

Smernice za ekonomičnu zaštitu pšenice od parazita

Zoran Jerković • Željana Prijic

received: 21 April 2011. revised: 12 July 2011. accepted: 9 February 2012.

© 2012 IFVC

doi:10.5937/ratpov49-1468

Izvod: Budući viši i stabilan prinos kvalitetnog zrna pšenice u Srbiji umnogome će zavisti od biljnih lekara jer sortiment nije više samo iz jednog centra. Promena veličine gazdinstva, tj. prerastanje malih u gazdinstva srednje veličine omogućuje povećanje prinosa skraćanjem trajanja žetve i primenom fungicida. Angažman stručnjaka je bitan za odabir sorti i određivanje vremena zamene simultanog s potrebom za tretiranjem fungicidom, a omogućen je novim praktičnim prognoznim modelima. Preko genotipova relativno povećanog rasta sledećih listova i internodija stabla od standardne Pobede bio je snižen potencijal za prinos zrna. Obrnuto, maksimalan intenzitet zaraze obligatnim parazitima je bio viši, a fakultativnih niži. Bile su ustanovljene štete u prinosu zrna od 25% u odsustvu fakultativnih parazita na srednjim listovima pri primeni do sad po navedenim pokazateljima regionalno najprinosnijeg tipa sorte.

Ključne reči: paraziti, pšenica, prognoza, *Puccinia triticina*

Uvod

Ekonomska opravdanost primene folijarnih tretmana fungicidima s aspekta povećanja prinosa je uvek bila diskutabilna usled nedostatka odgovarajuće prognoze razvoja bolesti u regionu. Uticaji šireg spektra faktora koji utiču na rast i razvoj bolesti pšenice bili su prepoznati: uobičajeni kao uslovi spoljne sredine i promene u populaciji parazita (Reinink 1986, Zadoks & Bouwman 1985) te dodatni, tip sorte i efekat interakcija između parazita (Jerković 2008). Poslednjepomenuti model nije bio praktičan.

Odabir i zamena sorti

Radi praktične primene preko korelacija s istim rezultatima maksimalnog intenziteta zaraze (Jerković & Jevtić 2002, Jerković & Putnik-Delić 2004) uvedeni su novi pokazatelji: LAGR ili količnik dužina podzastavičara i lista ispod, nakon cvetanja, i SAGR ili količnik zbira dužina dva poslednja kolenca i stabla, koji su osnova za novostvoreni prognozni model razvoja prouzrokovala bolesti i šteta po prinosu zrna (Jerković 2010). Ključno za oba modela je bilo definisati vezu između maksimalnog napada

Puccinia triticina od 90% pri nekontinuirano vlažnom maju i junu duže od dva dana 1996, 2002. i 2005. i neočekivane redukcije pri povoljnijim uslovima. Uzrok su bili fakultativni paraziti. Štete po prinosu zrna odgovarale su sledećem modelu:

Datum očitavanja: 20-25.05.

Od 90% (maksimalan mogući intenzitet zaraze gornja dva lista) oduzeta je suma
(LAGR – 1) x 100 x 2,5

ili

(SAGR – 0,5) x 100 x 2,5

+

procentualna pokrivenost sa *Pyrenophora tritici repentis* srednjeg lišća x 2

+

procentualna pokrivenost sa *Septoria tritici* srednjeg lišća x 0,5

Rezultat x (0,6-1) u zavisnosti od dužine latentnog perioda (LP), odnosno pojave pustula na zastavičaru
(1=20.5., 0,8=23.5., 0,7=25.5., 0,6=1.6.)

=

zaraza gornja dva lista

x 0,35

= gubitak prinosa zrna u %

Uslovi vlažnosti koji su ranije bili osnovni za prognozu intenziteta napada su uvek bili optimalni prouzrokovala lisne rđe u Srbiji. Model je korigovan preko kontinuirano vlažne 2010. godine koja je dokazala podjednaku štetnost fakultativnih i obligatnih parazita na gornjem lišću. Greške pri prognozi šteta prinosa

Z. Jerković*

Institute of Field and Vegetable Crops, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Serbia
e-mail: zoran.jerkovic@ifvens.ns.ac.rs

Ž. Prijic

Megatrend University, Faculty of Biofarming, Maršala Tita 39, 24300 Bačka Topola, Serbia

zrna testiranog sortimenta su bile od 2,1% kod sorte Sonata blizu maksimalne osetljivosti prema parazitima i relativno najvišim potencijalnom prinosu, do 7% kod Rapsodije usled zaraze fakultativnim parazitima na gornja dva lista (Jerković 2010).

Mogući slučajevi ekvilibrijuma prinosa kod tri sorte s različitim potencijalom za prinos specifično osetljivih prema prouzrokovaču lisne rđe i različitih po SAGR, odnosno tipu rasta su prikazani u Jerković & Prijić (2010):

prinosa od standarda. Za odabiranje sorti višeg potencijala za prinos u polju potreban je tretman fungicidom ili primena prognoznog modela. Da bi na ovaj način bio podignut ukupan prinos, obavezne su specifično otporne sorte, određenog tipa rasta a različite po genima za otpornost. Za ekonomski opravdanu upotrebu takvih sorti potencijal za prinos morao je biti bar 5% viši u odnosu na standard. Nespecifično otporne sorte prema obligatnim parazitima viših SAGR su mogle biti odobrene za proizvodnju na osnovu

Sorta / Variety						
Pobeda		Rapsodija	Sonata	Prinosi zrna t-ha – grain yield		
SAGR tip						
0.63		0.68	0.57	1.	2.	3.
<i>P. triticina</i>	<i>Pyr. tr. rep.</i>	<i>P. triticina</i>	<i>P. triticina</i>			
50	5	30	70	97	97	97
40	10	20	60	101	101	100
30	15	10	50	105	105	105
20	20	0	40	109	108	110
10	25	0	30	112	108	114
0	30	0	20	115	108	120

Po dosadašnjim rezultatima genotipovi s tačnim SAGR za maksimalan prinos zrna kao Kantata (višeg potencijala za prinos 8% od Pobede) a produženog latentnog perioda bez hipersenzitivne reakcije prema kompletnoj populaciji parazita, razvoj *Puccinia triticina* smanjuju na oko 40-55% od mogućih 70-80% po SAGR sličnoj Sonati (Jerković & Prijić 2010). Dugotrajnije uspešni sortiment nego što je očekivano s aspekta razvoja obligatnih parazita zasnivao se na većinskoj primeni sorti s povišenim SAGR vrednostima. One su simultano redukovale ukupan razvoj obligatnih parazita širenjem fakultativnih i na ostale. Učešće genotipova sa specifičnim genima za otpornost prema *Puccinia triticina* prepoznatljivih preko produženog latentnog perioda ili nižeg reakcionog tipa određenog u stadijumu sejanaca u oglecima Komisije za priznavanje sorti bilo je 14%, tipa za sušniji region s višim SAGR vrednostima ujedno i nespecifično odnosno trajno otpornijih 34% a ranozrelijih 9% (Jerković & Prijić 2010). Slučajan raspored genotipova različitih po SAGR na malom prostoru dovodio je do grešaka pri proceni realnog razvoja prouzrokovača bolesti a samim tim i budućeg prinosa. Standardna sorta Pobeda okružena linijama viših SAGR vrednosti bivala je prinopsnija. Obrnuto, za primenu su bile odobrene i one pri istom ili nešto višem nivou

dosadašnjeg metoda. Na osnovu rezultata savremenih istraživanja broj specifičnih gena za otpornost prema *Puccinia triticina* (www.cdl.umn.edu) je manji nego što je smatrano (Jerković & Putnik-Delić 2010). Pojedinačna upotreba efikasnih gena za specifičnu otpornost u sortama omogućuje reakcije na mutacije i rekombinacije gena parazita (Milgroom 1996; Park et al. 1999; Awadalla 2003). Pri pojavi novih rasa mogu postati otporne i osetljive sorte, gajene na osnovu višeg prinosa od Pobede. Relativna isplativost je bila pri 13% višem prinosu od Pobede. Ranozrelije sorte su bile takođe nižeg prinosa zrna od mogućeg usled neuslagašenosti visine, svojstava rasta i kapaciteta klasa. Bile su potrebne usled neusklađenosti površina i mehanizacije u žetvi. Relativne štete moguće je ublažiti višom otpornošću novopriznatih sorti pre svega prema prouzrokovaču lisne rđe. Zamena ranozrelijih sorti je bila sugerisana na osnovu gubitka produženog latentnog perioda *Puccinia triticina* od 0,7 koji može da se ustanovi u polju pri pojavi pustula na zastavičaru 25.05. Genotipovi SAGR vrednosti oko 0,50 do sada su bili najvišeg potencijala za zarazu (90% *Puccinia triticina* na zastavičaru) (Jerković & Putnik-Delić 2010).

Održivost sistema je bazirana na mogućnosti premošćenja nedostatka semena preko gajenih sorti.

Sortno specifično vreme tretmana fungicidima

Genotipove je moguće diferencirati po vremenu sazrevanja bez prethodnih saznanja, na sledeći način:

SGR	
Kapacitet klasa / Sink Capacity	Kapacitet stabla / Stem Capacity
1 = 0,68.....0,5=0,58.....0=0,48	
1 = 24 klasica	0 = 70 cm
0,5 = 18	0,5 = 90 cm
0 = 14	1 = 110 cm

Model je bio odgovarajući dosadašnjim sortama:

Janja=1,8 (0,7+0,1+1), Pobeda= 1,7 (0,5+0,7+0,5), Oda= 1,7 (0,5+0,2+1), NS 40S=1,6 (0,6+0,5+0,5), Sonata=1,7 (0,7+0,5+0,5), Rapsodija= (0,5+1,0+0,2) Evropa 90=1,4 (0,5+0,4+0,5), NSR 2=1,1 (0,2+0,5+0,4), Prima=0,7 (0,2+0,5+0)

Zbir iznad 1,5 dozvoljavao je tretman fungicidima s karencom od trideset dana do 25.5 a manji 20.5. Primene između 15. i 20. nisu bile efikasne radi nepodudarnosti vremena dejstva preparata i optimalnih uslova za razvoj *Puccinia triticina*. Raniji tretmani samo radi suzbijanja fakultativnih parazita vode širenju obligatnih. Pri 6-7 t ha⁻¹ tragovi radi upotrebe prskalice raspona 12 m su odnosili 5-7% prinosa zrna, a kod osatih višeg stabla i do 10% (Jerković i sar. 2007).

Pri vrednosti 30 po prikazanom prognoznom modelu nije bilo korisno tretirati bilo koji genotip na osnovu dosadašnjih tržišnih vrednosti materijala i ustanovljenih gubitaka pri aplikaciji. Ekonomičnost tretmana useva različite prinosti približavale su relativno visoke štete usled načina aplikacije.

Literatura

- Awadalla P (2003): The evolutionary genomics of pathogen recombination. *Nat. Rev. Genet.* 4: 50-60
- Jerković Z, Jevtić R (2002): Contribution of non specific leaf rust resistance in Yugoslav wheat production and breeding. *Petria* 12: 73-76
- Jerković Z, Putnik-Delić M (2004): The forecast of maximal leaf rust intensity of wheat varieties in field according to seedling resistance in greenhouse. *Acta fytotechnica et zootechnica. Slovakia*, 107-109
- Jerković Z, Prijić Ž, Putnik M (2007): Novi metod za procenu opravdanosti primene fungicida u pojedinim kultivarima pšenice. IV Simpozijum o zaštiti bilja u BiH, Zbornik rezimea, Teslić, 32
- Jerković Z (2008): Variety-specific model of parasite development and effects of wheat parasites in semiarid regions. International conference „Conventional and molecular breeding of field and vegetable crops“, November 24-27, 2008, Novi Sad, Serbia, 24-27. <http://www.nsseme.com/about/inc/knjige/Breeding08ConferenceProceedings.pdf>
- Jerković Z, Putnik-Delić M (2010): Efekti primene diferencijatora populacije *Puccinia triticina* i predlog stvaranja novih. *Ratar. Povrt.* 47: 577-580
- Jerković Z, Prijić Ž (2010): Ekvilibrijum prinosa zrna sorti pšenice različite brzine rasta u semi-aridnom regionu. Šesti naučno-stručni simpozijum iz selekcije i semenarstva Društva selekcionara i semenara, Vršac. Zbornik abstrakata, 9
- Jerković Z (2010): Odstupanje od prognoznom modela rasta i razvoja parazita pšenice pri kontinuirano vlažnom junu 2010. godine u semiaridnom regionu. VII Simpozijum o zaštiti bilja u BiH, Teslić. Zbornik rezimea, 8
- Milgroom MG (1996): Recombinations and the multilocus structure of fungal populations. *Anny. Rev. Phytopathol.* 34: 457-477
- Park RF, Burdon JJ, Jahoor A (1999): Evidence of somatic hybridization in nature in *Puccinia recondita f.sp. tritici*, the leaf rust pathogen of wheat. *Mycol. Res.* 6: 715-723
- Reinink K (1986): Experimental verification and development of EPIPRE, a supervised disease and pest management system for wheat. *Eur. J. Plant Pathol.* 92: 3-14
- Zadoks JC, Bowman JJ (1985): Epidemiology in Europe. In: AP Roelfs & WR Bushnell (eds.), *The Cereal Rusts*, Vol. II. Academic Press, London, 329-369

Guidelines for Economical Wheat Protection from Parasites

Zoran Jerković • Željana Prijić

Summary: Wheat production and grain quality increase in Serbia become more dependent of plant protectors linked with liberalization of assortment chose and simultaneous field owners structure changes. Forecasting model of grain yield losses based on parasite interaction effects and variety growth characters was necessary proposal as well as variety maturing time because of fungicides harvest restriction. Usefulness was founded in assortment formation throw time for particular variety change and single fungicide application during the resistant variety application. Method for superior genotypes chose also had to be corrected by forecasting model. Application of 13% higher yielding susceptible genotype from standard Pobeda obligated by treatment was defined as economic. In such direction, yield potential difference of new varieties with intermediate resistance to obligate parasites had to be at least 5%. The reduction of facultative parasites development and so toxin amount decrease could be achieved simultaneous.

Key words: forecasting, plant diseases, *Puccinia triticina*, wheat