

Abstract
**BIOLOGICAL AND AGRO-ECOLOGICAL BASICS OF
WHEAT PRODUCTION**

Goran Jacimovic¹, Vladimir Acin², Jovan Crnobarac¹, Dragana Latkovic¹

¹University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Novi Sad

²Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

E-mail: jgoran@polj.uns.ac.rs

In addition to the origin, history of breeding, geographical distribution and economic importance of wheat, it is also necessary to get acquainted with its phenology and basic biological requirements in order to develop optimal production technology. The realization of biological potential of wheat depends of a numerous agro-ecological factors and in order to achieve high yields and stable production it is crucial to determine its relation to agro-ecological factors, especially at certain stages of growth and development. This is an important prerequisite for successful production of wheat, in terms of proper planning and determination of technological operations and directions of breeding, as well as for realistic yield forecasting. In this paper, special emphasis is on agro-climatic factors in wheat production e.g. heat and water requirements as well as its reaction to temperature extremes and relation with the soil and air drought.

Key words: wheat, phenology, biological properties, growing conditions

**TRULEŽI KORENA I PRIZEMNOG DELA STABLA PŠENICE –
PROUZROKOVACI I MERE ZAŠTITE**

**Nemanja Stošić¹, Radivoje Jevtić², Mirjana Lalošević², Vesna Župunski²,
Stevan Maširević³**

¹Agro Zdravlje, Orašac

²Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

³Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu

E-mail: nemanjastosic87@gmail.com

Rad primljen: 04.04.2017.

Prihvacen za štampu: 07.04.2017.

Izvod

Kompleks patogena koji prouzrokuju trulež korena i prizemnog dela stabla pšenice pricinjava značajne gubitke u prinosu i kvalitetu, narocito pri intenzivnoj pojavi usled povoljnih ekoloških faktora. Na našim prostorima utvrđena je domi-

nacija prouzrokovaca fuzariozne truleži korena i prizemnog dela stabla, dok se gljive iz rodova *Gaeumannomyces* i *Oculimacula* javljaju u manjem intenzitetu. Integralne mere zaštite koje je neophodno sprovoditi prilikom suzbijanja ovih patogena podrazumevaju pre svega adekvatne agrotehnicke mere kao što su plodored, zaoravanje žetvenih ostataka, uništavanje korova i samoniklih biljaka, dobru drenažu zemljišta, kao i adekvatnu upotrebu đubriva. Setva sertifikovanog, deklarisanog semena ne sme biti izostavljena. Iznalaženje novih izvora otpornosti stalni je zadatak oplemenjivackih programa kada su u pitanju ovi patogeni.

Ključne reci: pšenica, trulež korena i prizemnog dela stabla, integralne mere zaštite

UVOD

Pšenica je jedna od najvažnijih ratarskih kultura, ima veliki privredni značaj, gaji se u mnogim oblastima sveta, i na velikim površinama. Na kvalitet i prinos pšenice uticu mnogi faktori: klima, vremenske prilike, agrotehnicke mere, odabir sorti, itd. Jedan od bitnih limitirajućih faktora su prouzrokovaci bolesti, tj. patogeni. Patogeni koji prouzrokuju trulež korena i prizemnog dela stabla javljaju se u većoj ili manjoj meri svake godine. Prilikom intenzivnije pojave ovih patogena gubici u prinosu i kvalitetu pšenice mogu biti značajni, narocito ako su povoljni ekološki uslovi za razvoj ovih patogena, ili se biljka nalazi u stresnim uslovima (Draper et al., 2000). Patogeni koji se najčešće javljaju na našim područjima i zajedno cine kompleks patogena koji prouzrokuju trulež korena i prizemnog dela stabla jesu gljive iz rodova: *Gaeumannomyces*, *Fusarium* i *Oculimacula*.

Crna trulež korena i prizemnog dela stabla pšenice. Prouzrokovac crne truleži korena i prizemnog dela stabla pšenice, *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*, je patogen značajan za područja umerenog klimata, gde se pšenica i trave intenzivno gaje, zatim gde je pH vrednost zemljišta neutralna ili alkalna, i gde je vlaga obilna (Ivanovic i Ivanovic, 2001). Rede se javlja u sušnim godinama i u aridnim područjima.

Agrios (1997) navodi da smanjenje prinosa usled pojave ovog patogena može iznositi i do 50%. Procenjeni gubici u Velikoj Britaniji iznose 60 miliona funti godišnje (<http://www.hgca.com>). Na našim prostorima ovo oboljenje je konstatovano u jacem intenzitetu 1965. u Šapcu i 1966. godine u Kragujevcu (Kostic i Smiljakovic, 1966).

Patogen prezimljava u vidu micelije i peritecija na zaraženim biljnim ostacima u zemljištu i polju. Primarne infekcije se ostvaruju u jesen na klijanima pšenice, putem zemljišnog inokuluma. Micelija u zemljištu obrazuje hife kojima se patogen širi kroz zemljište sa korena na koren biljaka. Sekundarne infekcije se ostvaruju na prolece i leto, u intenzivnijoj meri u uslovima povišene vlage i temperature u zemljištu.

Simptomi se u pocetku javljaju u vidu pojedinačnih tamnocrnih pega na korenu biljaka. Zatim se pege šire te koren i prizemni deo stabla dobijaju crnu boju, dolazi do nekroze tkiva i propadanja. Zbog truljenja korena takve biljke je

lako išcupati iz zemljišta (Slika 1). Donji listovi obolelih biljaka žute i često se na parcelama može uočiti propadanje biljaka u oazama.



Slika 1. Crna trulež korena i prizemnog dela stabla pšenice (Foto: N. Stošić)

U fazi klasanja i kasnijim fazama razvoja pšenice, kada obolele biljke privremeno uginjavaju, klas postaje beo, i naseljavaju ga saprofiti. U klasovima obolelih biljaka se formiraju štura, slabo nalivena zrna. Glavni faktor koji pospešuje širenje ovog patogena je zemljišna vlaga. U zemljištima gde je vlažnost niska, simptomi se uočavaju na pojedinacnim korenovima i ne dolazi do obrazovanja oaza u polju.

Fuzariozna trulež korena i prizemnog dela stabla. Fuzariozna trulež korena i prizemnog dela stabla je kompleksno oboljenje koje se manifestuje propadanjem klijanaca, truljenjem korena i prizemnog dela stabla. Prouzrokovaci ovog oboljenja su gljive iz roda *Fusarium*, najčešće vrste *F. graminearum* i *F. culmorum*, koje mogu imati sinergističko delovanje u zemljištu i sa ostalim vrstama ovog roda i tako izazvati intenzivniji napad korena biljaka. Pored navedenih u okviru *Fusarium* kompleksa javljaju se i vrste *F. pseudograminearum*, *F. avenaceum*, *F. acuminatum*, *F. equiseti*, *Microdochium nivale* i druge, ali u daleko manjem intenzitetu od prve dve navedene vrste (Cook, 2010).

Prouzrokovaci fuzariozne truleži korena i prizemnog dela stabla prezimljavaju u vidu konidija ili hlamidospora u zemljištu na zaraženim biljnim ostacima. Micelija gljive se razvija na korenu i prizemnom delu stabla, razara provodno tkivo biljke usled čega dolazi do prekida transporta vode od korena ka nadzemnim delovima biljke (Draper et al., 2000). Karakteristični simptomi na cvoru bokorenja i prizemnom delu stabla biljaka javljaju se u vidu izduženih mrkih pega, sa manje ili više nekrotiranim kolencima (Slika 2). U polju se ovi simptomi uočavaju u vreme klasanja u vidu prevremenog uginjavanja biljaka, i pojavom belih klasova, koji u uslovima povišene vlage postaju crni (Maric i Jevtic, 2005).



Slika 2. Fuzariozna trulež korena i prizemnog dela stabla pšenice
(Foto: N. Stošić)

Gljive roda *Fusarium* su redovno prisutne u zemljištu, i njihov intenzitet je vezan za određene agroekološke uslove. U većoj meri se sreće u stresnim uslovima (suša, visoke temperature, pregusti usevi, suvišak azota, itd.). Narocito značajni gubici utvrđeni su kod biljaka koje su pod stresom zbog nedostatka vode.

Socivasta pegavost pšenice. Socivasta pegavost pšenice (prouz. *Oculimacula* spp.) se javlja mestimicno na zemljištima srednjeg i težeg mehanickog sastava, u prohladnim i vlažnim uslovima.

Ovaj patogen prezimljava u vidu micelije i sklerocija na zaraženim biljnim ostacima. Tokom vegetacije se širi konidijama. Razvija se od rane jeseni do cvetanja biljaka pri nižim temperaturama i ucestalim kišama. Razvoju bolesti pogoduju višegodišnja monokultura, rana i gusta setva, kao i suvišak azota.

Simptomi se javljaju na lisnim rukavcima i prizemnom delu stabla pšenice u vidu izduženih elipticnih-socivastih pega koje su ograničene mrkom ivicom, dok je središnji deo pege svetao. Na površini ovih pega gljiva formira sklerocije u vidu crnkastih telašaca (Slika 3). U okviru roda *Oculimacula* izdvajaju se dve vrste: *O. yallundae* i *O. aciformis*, koje je nemoguće razlikovati po tipu simptoma – socivaste pege na stablu.



Slika 3. Socivasta pegavost na prizemnom delu stabla pšenice
(Foto: N. Stošić)

Razlika između ove dve vrste ogleda se u tipu oštećenja koje prouzrokuju. *O. yallundae* prouzrokuje slabljenje mehanickog tkiva stabla pšenice na mestu obrazovanja socivaste pege zbog cega dolazi do poleganja biljaka u svim pravcima (parazitsko poleganje). Gljiva *O. aciformis* prouzrokuje prekid protoka vode i mineralnih materija od korena ka klasu zbog cega dolazi do pojave šturih, slabo nalivenih klasova. Takode se mogu javiti beli klasovi, koji prilikom vlažnih uslova postaju crni usled naseljavanja saprofita. Cesto se obe vrste javljaju na istom stablu (Dumalasova et al., 2015).

DOMINANTNOST VRSTE

Vremenski uslovi tokom vegetacije uvek pogoduju nekom od patogena i dok se jedni javljaju u maksimumu, drugi su prisutni u minimumu. Između pojedinih patogena može se javiti i antagonizam, što takode doprinosi velikoj razlici u pojavi određenih patogena. U istraživanjima Jevtic i sar. (2006) na više lokaliteta na teritoriji Srbije utvrđeno je da su glavni uzroci truleži korena i prizemnog dela stabla pšenice bile gljive iz roda *Fusarium*. Na lokalitetu Rimski Šancevi, analizom je potvrđeno da je uzrok propadanja velikog broja biljaka (55,2%) bio infekcija gljivama iz roda *Fusarium*, dok je mali broj biljaka (<1%) bio zaražen gljivama *G. graminis* var. *tritici* i *Oculimacula* sp. Ova istraživanja ukazuju na ucestale, jake napade fuzariozne truleži korena i prizemnog dela stabla pšenice i skrecu pažnju na ovaj problem. Do slicnih rezultata došao je i Stošić (2010) prilikom ispitivanja otpornosti genotipova i divljih srodnika pšenice prema prouzrokovacima truleži korena i prizemnog dela stabla u uslovima spontane infekcije. Koren i prizemni deo stabla su vizuelno pregledani na prisustvo patogena *G. graminis* var. *tritici*, *Fusarium* sp., *Oculimacula* sp.. Ovim istraživanjem je utvrđeno prisustvo sva tri patogena. Od ukupnog broja ispitivanih genotipova prisustvo *G. graminis* je utvrđeno na 28,2% genotipova, zatim prisustvo *Fusarium* sp. na cak 80% genotipova, dok je *Oculimacula* sp. utvrđena na 23% genotipova. Jacem napadu prouzrokovaca fuzariozne truleži korena i prizemnog dela stabla u najvećoj meri doprineli su agrometeorološki uslovi koji su vladali u 2010. godini, a narocito smenjivanje toplih i hladnih perioda. Svakodnevnice kiše i niske temperature tokom maja meseca, a zatim talasi toplih dana, pospešili su napad patogena iz roda *Fusarium* na pšenici (Jevtic i sar., 2010). Patogeni *G. graminis* var. *tritici* i *Oculimacula* sp. su se javili u manjem intezitetu, delom i zbog toga što je za njihov razvoj i ostvarenje infekcije potreban veci sadržaj vode u zemljištu, dok *Fusarium* sp. može da ostvari infekciju i pri niskom vodenom potencijalu. Kada je biljka u stresu zbog nedostatka vode ovaj patogen pricinjava ozbiljnije štete (Cook, 1972).

Obrazac po kojem se fuzariozna trulež korena i prizemnog dela stabla javlja u toplim, suvim oblastima, a crna trulež korena žita u hladnim, vlažnim oblastima, dobro je poznat širom sveta. U laboratorijskim uslovima, na hranljivoj podlozi, optimalni uslovi za rast *F. graminearum* je vodeni potencijal od -10 do -28 bara pri 20-30 °C, a -28 do -55 bara pri temperaturi od 35 °C, dok je za *G. graminis*

var. *tritici* -8 do -12 bara pri temperaturi od 20-30 °C, a pri temperaturi od 35 °C ovaj patogen se ne razvija (Cook and Christen, 1975).

Na intezitet napada patogena na podzemne delove biljka, i klijance, utice i kolicina inokuluma u zemljištu. Nepoštovanje plodoreda, loša obrada zemljišta i plitko zaoravanje žetvenih ostataka su neki od najvažnijih uzročnika povećane kolicine inokuluma u zemljištu. Prema rezultatima Wildermuth i sar. (1997) na parcelama na kojima su zadržavani žetveni ostaci, napadi *Fusarium* sp. bili su mnogo jaci (32,2%), nego gde su žetveni ostaci uklanjani ili paljeni (4,7%). Međutim, treba izbegavati uklanjanje žetvenih ostataka paljenjem kako bi se hranljive materije potrebne biljci sacuvale u zemljištu.

MERE ZAŠTITE

Savremeni poljoprivredni sistemi proizvodnje vrše veliki pritisak na imuni sistem pšenice. Diverzitet unutar gajenih sorti je cesto ogranicen zbog genetskog „uskog grla“ koje se javlja prilikom selekcije (Reif et al., 2005). Smanjena genetska raznovrsnost je posebno oslabljena u kontekstu otpornosti prema bolestima, jer evolucija patogena rutinski prevazilazi gene za otpornost. Programi oplemenjivanja pokušavaju da prevazidu ogranicenje geneticke raznovrsnosti pšenice identifikujuci nove izvore otpornosti (Feuillet et al., 2008). Znacajne izvore takvih gena otpornosti predstavljaju i divlji srodnici pšenice.

Divlji srodnici-nosioci otpornosti. U istraživanjima Stošić (2010) najveću otpornost prema prouzročivacima truleži korena i prizemnog dela stabla ispoljili su divlji srodnici pšenice, kako prema svakom patogenu pojedinačno, tako i prema sva tri patogena zajedno. Vrste koje pripadaju divljim srodnicima pšenice, a koje su ispoljile otpornost prema sva tri ispitivana patogena su: *Triticum dicoccoides* var. *aaronsohni*, *T. boeoticum* var. *boeoticum*, *T. dicocum* var. *atratum*, *T. durum* var. *africanum*, *T. polonicum* var. *vestitium*, *T. macha* var. *sub-letschumicum*, *T. paleocolchicum*, *T. sphaerococcum* var. *rubiginosum*, *T. aestivum* var. *lutescens* i *T. aestivum* var. *pseudoingradiens*. Pored genetske osnove za otpornost, divlji srodnici pšenice poseduju i dobru prilagodjenost nepovoljnim agrometeorološkim uslovima. Ovi genotipovi nisu pogodni za gajenje zbog lošijeg kvaliteta zrna, manjeg prinosa, itd., ali bi mogli da se koriste u oplemenjivanju pšenice kao donori gena otpornosti.

Za sada nema sorti pšenice koje su otporne prema *G. graminis* var. *tritici*. S druge strane, geni za otpornost prema patogenima roda *Oculimacula* sp. se uspešno koriste u oplemenjivackim programima. Problem oplemenjivanja na otpornost prema prouzročivacima fuzariozne truleži korena i prizemnog dela stabla predstavlja veliki broj vrsta, kao i rasa ovih patogena, te je pored iznalaženja izvora otpornosti, kompleksno i njihovo inkorporiranje u jednu sortu pšenice.

Hemijska kontrola. Hemijska kontrola prouzročivaca truleži korena i prizemnog dela stabla patogena fungicidima za tretiranje semena je ogranicena i slabo efikasna. Ipak, setva deklarisanog, sertifikovanog semena je neophodan vid borbe, pre svega protiv prouzročivaca fuzariozne truleži korena i prizemnog dela stabla.

Agrotehnicke mere. S obzirom na izneto, suzbijanje navednih patogena se svodi na agrotehnicke mere. Najznacajnije agrotehnicke mere su zaoravanje žetvenih ostataka na kojima patogeni prezimljuju. Konvencionalnom obradom dolazi do zaoravanja i usitnjavanja žetvenih ostataka, te njihovog bržeg razlaganja i propadanja, a time i slabljenja patogena. Plodored usevima koji nisu domaćini, kao i uništavanje korova iz porodice trava koje jesu domaćini prouzrokovateljima truleži korena i prizemnog dela stabla predstavljaju važne mere kontrole ovih patogena. Nilsson (1969) je utvrdio da su čak 402 vrste iz porodice trava domaćini patogenu *G. graminis*. Pored navedenih, u bitne vidove kontrole spadaju i setva pšenice u dobro drenirana zemljišta, kao i adekvatna upotreba dubriva.

ZAKLJUCAK

Prouzrokovaci truleži korena i prizemnog dela stabla javljaju se sporadično na našim prostorima. S obzirom na kompleksnost oboljenja, a pre svega veliki broj vrsta prouzrokovaca oboljenja, koji mogu imati antagonisticko, ali i sinergisticko dejstvo, poštovanje integralnih mera zaštite istice se kao obaveza svakog proizvođača. Preventivne mere kao što su zdravstveno ispravan setveni materijal, plodored, duboka obrada zemljišta, i druge agrotehnicke mere koje obezbeđuju brzo nicanje i optimalan razvoj biljaka, od suštinskog su značaja u suzbijanju svih patogena pšenice, pa tako i prouzrokovaca truleži korena i prizemnog dela stabla.

Zahvalnica

Ovaj rad je realizovan kao rezultat projekta TR 31066 „Savremeno oplemenjivanje strnih žita za sadašnje i buduće potrebe“, Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

LITERATURA

- Agrios, G. N. (1997): Plant Pathology. Fourth Edition. London: Academic Press.
- Cook, R. J. (1972): Influence of low plant and soil water potentials on diseases caused by soilborne fungi. *Phytopathology*, 63: 451-547.
- Cook, R. J., Christen, A. A. (1975): Growth of cereal root-rot fungi as affected by temperature-water potential interactions. *Phytopathology*, 66, 193-197.
- 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, 37-39.
- Draper, M., Stymiest, C., Jin, Y. (2000): Common root and crown rot diseases of wheat in South Dakota. College of Agriculture & Biological sciences; South Dakota State University; USDA.
- Dumalasova, V., Palicova, J., Hanzalova, A., Bižova, I., Leišova-Svobodova, L. (2015): Eyespot resistance gene Pch1 and methods of study of its effectiveness in wheat cultivars. *Czech J. Genet, Plant Breed*, 51: 166-173.

- Feuillet C., Langridge P., Waugh R. (2008): Cereal breeding takes a walk on the wild side. *Trends Genet.* 24: 24-32.
- Ivanovic, M., Ivanovic, D. (2001): Mikoze i pseudomikoze biljaka. Drugo izdanje. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet.
- Jevtic, R., Pankovic, L., Jerkovic, Z. (2006): Prouzrokovaci truleži korena i prizemnog dela stabla pšenice. „Zbornik radova“, sveska 42, Naucni institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, 415-419.
- Jevtic, R., Telecki, M., Malešević, M., Mladenov, N., Hristov, N. (2010): Uzroci smanjenja prinosa strnih žita u 2010. godini. *Biljni lekar*, 3: 187-191.
- Kostic, B., Smiljakovic, H. (1966): Bolesti pšenice u uslovima intenzivne proizvodnje i mere za njihovo suzbijanje, *Agrohemija*, 7-8: 331-342.
- Maric, A., Jevtic, R. (2005): Atlas bolesti ratarskih biljaka. Drugo izdanje. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad; Naucni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad; Školska knjiga, Novi Sad.
- Nilsson, H. E. (1969): Studies of root and foot rot diseases of cereals and grasses: I. On resistance to *Ophiobolus gaminis* Sacc. *Landbrukshögskolans Annaler*, 35: 275-807.
- Reif, J. C., Zhang, P., Dreisigacker, S., Warburton, M. L., van Ginkel, M., Hoisington, D. (2005): Wheat genetic diversity trends during domestication and breeding. *Theor. Appl. Genet.*, 110: 859-864.
- Stošić, N. (2010): Otpornost genotipova pšenice prema prouzrokovacima truleži korena i prizemnog dela stabla. Diplomski rad, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Wildermuth, G. B., Thomas, G. A., Radford, B. J., McNamara, R. B. Kelly, A. (1997): Crown rot and root rot in wheat grown under different tillage and stubble treatments in southern Queensland, Australia. *Soil and tillage research*, 44: 211-224.
- Wulff, B. B. H., Moscou, M. J. (2014): Strategies for transferring resistance into wheat: from wide crosses to GM cassettes. *Front Plant. Sci.*, 5, 692

Abstract

ROOT AND STEM ROT OF WHEAT – CAUSAL AGENTS AND CONTROL

Nemanja Stošić¹, Radivoje Jevtic², Mirjana Lalošević², Vesna Župunski²,
Stevan Maširević³

¹Agro Zdravlje, Orašac

²Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

³Faculty of Agriculture, University of Novi Sad

E-mail: nemanjastosic87@gmail.com

Complex of pathogens causing root and basal stem rot of wheat inflicts significant losses in yield and quality, particularly under conditions of intensive occurrence due to favorable environmental factors. Dominance of the causal agent of Fusarium root rot (*Fusarium* sp.) in relation to the other two pathogens *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* (causal agent of take-all root rot) and *Oculimacula* sp. (causal agent of eyespot on wheat) was determined. Cultural practices in-

cluding: tillage, crop rotation, use of fertilizers and eradication of weeds together with quality declared seed and breeding for resistance are found to be the most important for control of causal agents of root and basal stem rot of wheat.

Key words: wheat, root and basal stem rot, integrated pest management

PROUZROKOVACI PEGAVOSTI LISTA PŠENICE – PATOGENI KOJI DOLAZE

Mirjana Lalošević¹, Radivoje Jevtic¹, Marija Kalentic²,
Vesna Župunski¹, Dragoljub Lazic³

¹Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

²Dunav Soja Standard, Regionalni centar, Novi Sad

³MPŠIV-Odsek Fitosanitarne inspekcije sa središtem u Valjevu, Loznica

E-mail: mirjana.lalošević@ifvcns.ns.ac.rs

Rad primljen: 04.04.2017.

Prihvacen za štampu: 07.04.2017.

Izvod

Ekonomski najznacajnije pegavosti lista pšenice u svetu prouzrokuju patogeni *Zymoseptoria tritici*, *Parastagonospora nodorum* i *Drechslera tritici-repentis*. Na našim prostorima dominira prouzrokovac sive pegavosti lista pšenice *Z. tritici*, dok se ostali prouzrokovaci pegavosti javljaju sporadicno i za sada nemaju znacajnu ulogu u proizvodnji pšenice. Ipak, s obzirom da se navedeni patogeni javljaju redovno u svetu i pricinjavaju ozbiljne štete usevima, njihovo kontinuirano pracenje i nadzor namecu se kao obaveza. Integralna zaštita useva, u okviru koje najznacajniju ulogu imaju oplemenjivanje na otpornost i upotreba fungicida predstavlja najobuhvatniji pristup kontrole navedenih patogena. S obzirom da je veoma teško postici dugotrajnu, efikasnu otpornost prema prouzrokovacima pegavosti lista, kao i na cinjenicu da se u poslednjim godinama sve češće javlja rezistentnost ovih patogena prema fungicidima iz grupe triazola i strobilurina, potreba za konstantnom selekcijom otpornih sorti i razvojem fungicida ne jenjava. Pored navedenog, znacajnu ulogu u kontroli ovih patogena ima i agrotehnika, a pre svega konvencionalna obrada zemljišta, plodored i adekvatna upotreba dubriva. Sve navedene mere od krucijalnog su znacajna kako bi se prouzrokovac sive pegavosti lista pšenice držao pod kontrolom, a prouzrokovaci sive pegavosti plevica i žutomrke pegavosti pšenice ostali marginalni patogeni pšenice.

Ključne reci: pegavosti lista pšenice, *Z. tritici*, *P. nodorum*, *D. tritici-repentis*, integralne mere zaštite