

JAČA POJAVA SAPROFITA I CRVENILA NA STRNIM ŽITIMA TOKOM 2007. GODINE

**Radivoje Jevtić , Mirjana Telečki, Milka Vujaković,
Maja Ignjatov, Slaviša Štatkic**

Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

Email: jevtic@ifvcns.ns.ac.yu

Izvod

Tokom 2007. godine u Srbiji je došlo je do jače pojave saprofitnih gljiva na klasovima pšenice, ječma i tritikalea. Kod rane sorte Prima ova pojava nije imala značajnijeg uticaja na prinos, jer je prosečan broj saprofitnih klasova bio 3,75 po m². Kod sorte Dragana u ogledu sa 21 varijantom fungicida za tretiranje semena, između broja saprofitnih klasova i broja zrna ustanovljena je vrlo jaka pozitivna korelacija ($r=0,86$), kao i između broja saprofitnih klasova i mase zrna ($r=0,87$). Između mase zrna i broja zrna ustanovljena je potpuna korelacija ($r=0,95$).

U zavisnosti od proizvodne kategorije, sorte i lokaliteta, udeo frakcije semena < 2,2 mm, kretao se 41,4-47,3%, a masa 1000 takvih zrna bila je 16,9-18,2 grama.

Saprofitne gljive iz rodova *Alternaria*, *Aspergillus*, *Penicillium* i *Rhizopus* bile su dominante na uzorcima semena koje potiče iz tri doradna centra. Na plevama i plevicama praznih i šturih klasova u polju dominantne su bile gljive iz rodova *Alternaria* i *Cladosporium*, a na semenu koje potiče iz tih klasova *Fusarium*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Cochliobolus* i *Penicillium*.

Crvenilo pšenice javilo se krajem aprila, a najizraženije je bilo na području Banata. Tumačenja ove pojave i uzroka njenog nastanka su različita. Međutim, bez obzira koji je faktor prevalentan, u osnovi promene boje liske, lisnog rukavca i stabla pšenice leži stres koji je biljka doživela usled delovanja abiotičkih ili biotičkih faktora.

Ključne reči: strna žita, saprofiti, crvenilo, prinos.

UVOD

Pod pojmom saprofita podrazumevaju se gljive koje se javljaju u poljskim uslovima i imaju veliku produkciju spora. One se veoma brzo umnožavaju na obolelim i izumrlim biljkama ili biljnim tkivima. Saprofiti su sekundarni patogeni, jer se razvijaju na već parazitiranim biljkama ili na onima kod kojih je napadnut koren, list ili klas, odnosno metlica (kod ovsu). Zatim, na biljkama koje su polegle ili koje su prethodno bile napadnute lisnim vašima, virusima, bakterijama ili nekim drugim faktorima abiotičke prirode, koji su za posledicu imale slabljenje vitalnosti biljaka*.

U literaturi, kao najčešći saprofiti navode se gljive iz rodova: *Alternaria*, *Stemphylium*, *Epicoccum*, *Cladosporium*, *Torula*. Međutim, ponekad patogeni prevalentni na travama i korovskim vrstama mogu zaraziti strna žita, kao

* Rad pod nazivom: "Saprofiti na strnim žitima" sapšten je na 42. Savetovanju agronoma Srbije (Zlatibor, 27. januar - 2. februar 2008).

oni iz rodova: *Phoma*, *Pleospora* (*P. herbarum*, p.s. *Stemphylium botryosum*), *Cercosporidium*. Tada izazivaju promene u vidu pega, fleka ili propadanja cvetova. Podela saprofitnih gljiva mogla bi se napraviti i po mestu pojave, na poljske i skladišne.

U polju najčešće štete nanose *Fusarium* spp., *Alternaria* spp. i *Cladosporium*, dok su u skladištu dominantne iz rodova *Aspergillus* i *Penicillium*.

Kod strnih žita štete se ispoljavaju u promeni boje klasa (čađavost, čađavica), zrna (crnokličnost, crnilo klice), masi 1000 zrna i njegovoj upotrebnoj vrednosti, sa stanovišta sadržaja toksina štetnih za zdravlje ljudi i životinja. Sve ovo ima za posledicu smanjenje prinosa i uticaj na tehnološki kvalitet.

Metod rada

Pojava crvenila i saprofitnih klasova analizirana je u lokalitetu Rimski Šančevi na genotipovima strnih žita, različitih po ranostasnosti, genealogiji i drugim karakteristikama, vezanim za nivo otpornosti ili neku drugu specifičnost u kolekciji. Analiziran je broj saprofitnih klasova po m². Kao objekat istraživanja poslužili su postojeći ogledi u kojima se ispituje biološka efikasnost fungicida za tretiranje semena i folijarnu primenu. Za tretiranje semena korištena je sorta Dragana, a za folijarnu primenu fungicida rana sorta Prima. Učešće frakcije na situ < 2,2 mm određivana je na sortama Rapsodija, Rusija i tvrdoj pšenici sorte Dušan.

Analiza mikopopulacije semena saprofitnih klasova vršena je postavljanjem 4 x 25 zrna u Petri posude, prečnika 14 cm, na podlogama vodenog agara (VA) i krompir dekstroznog agara (KDA).

Za ispitivanje zdravstvenog stanja 150 uzoraka semena iz tri doradna centara, korišten je metod vlažnog filter papira, postavljanjem 4x100 zrna po Petri posudi. Odnos mase zdravih i obolelih zrna iz lokaliteta Rimski Šančevi, Vrbas, Srbobran izračunat je na osnovu proporcije i izražen procentualno. Učešće frakcije na situ < 2,2 mm određivano je na sortama Rapsodija, Rusija i tvrdoj pšenici sorte Dušan. Za analizu broja saprofitnih klasova, broj klasića u klasu, broj i masu zrna korišćene su statističke metode obrade podataka iz programa MSTATC.

REZULTATI I DISKUSIJA

Uzroci jače pojave saprofita. Analizirajući vremenske prilike tokom 2006/07. godine, Pap i Jovičić, S. (2007) su za jaču pojavu saprofita na strnim žitima istakli blagu zimu, napad vašiju i pojavu virusa, nepotpunu agrotehniku i izostanak đubrenja. Sve ovo imalo je za posledicu useve koji su bili u slaboj kondiciji i biljke koje su izgubile imunitet. Pojavom visokih temperatura u prolećnom delu vegetacije takve biljke su izumrle i naselili su ih saprofiti. Nadalje, navode da je klas kod takvih biljaka bio crne boje, potpuno prazan, a ukoliko je sadržavao zrna, bila su potpuno štura, ističući da će umanjenje prinosa iznositi 10-15%, a na nekim parcelama i do 30%.

Pržulj i sar. (2008) su analizirali odnose genotipa i uslova spoljne sredine na rast i razviće strnih žita tokom 2006/07. godine. U ogled su bile uključene po tri sorte ozime pšenice, ječma i tritikalea različitog vremena zrenja: rane, srednje rane i kasne. Na osnovu ranog početka vlatanja, formiranja velikog

broja klasova po biljci i formiranja velikog broja klasića - zrna/klasu, konstatovan je visok potencijal za prinos. S obzirom da je za oko 30 dana ranije počelo formiranje klasića i cvetova u klasićima, u odnosu na 2005-tu, stvoreni su potencijalni uslovi za dug period nalivanja zrna i visok prinos. Međutim, visoke temperature i suša uticali su da dođe do sušenja tercijernih (sekundarnih bokora) i propadanje cvetova u klasićima. Abortivnost polena dovela je do slabije oplodnje, čime su stvoreni ekstremno nepovoljni uslovi za nalivanje zrna.

Veliki broj klasova od tercijernih (sekundarnih bokora) oslabljenih biljaka bio je parazitiran saprofitima iz rodova *Alternaria* i *Cladosporium* (Tablo II, sl. 1). Zrna u takvim klasovima bila su neformirana i štura (T. II, sl. 2). Sve to uticalo je na značajne gubitke i nizak žetveni indeks (odnos zrno:slama). Na parcelama na kojima su klasovi oštećeni od grada, na mestima oštećenja razvijali su se saprofiti (T. II, sl. 3).

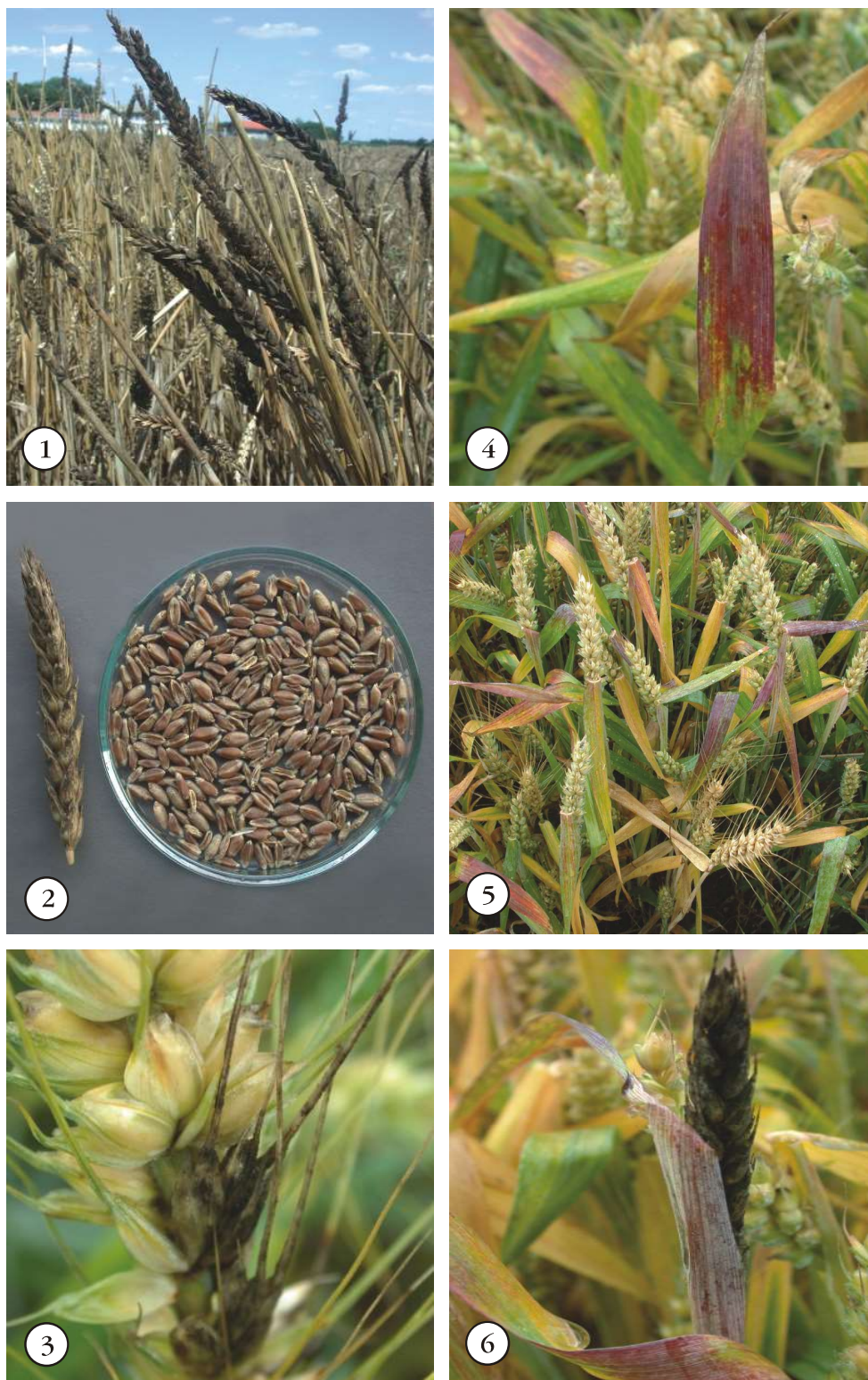
Pržulj i sar. (2008) izneli su rezultate da su u 2007. godini, ispitivane srednje rane i kasne sorte pšenice ostvarile 31, odnosno 29% niži prinos. Prinos ječma bio je 24-43% manji, a triticaea 6-20%, u odnosu na 2005. godinu.

Crvenilo pšenice. Simptomi crvenila pšenice najuočljiviji su na listu zastavičaru koji poprima crvenkasto-purpurnu boju, od vrha ka osnovi liske, zahvatajući ceo list (T. II, sl. 4). Vremenom list žuti, nekrotira i suši se.

Na portalu savetodavne službe Vojvodine mogla su se naći i pitanja vezana za jaču pojavu crvenila pšenice, koja je zasejana u optimalnim rokovima setve. Ova pojava naročito je bila izražena u rejonu Banata. Prema navodima, ove promene su se manifestovale krajem aprila na najbujnijim usevima. Odgovori stručnjaka iz područnih službi Pančeva (Stanković, 2007) i Vršca (Baba, 2007) ukazivali su da je pojava ovih simptoma verovatno fiziološke prirode, veliki stres biljaka usled temperaturnih variranja. Takođe, ukazivano je na blagu zimu, kraći period jarovizacije i nedostatak vlage, dok su usevi iz kasnijih rokova setve ove stresove lakše podneli. Konstatovano je da crvenilo pšenice krajem aprila skoro nikada nije posledica prisustva biotičkih, već češće abiotičkih faktora (zemljište, neadekvatna mineralna ishrana i dr.), uz isticanje da će se ova pojava odraziti na prinos.

O pojavi crvenila pšenice (T. II, sl. 4, 5) postoje brojni literaturni podaci, ali i različita tumačenja o mogućim prouzrokovateljima (nedostatak fosfora, toksičnost aluminijuma, primena herbicida, prekomerno stvaranje šećera u biljci, BYDV, bakterija i mikoplazma). Međutim, bez obzira koji je faktor prevalentan, u osnovi promene boje liske, lisnog rukavca i stabla pšenice leži stres, koji je biljka doživela usled delovanja abiotičkih ili biotičkih faktora.

Prema podacima Kobiljskog (2008, neobjavljeni podaci), najverovatnije objašnjenje toka i razloga pojave crvenila pšenice u 2007. godini su ranija, plića i/ili setva u suvo zemljište, nedostatak padavina, zemljišna i vazдушna suša, inhibicija rasta i razvoja korena, povećana lokalna sinteza šećera i zbog nemogućnosti remobilizacije (nedostatak vode), zamena hlorofila sa antocijanima. Međutim, postoje i drugačija tumačenja pojave crvenila na pšenici, koja u prvi plan ističu delovanje biotičkog faktora, odnosno prisustvo fitoplazmi na pšenici (Jović, J. i sar., nepublikovano).



TABLO II: Sl. 1. Klasovi parazitirani saprofitima; sl. 2. Zrna iz saprofitnog klasa; sl. 3. Razvoj saprofita na delovima klasa oštećenim od grada; sl. 4. Crvenilo na zastavičaru - širenje od vrha ka osnovi liske; sl. 5. Usev pšenice zahvaćen crvenilom; sl. 6. Crvenilo i saprofiti na istoj biljci pšenice (*Orig., R. Jevtić*)

SVAKO SEME IMA SAMO
JEDNU PRILIKU!



 **PONCHO®**

- Potpuna zaštita semena i mlade biljke kukuruza od štetočina (žičari, grčice, kukuruzna pipa, buvač)
- **Jedinstveno delovanje na larvu kukuruzne zlatice (*Diabrotica spp*)**
- Zaštita svake pojedinačne biljke - na svako zrno se nanosi ista i tačno određena količina preparata Poncho
- Ciljana zaštita - suzbijanje samo štetnih insekata
- Visoka selektivnost
- **Sačuvan sklop i prinos kukuruza**

POSEJEŠ I NE BRINEŠ!

 Bayer CropScience

 **PONCHO®**

Bayer d.o.o.
Omladinskih brigada 88b, 11070 Beograd
Tel: (011) 2070 252
Faks: (011) 2070 261
www.bayercropscience.co.rs

Sve napred izneto ukazuje da su pojavu saprofita i crvenila pšenice mogli izazvati potpuno isti faktori, vezani za odnos genotipa u uslovima spoljne sredine. Zbog toga se ova dva simptoma (crvenilo lista i saprofiti na klasu) često mogu naći na istoj biljci (T. II, sl. 6).

Uticaj saprofita na prinos i komponente prinosa. Tri folijarna fungicida primenjena su na sorti Prima, na lokalitetu Rimski Šančevi. Broj saprofitnih klasova po m² bio je beznačajan (Tab. 1), te nije ni imao uticaja na smanjenje prinosa. Između tretmana i kontrole nisu ustanovljene statistički značajne razlike u broju saprofitnih klasova, na nivou značajnosti 5% i 1% (Tab. 1). Ovi podaci se u potpunosti slažu sa rezultatima Pržulja i sar. (2008), po kojima je jedino sorta Prima (rana sorta) imala za 13% veći prinos u 2007. godini. Slični podaci dobijeni su i u drugom ogledu, u kome je ispitan efekat tri strobilurinska preparata na sorti Prima.

Tab. 1. Prosečan broj saprofitnih klasova/m² kod rane sorte Prima

Varijanta		Prosečan broj saprofitnih klasova/m ²
Kontrola		3,75
1		2,25
2		2,75
3		2,25
LSD	0,05	2,719
	0,01	3,906

U ogledu za ispitivanje efikasnosti fungicida za tretiranje semena, na sorti Dragana, bila je 21 varijanta, uključujući kontrolu. Zbog obimnosti podataka izneće se rezultati koji se odnose na vrednosti koeficijenta korelacije. Između broja saprofitnih klasova i broja zrna ustanovljena je vrlo jaka pozitivna korelacija ($r=0,86$), kao i između broja saprofitnih klasova i mase zrna ($r=0,87$). Između mase zrna i broja zrna ustanovljena je potpuna korelacija ($r=0,95$) (Tab. 2).

Tab. 2. Korelacija između broja saprofitnih klasova, broja i mase zrna

	Saprofitni klasovi	Masa zrna
Broj zrna	0, 86	0, 95
Masa zrna	0, 87	

Imajući u vidu visoku vrednost koeficijenta korelacije između broja i mase zrna, analiziran je udeo semena, čija frakcija je bila na situ < 2,2 mm (otpad) (Tab.3). Bez obzira na sortu, udeo otpada je bio veoma visok, što govori o velikom broju zrna koja su bila nedovoljno nalivena i štura. Ovi podaci su u saglasnosti sa rezultatima do kojih su došli Štatkic i sar. (2008). Oni su analizirali četiri frakcije semena ozime pšenice (< 2,2 mm; 2,2-2,5 mm; 2,5-2,8 mm i >2,8 mm). U laboratorijskim uslovima ispitana je masa 1000 zrna, energija klijanja i ukupno klijanje. Najveći procenat klijanja (94%) bio je kod frakcije <2,5-2,8 mm i 2,2-2,5 mm, a najmanji (87%) kod frakcije <2,2 mm. Prema istim istraživačima, masa 1000 zrna frakcije < 2,2 mm, kod sorte

Rapsodija bila je 21,9 grama. U našim istraživanjima masa iste frakcije bila je 17,6-17,8 grama (Tab. 3).

Tab. 3. Procentualni udeo šturih i nenalivenih zrna (otpada), u odnosu na zdravo seme kod sorti sa različitih lokaliteta

Sorta/Lokalitet	Masa 1000 zrna (g)	Masa 1000 zrna (g) frakcije < 2,2mm	Udeo otpada (%) u odnosu na zdravo seme
Rusija/Srbobran	39,1	17,2	43,9
Dušan/Rimski Šančevi	38,5	18,2	47,3
Rapsodija/Srbobran	40,8	17,8	43,6
Rapsodija/Vrbas	41,5	17,6	42,4
Rapsodija/Rimski Šančevi	38,7	17,6	45,5
Rapsodija/Vrbas	42,3	17,8	42,1
Dušan/Rimski Šančevi	40,8	16,9	41,4
Rusija/Rimski Šančevi	36,4	16,9	46,4
LSD	0,05	3,611	1,581
	0,01	5,011	2,194

Za analizu mikoflore na semenu korišćeno je po 50 uzoraka iz tri doradna centra (Tab. 4). Najzastupljenija gljiva na uzorcima, sa udelom 8,8%, bila je *Rhizopus* spp., dok je *Alternaria* spp. u proseku bila zastupljena na 2,8% uzoraka. Ovom problematikom detaljno su se bavili Balaž i sar. (2003) i Bagi i sar. (2004), analiziranjem zdravstvenog stanja strnih žita iz makroogleda sa teritorije Srbije, navodeći visoku procentualnu zastupljenost gljiva iz roda *Alternaria* u ukupnom udelu mikopopulacije na strnim žitima (78,8%, odnosno 70,3%).

Tab. 4. Saprofita mikoflora na semenu pšenice iz doradnih centara, bez obzira na sortu i lokalitet (%)

Doradni centar	<i>Alternaria</i> sp.	<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Penicillium</i> sp.	<i>Rhizopus</i> sp.
1	2,6	1,6	1,7	7,7
2	3,5	1,3	1,4	8,0
3	2,2	1,2	1,2	9,8
Prosek	2,8	1,3	1,4	8,5

U 2007. godini, na plevama i plevicama praznih i šturih klasova u polju, sa lokaliteta Rimski Šančevi, dominantne su bile gljive iz rodova *Alternaria* i *Cladosporium*, a na semenu koje potiče iz tih klasova *Fusarium*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Cochliobolus* i *Penicillium*. Većina radova koja se bavi ovom problematikom posmatra odnose gljiva koje izazivaju pegavost i nekrozu lista, u odnosima sa saprofitnim gljivama (Csz, M., 2001). Ista autorka ističe da su na 1.879 uzoraka lišća *Alternaria* spp. i *Cladosporium* sp. nalažene veoma često (70-100%).

ZAKLJUČAK

Jača pojava saprofita i crvenila na strnim žitima u 2007. godini prouzrokovani su uticajem istih ili sličnih faktora. Svi oni su odvojenim, a često sinergističnim i kumulativnim delovanjem izazvale stres kod biljaka. Oslabljene

biljke napali su saprofiti, što je za posledicu imalo smanjenje prinosa, koje se manifestovalo velikim procentom neformiranog i šturog semena.

LITERATURA

- Baba, E. (2007): <http://www.polj.savetodavstvo.vojvodina.sr.gov.yu>
- Bagi, F., Balaž, F., Stojšin, Vera, Nemet, A. (2004): Mikopopulacija semena strnih žita u 2003. godini. *Žito-Hleb*, 31 (3): 149-155.
- Balaž, F., Bagi, F., Škrinjar, Marija, Stojšin, Vera (2003): Mikopopulacija semena strnih žita u 2002. godini. *Žito-Hleb*, 30 (4-5): 149-155.
- Csösz, Mária (2001): Incidence of saprophytic and necrotrophic pathogens on wheat in Hungary in 2000. "Sustainable Systems of Cereal Crop Protection against Fungal Diseases as the Way of Reduction of Toxin Occurrence in Food Webs" Conference, Kromeriz, Czech, p.46. (Abstr.), and Proceedings p. 30-34.
- Pap, J., Jovičić, Svetlana (2007): <http://www.polj.savetodavstvo.vojvodina.sr.gov.yu>
- Pržulj, N., Momčilović, Vojislava, Jovičević, Z., Kovačević, N., Štatkić, S. (2008): Specifičnosti razvika i rasteženja ozimih strnih žita u 2006/2007. vegetacionoj sezoni. Zbornik abstrakata Petog naučno stručnog simpozijuma iz selekcije i semenarstva Društva selekcionera i semenara Republike Srbije, Vrnjačka Banja, 25-28. maj 2008, I-poster 21.
- Stanković, M. (2007): <http://www.polj.savetodavstvo.vojvodina.sr.gov.yu>
- Štatkić, S., Hristov, N., Kovačević, N., Mladenov, G., Đilvesi, K., Momčilović, Vojislava (2008): Kvalitet semena pšenice u zavisnosti od krupnoće zrna. Zbornik radova, Sveska 45: 27-31.

Abstract

INCREASED OCCURRENCE OF SAPROPHYTIC FUNGI AND LEAF REDDENING ON SMALL GRAINS DURING 2007

**Radivoje Jevtić, Mirjana Telečki, Milka Vujaković,
Maja Ignjatov and Slaviša Štatkić**

Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad, Serbia

Email: jevitic@ifvcns.ns.ac.yu

Severe occurrence of saprophytic fungi on wheat, barley and triticale ears was registered in Serbia, during the 2007 growing season. This had not strong influence on early maturing winter wheat variety Prima, since the average number of ears colonized by saprophytic fungi was 3.75 per m². In the field trial of 21 fungicides for seed treatment (wheat variety Dragana), there was a high positive correlation between number of ears colonized by saprophytic fungi and kernel number ($r = 0.86$) as well as number of ears colonized by saprophytic fungi and kernel weight ($r = 0.87$). Furthermore, there was a complete positive correlation between kernel weight and kernel number ($r = 0.95$).

Percentage of seed fraction <2.2 mm was 41.4-47.3% and 1000 kernel weight (g) was 16.9-18.2, depending on seed category, variety and location.

In the samples of seeds from three locations, the major saprophytic fungi were species of the genus *Alternaria*, *Aspergillus*, *Penicillium* and *Rhizopus*. The most dominant saprophytic fungi on the glumes of empty and thin ears were species of the genus *Alternaria* and *Cladosporium* while fungi of the genus *Fusarium*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Cochliobolus* and *Penicillium* were the most common on kernels from those ears.

By the end of April, reddening of leaves of wheat varieties appeared most frequently in the area of Banat. The explanations of this appearance and its cause were different. However, changes the leaf, ligule and stem colour due to abiotic or biotic factors.

Key words: small grains, saprophytic fungi, leaf reddening, yield.