznica



Izvor: Autori

Slične rezultate su dobili Jevtić i sar. (2006), gde od 1308 analiziranih biljaka sorte Zlatko, kod 722 (55,2%) su detektovane gljive iz roda prouzrokovaca truleži korena na području Rimski Šančevi, okruga Novi Sad. Analizom stručnih lica Regionalnog centra Vrbas u 2022. godini uočeni su simptomi pepelnice žita (*Erysiphae graminis*) na 5-35% biljaka, simptomi lisne rđe pšenice (*Puccinia recondita*) na 5- 15% biljaka, a simptomi sive pegavosti lista pšenice (*Septoria tritici*) na do 30% biljaka (<http://www.pisvojevodina.com/RegionVS/default.aspx>).

Zaključak

Pojava simptoma, odnosno bolesti kao i nje intenzitet se dosta razlikuje i zavisi od datuma setve, lokaliteta, sortimenta i primenjenih agrotehničkih mera, te su stoga često nepredvidivi. Pored toga, teško je utvrditi i sprovesti efikasnu metodu suzbijanja s obzirom da određene mere iako pozitivno utiču na suzbijanje jednog patogena, sa druge strane mogu povoljno da utiču na razvoj drugog patogena. Na osnovu dobijenih rezultata tokom istraživanja može se zaključiti da je *Fusarium graminearum* dominantan patogen pšenice na teritoriji opštine Loznica sa 85% zastupljenosti. Zatim *Septoria tritici* sa 8% zastupljenosti, *Puccinia tritici* sa 5% i *Erysiphe graminis tritici* sa 2% zastupljenosti.

Literatura

1. Akhtar, S., Anjum, F. M., Anjum, M.A. (2011). Micronutrient fortification of wheat flour: Recent development and strategies. *Food Research International*, Vol. 44, pp. 652–659.

2. Cvijanović, V., Cvijanović, G., Rajičić, V., Marinković, J., Đukić, V., Bajagić, M., Đurić, N. (2022). Influence of different methods of application of effective microorganisms in nutrition of wheat on weight by 1000 grains, yield, and content of crude wheat proteins (*TRITICUM SP.*), *Cereal Research Communications*, Vol. 50, pp. 1259–1268. <https://doi.org/10.1007/s42976-021-00226-1>
3. Cvijanović, G., Roljevic, S., Djuric, N., Dozet, G., Djukic, V., Cvijanović, V. (2017). *Uticaj različitih varijanti đubrenja na kvantitet i kvalitet zrna pšenice*, Zbornik radova, XXII Savetovanje o biotehnologiji, 10-11.03. Čačak, Knjiga 1, str. 45-50. <http://arhiva.nara.ac.rs/handle/123456789/2108>
4. Denčić, S., Kobiljski, B., Mladenov, N., Pržulj, N. (2009). *Proizvodnja, prinosi i potrebe za pšenicom u svetu i kod nas*. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Vol. 46, No. 2, str. 367-377.
5. Đurić, N., Trkulja, V., Cvijanović, V., Branković, G., Đekić, V., Cvijanović, M. (2019). *PKB Vizantija - nova sorta ozime pšenice stvorena u Institutu PKB Agroekonomik*. Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik, Vol. 25, No. 1-2, str. 1-8.
6. Đurić, N., Cvijanović, G., Dozet, G., Rajičić, V., Branković, G., & Poštić, D. (2020). The influence of year and location on grain yield and yield components in winter wheat. *Selekcija i semenarstvo*, Vol. 26, No.1, pp. 9-18. <https://doi.org/10.5937/SelSem2001009D>
7. Jevtić, R., Panković, L., & Jerković, Z. (2006). *Causal agents of root and stem base rot of wheat*. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Vol. 42, No. 2, str. 415-420.
8. Leslie, F.J., Summerell, A.B. (2006). *Fusarium laboratory Manual*. Blackwell Publishing, Ames, Iowa.
9. Cook, R.J. (1972). Influence of low plant and soil water potentials on diseases caused by soilborne fungi. *Phytopathology*, Vol. 63, pp. 451-547.
10. Cook, R.J. (2010). *Fusarium root, crown, and foot rots and associated seedling diseases*. In: Bockus, W. W., Bowden, R. L., Hunger, R. M., Morrill, W. L., Murray, T. D., Smiley, R. W., eds. *Compendium of wheat diseases and pests*. 3rd edition. The Pennsylvania State University Press, University Park. pp. 37-39.
11. Kádár, I. (2007). Sustainability of soil fertility nutrient levels. *Cereal Research Commun.* Vol. 35, No. 2, pp. 573–576.
12. Olivain, C., Humbert, C., Nahalkova, J., Fatehi, J., L'Haridon, F., Alabouvette, C. (2006). *Colonization of tomato root by pathogenic and nonpathogenic Fusarium oxysporum strains inoculated together and separately into the soil*. *App Environ Microbiol* Vol. 72, pp. 1523–1531.
13. Paulitz, T.C., Smiley, R.W., Cook, R.J. (2002). Insight into the prevalence and management of soilborne cereal pathogens under direct seeding in the

- Pacific Northwest, U.S.A. *Canadian Journal of Plant Pathology* Vol. 24, pp. 416-428.
14. Pena, R.J. (2007). *Current and future trends of wheat quality needs*. In: Buck, H.T., Nisi, J.E., Salomon, N. (Eds.). *Wheat production in stressed environments*. Springer, pp. 411-424.
 15. Stošić, N., Župunski, V., Jevtić, R., Lalošević, M., Maširević, S., Bagi, F., & Skenderović, N. (2019). Complexity of the pathosystem and pathogen control framework of wheat crown rot agent. *Biljni lekar*, Vol. 47, No. 4, pp. 239-247.
 16. <http://www.pisvojvodina.com/RegionVS/default.aspx> (Pristupljeno: 25.11.2022)

OCCURRENCE AND DISTRIBUTION OF LEAF AND EARLY DISEASES OF WHEAT IN THE TERRITORY OF THE MUNICIPALITY OF LOZNICA

Marija Bajagić¹, Nemanja Stošić², Milan Blagojević³, Stefan Marković⁴, Vera Rašković⁵

Abstract

*Wheat represents one of the most important agricultural crops, the production of which is reflected in its economic and agrotechnical importance. It is used in raw and processed form in human, animal and industrial nutrition. Wheat flour is used to make wheat flour for human consumption. In animals, straw is used for cattle mats, and in industry as a raw material in the production of paper. In the agrotechnical sense, wheat occupies an important place in the crop rotation. In intensive production, the yield is affected by abiotic and biotic factors, and the most important factor affecting the yield is the occurrence of diseases. The symptoms of various leaf diseases and classes of wheat are caused by several different pathogens, which negatively affect the yield of wheat grains. The research was conducted in the Mačva region of Serbia, Loznica municipality in the 2020/2021 growing season. Pathogen identification was carried out on the collected samples, which resulted in the highest percentage of the presence of the sampler disease of fungi from the genus *Fusarium*, namely *Fusarium graminearum* as the dominant pathogen of wheat with 85% representation.*

Key words: Wheat, Wheat diseases, Fungi, Municipality of Loznica.

¹ Marija Bajagić, Ph.D, Associate Professor, Faculty of Agriculture, Bijeljina University, Pavlovića put bb, 76300 Bijeljina, Republika of Srpska, BiH, E-mail: bajagicmarija@yahoo.com

² Nemanja Stošić, Ph.D, Lecturer, Academy of applied studies Sabac, unit for Agricultural and Business Studies and Tourism, Vojvode Putnika 56, 15000 Šabac, Serbia, E-mail: nemanjastosic87@gmail.com

³ Milan Blagojević, Ph.D, Senior Lecturer, Academy of applied studies Sabac, unit for Agricultural and Business Studies and Tourism, Vojvode Putnika 56, 15000 Šabac, Serbia, E-mail: blagojevicmilan@ymail.com

⁴ Stefan Marković, Msc, Assistant, Academy of applied studies Sabac, unit for Agricultural and Business Studies and Tourism, Vojvode Putnika 56, 15000 Šabac, Serbia, E-mail: markovicstefaan@gmail.com

⁵ Vera Rašković, PhD, Professional studies professor, Academy of applied studies Sabac, unit for Agricultural and Business Studies and Tourism, Vojvode Putnika 56, 15000 Šabac, Serbia, Srbija, E-mail: vera.raskovic75@gmail.com