

**Jasenska ČOSIĆ<sup>1</sup>, Karolina VRANDEČIĆ<sup>1</sup>, Draženka JURKOVIĆ<sup>1</sup>, Dario NOVOSELOVIĆ<sup>2</sup>, Zvonko RADAN<sup>3</sup>, Hubert KIŠPAL<sup>3</sup>, Andor GAŠPAR<sup>4</sup>, Siniša ČUK<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek

<sup>2</sup>Poljoprivredni institut Osijek, Osijek

<sup>3</sup>Fermopromet d.d., Novi Beždan

<sup>4</sup>PIK Moravica, Stara Moravica

*jasenska.cosic@pfos.hr*

## RAZLOZI EPIFITOCIJE ŽUTE HRĐE U 2014. GODINI U SLAVONIJI I BARANJI

### SAŽETAK

Žuta ili crtičava hrđa (*Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*) u mnogim je uzgojnim područjima pšenice destruktivna bolest. Pojavi bolesti u izrazito jakom intenzitetu tijekom prošle vegetacije pogodovali su: vrlo blaga zima, sjetva osjetljivih kultivara, stvaranje i širenje rasa gljive koje su jako agresivne i patogene (potvrđena prisutnost izrazito agresivne Warrior rase u Hrvatskoj u 2014. godini) i neadekvatna zaštita fungicidima.

**Ključne riječi:** *Puccinia striiformis*, pšenica, epifitocija

### UVOD

Žuta ili crtičava hrđa kojoj je uzročnik gljiva *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici* na pšenici u Hrvatskoj poznata je od 1928. godine, a u epidemijским razmjerima do 2014. godine javila se samo nekoliko puta (1932., 1951., 1955., 1981. godina). U većini godina intenzitet je napada vrlo slab. Gljiva je determinirana u više od 60 zemalja na svim kontinentima (Chen, 2005.). Domaćini su joj biljne vrste iz rodova *Agropyron*, *Bromus*, *Elymus*, *Festuca*, *Hordeum*, *Lolium*, *Phalaris*, *Secale* i *Triticum* (Farr et al., 2004.), a od kultiviranih vrsta parazitira pšenicu, raž, ječam i tritikale. Bolest je osobito važna u hladnijim i vlažnijim područjima (sjeverna i zapadna Europa), no posljednjih godina postaje sve važnija i u toplim područjima s malim količinama oborina (Egipat, Turska).

U 2013./2014. vegetacijskoj godini pojava bolesti u Slavoniji i Baranji, ali i u cijeloj Hrvatskoj i susjednim zemljama bila je iznimno jaka. Budući da se taj patogen pojavljuje ponajviše u hladnijim i vlažnijim područjima tako jak napad bolesti iznenadio je mnoge proizvođače i prouzročio ekonomski značajno smanjenje prinosa na mnogim površinama te je prinos pšenice često bio manji od 3,5 t/ha. Bolest je na nekim lokacijama u Slavoniji i Baranji utvrđena polovicom travnja, do prve dekade svibnja proširila se i zahvatila mnoge površine zasijane pšenicom, a intenzitet zaraze bio je slab do vrlo jak.

Pojavi bolesti u izrazito jakom intenzitetu tijekom prošle vegetacije pogodovali su: blaga zima, osjetljivost kultivara pšenice, agresivnost i patogenost uzročnika bolesti i neadekvatna zaštita fungicidima.

## VREMENSKI UVJETI U 2013./2014. GODINI

Količina i raspored oborina, temperature zraka i vjetar znatno utječu na intenzitet pojave žute hrđe.

Optimalne temperature za klijanje uredospora gljive jesu između 10 i 12 °C, a uredospore su klijavne odmah nakon formiranja ako su okolinski uvjeti zadovoljavajući (Chen, 2005.). S druge strane, one pri visokoj vlazi zraka gube klijavost puno brže nego ako je zračna vlaga niža. Za zarazu je potrebna visoka vlažnost zraka u trajanju između 4 i 6 sati i temperature od 10 do 15 °C. Ako su temperature niže ili više od navedenih, potrebno je dulje trajanje visoke zračne vlažnosti. Bolest se najbolje razvija na temperaturama između 13 i 18 °C, ali treba istaknuti da su u novije vrijeme sve češće prisutne rase gljive koje su prilagođene životu na znatno višim temperaturama pa je stoga bolest prisutna i u toplijim područjima (Milus i Seryan, 2002.). Vjetar ima važnu ulogu u širenju bolesti, ali utječe i na klijavost uredospora i mogućnost infekcije (Chen, 2005.)

Prema podacima DHMZ jesen, zima i proljeće 2013./2014. godine na području Slavonije i Baranje bili su vrlo topli u odnosu na višegodišnji prosjek (1961.-1990.), a odstupanja u odnosu na višegodišnji srednjak bila su viša od 1 °C u jesen i do 3 °C u proljeće. Jesen 2013. i proljeće 2014. godine bili su kišni do vrlo kišni, a zima je bila na razini višegodišnjeg prosjeka. Snijega je bilo malo, i to samo u trećoj dekadi siječnja. Za infekcije i razvoj bolesti, osim ukupne količine oborina, od iznimne je važnosti njihov raspored odnosno broj dana s oborinama jer i vrlo male količine oborina u gustom usjevu osiguravaju povoljnu mikroklimu za razvoj bolesti. Tako je prema podacima meteorološke postaje u Osijeku u studenom 2013. bilo 18 dana s oborinama, u siječnju i travnju 2014. godine 14 dana, u veljači 13 dana, a u ožujku 11 dana.

## OSJETLJIVOST KULTIVARA

Sjetvom kultivara manje osjetljivih ili tolerantnih na uzročnike bolesti može se znatno pridonijeti dobrom zdravstvenom stanju usjeva, a time i sačuvati količinu i kakvoću prinosa. Oplemenjivački rad ne može se usmjeriti na stvaranje kultivara tolerantnih na sve uzročnike bolesti koji se javljaju na određenoj uzgajanoj vrsti u nekom području, nego na one koji su ekonomski najvažniji. Budući da se žuta hrđa u nas do prošle godine javljala samo sporadično i nije izazivala ekonomski znatne štete, domaći oplemenjivači nisu radili na stvaranju genotipova tolerantnih na *P. striiformis*, niti je do sada bila poznata osjetljivost kultivara koji su zastupljeni u širokoj proizvodnji. Epifitocijska pojava bolesti u prošloj godini omogućila je procjenu osjetljivosti sorata na žutu hrđu i procjenu učinkovitosti kemijske zaštite na različitim sortama (Ivić i sur., 2015.).

Pojava žute hrđe u jakom intenzitetu (slika 1) u 2014. godini pokazala je da su naši kultivari osjetljivi na tog uzročnika bolesti te da je, uzimajući u obzir globalne klimatske promjene i vrlo nepredvidljivo vrijeme (Šubić i Pajić,

2014.), iznimno važno pratiti vremenske uvjete i pojavu bolesti te odrediti kada će se i koliko obaviti aplikacija fungicida.



Slika 1. Jak napad žute hrđe (Osječko-baranjska županija, 12. 5. 2014.), (snimila J. Čosić)

## PATOGENOST I AGRESIVNOST UZROČNIKA BOLESTI

Postojanje rasa unutar *P. striiformis* f. sp. *tritici* poznato je gotovo stotinu godina (Allison i Isenbeck, 1930.), a rezultate prvih istraživanja u Europi objavili su Gassner i Straib (1932.). Rase se međusobno razlikuju prema agresivnosti i patogenosti prema različitim genotipovima pšenice. Prisutnost izrazito agresivne rase uzročnika bolesti u godinama povoljnim za razvoj bolesti na osjetljivim genotipovima može imati za posljedicu vrlo velike gubitke prinosa. Prema podacima Global Rust Reference Center ([www.wheatrust.org](http://www.wheatrust.org)) dominantna rasa u Europi od 2012. do 2014. godine vrlo je agresivna i patogena Warrior rasa, a analizom naših izolata sakupljenih 2014. godine i analiziranih u The Genome Analysis Centre, Norwich, Velika Britanija, potvrđena je prisutnost te rase i u Hrvatskoj. Izolati se unutar rase dijele u četiri grupe, a naši se izolati svrstavaju u grupu zajedno s izolatima iz Austrije, Rumunjske i Srbije.

## APLIKACIJA FUNGICIDA

Pravovremena zaštita pšenice učinkovitim fungicidima u odgovarajućoj količini u prošloj je godini imala presudan utjecaj na očuvanje količine i kakvoće prinosa pšenice. Pokus (slika 2) s dvije sorte pšenice (Katarina i Alka) postavljen je na PIK Moravica u tri varijante zaštite:

1. bez primjene fungicida
2. dvije aplikacije fungicida (jedna zaštita lista i zaštita klasa),
3. tri puta aplikacija fungicida (2 puta zaštita lista i zaštita klasa).

Sjetva je obavljena 30. listopada 2013. godine.

Prva zaštita lista obavljena je 21. ožujka 2014. godine fungicidom Sphere 535 SC (trifloksistrobin + ciprokonazol) u dozi 0,4 l/ha, a druga 4. travnja fungicidom Falcon EC 460 (tebukonazol + triadimenol) u dozi 0,6 l/ha. Zaštita klasa obavljena je 7. svibnja fungicidom Provaro 250 EC u dozi 0,9 l/ha.



**Slika 2.** Pokus pšenice s različitim varijantama tretiranja fungicidima (snimio A. Gašpar)

Prinos zrna je u varijanti pokusa s provedenom jednom zaštitom lista i zaštitom klasa bio je za 60 % veći (Katarina) nego u netretiranoj varijanti, a u sorte Alka razlike nije bilo. Hektolitarska masa bila je veća u sorte Katarina za 22 %, a u sorte Alka za 5 %. U varijanti s provedene dvije zaštite lista i zaštitom klasa prinos je bio 135% veći u sorte Katarina, a u sorte Alka bio je 52 % veći nego u netretiranoj varijanti. Hektolitarska je masa bila veća za 27 % (Katarina) odnosno za 6 % (Alka), (tablica 1).

**Tablica 1.** Utjecaj tretiranja fungicidima na prinos i hektolitarsku masu zrna pšenice

	Katarina			Alka		
	Bez fungicida	2 x fungicid	3 x fungicid	Bez fungicida	2 x fungicid	3 x fungicid
Prinos kg/ha (14% vlage)	2800	4500	6600	4200	4200	6400
Hektolitarska masa (kg/hl)	60,4	73,8	76,8	72,5	76,2	77,1

## ZAKLJUČAK

Pojava epifitocije žute hrđe u 2014. godini posljedica je vrlo povoljnih vremenskih uvjeta za razvoj bolesti zatim prisutnosti jako agresivnog i patogenog uzročnika bolesti te sjetve osjetljivih sorata i neadekvatne zaštite fungicidima. Mnogi proizvođači nisu na vrijeme uočili prve simptome žute hrđe te nisu prvi fungicidni tretman obavili prije obilnih kiša u travnju, što je na

.....  
mnogim površinama rezultiralo nekontroliranim širenjem bolesti i velikim gubitcima prinosa.

## SUMMARY

### REASONS OF EPIPHYTOTICS OF WHEAT YELLOW RUST IN 2014 IN SLAVONIA AND BARANJA

Yellow rust is extremely destructive disease in many wheat growing regions. In Croatia the disease occurred sporadically until 2014. The reasons for the appearance of the disease in a strong intensity during the last growing season are: a very mild winter, sowing sensitive cultivars, spread of aggressive and pathogenic fungus races (the highly aggressive Warrior race was confirmed in 2014 in Croatia) and inadequate fungicide applications.

**Key words:** *Puccinia striiformis*, wheat, epiphytotics

## Stručni rad

## LITERATURA

**Allison, C., Isenbeck, K.** (1930). Biologische specialisierung von *Puccinia glumarum tritici* Erikss. und Henn. *Phytopathol. Z.*, 2: 87–98.

**Chen, X. M.** (2005). Epidemiology and control of stripe rust (*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*) on wheat. *Can J Plant Pathol*, 27: 314–337.

**Farr, D. F., Rossman, A. Y., Palm, M. E., McCray, E. B.** (2004). Online Fungal Databases, Systematic Botany & Mycology Laboratory, ARS, USDA.

**Gassner, G., Straib, W.** (1932). Die Bestimmung der Biologischen Rassen des Weizengelbrostes (*Puccinia glumarum tritici* (Schmidt) Erikss. u. Henn.). *Arb. Biol. Reichsanst. LandForstwirtschaft*, 20: 141–163.

**Ivić, D., Remenar, D., Markić, J., Jareš, D., Svečnjak, Z.** (2015). Reakcija različitih sorata pšenice na vrlo jak napad žute hrđe. *Glasilo biljne zaštite*, 15(1/2):51–52.

**Milus, E. A., Seyran, E.** (2004). New races of *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici* more aggressive than older races at 18 °C. *Proceedings of the 11th International Cereal Rusts and Powdery Mildews Conference*. European and Mediterranean Cereal Rust Foundation, John Innes Centre, Norwich, UK (22.–27. 8. 2004.). *Cereal Rusts and Powdery Mildews Bulletin*, 50.

**Šubić, M., Pajić, S.** (2014). Pojava i suzbijanje žute ili crtičave hrđe (*Puccinia striiformis* West.) na usjevima pšenice tijekom proizvodne 2013./14. godine u Međimurju. *Glasilo biljne zaštite*, 6: 463–474.