

Pyrenophora tritici - repentis uzrok slabijeg razvoja *Puccinia triticina*

Zoran Jerković¹, Marina Putnik-Delić¹, Alena Hanzalova² i Radivoje Jevtić¹

¹ Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Srbija i Crna Gora i

² Research Institute of Crop Protection, Department of Applied Genetics, Praha, Ryzine, Czech Republic

REZIME

Četrnaest genotipova ozime pšenice dobijenih iz Češke Republike radi testiranja na otpornost prema prouzrokovateljima bolesti, posejano je (2003. godine) u saksije i uzgajano u poljskim uslovima pored LRTCW linije i sorte Rodna iz Srbije i Crne Gore. Po tipovima reakcije svi genotipovi su bili osetljivi prema *Puccinia triticina* u stadijumu sejanaca u stakleniku. Na sortama sa relativno kraćim trajanjem lisne površine *Pyrenophora tritici-repentis* je pokrila 20% lisne površine ispod poslednja dva. Sledeće godine seme pomenutih genotipova je posejano u polju, ali nije došlo do pojave žuto-mrke pegavosti. Prosečna razlika po intenzitetu zaraze sa *P. triticina* između dve godine je na sortama sa *P. tritici-repentis* bila 51% a za ostale 23%. Utvrđeno je da su čak i manje doze toksina smanjile razvoj obligatnog patogena *P. triticina*. Hipoteza o prenošenju prouzrokovaca žuto-mrke pegavosti semenom podržana je i preko drugih sorti gajenih u blizini. One su ispoljile rano odumiranje klasa u odnosu na zastavičar (u našim uslovima) i slabiju otpornost prema niskim temperaturama u 2005. godini.

Ključne reči: *Puccinia triticina*; *Pyrenophora tritici-repentis*; pseudorezistentnost.

UVOD

Otpornost prema patogenim gljivama jedan je od osnovnih preduslova pri stvaranju ekonomičnih i stabilno visokoprinosnih sorti pšenice. Pseudorezistentnost koja se javlja iz niza razloga tokom procesa oplemenjivanja je otežavajuća okolnost. Odabiranje takvih genotipova može se izbeći višekratnim očitavanjem intenziteta zaraza u poljskim i testovima u kontrolisanim uslovima. Takođe, potrebno je poznavati međusobne uticaje više patogena.

P. tritici-repentis je fakultativni patogen pšenice (Singh i Rajaram, www.fao.org), koji se iz godine u godinu prenosi žetvenim ostacima. Od 70-ih godina ovaj patogen postaje značajan po intenzitetu pojave u većini pšeničnih regiona usled nepoštovanja plodoreda, redukovane obrade zemljišta i nekontinuiranog, te umanjelog hranjenja useva (Krupinski i sar., 1998). U SCG pojava je opisana 90-ih godina (Jevtić, 1997. i 2001), a u Bugarskoj prvi izveštaj je iz 2005. godine (Todorova, www.bspp.org.uk). Prenosenje *P. tritici-repentis* na srednje udaljenosti

do 50 km u semiaridnim regionima gde je odumiranje lisne mase u pozitivnoj korelaciji s frukifikacijom gljive brže usled posledica oštre zime i neredovnih padavina, opisao je Frencl (1997). U vlažnim reonima širi se usled kontinuirano povoljnih uslova za primarne i sekundarne infekcije na zasajenom lišću, a kasnije dugotrajne vegetacije (Watkins, <http://pdc.unl.edu>). Temperature vazduha indukuju delimičnu otpornost prema patogenu, kao i više doze azota (Huber i sar., 1987; Lamari i Bernier, 1994). Suva masa *P. tritici-repentis* se povećava pri temperaturama od 23 i 30°C uz osetljivost prema svetlosti (Brown i Hunger, 1999). Svako pre vremena starenje lisnog tkiva iz bilo kog razloga redukuje pojavu gljiva iz roda *Puccinia* kao obligatnih parazita, a favorizuje fakultativne koji se i inače pomoću sopstvenih toksina ili pomaganjem prenosa postojećih u biljci spremaju za dalji razvoj. Prethodna zaraza sa *P. triticina* ne može zaustaviti širenje *P. tritici-repentis* u povoljnim uslovima, a obrnuto je dokazano (Al. Naimi i sar., 2005). Iz tog razloga prouzrokovana žuto-mrke pegavosti smatraju kompetitivnijim. Pet poznatih toksina koje proizvodi *P. tritici-repentis* (Kwon i sar., 1998; Meinhardt i sar., 2002) logično je da deluju na razvoj *P. triticina*. Slabija pojava *Puccinia* spp. primećena je u krajevima gde se širi prouzrokovatelj pomenute pegavosti (DiZimno i sar., 1998). Geni za osetljivost prema toksinima nasleđuju se dominantno, a za njihovu inhibiciju recesivno (Cufleti i Touri, 1999). Specifičnost reakcija sorti prema toksinima iz dve osnovne grupe je, takođe, poznata kao i geni pšenice koji ih kontrolišu (Lamari i Bernier, 1989; Anderson i sar., 1999; Freisen i sar., 2003; Strelkov i sar., 2003). *Septoria* spp., iako omogućuje transport toksina (Stamp, www.Sbf.admin.ch; Stargioopoulos i sar. 2003), te *Blumeria graminis* kao obligatni parazit i pri višim intenzitetima zaraze ne deluju izraženije na razvoj *P. triticina* (Jerković i sar., 2004). Na savremenim novosadskim sortama na kojim je primećen razvoj *P. triticina* na gornja dva lista manji od 30%, tretiranje fungicidom nije bilo isplativo (Putnik i sar., 2004; Jerković i sar., 2005).

Cilj ovih istraživanja bio je da se ustanovi u kojoj meri razvoj *P. tritici-repentis* utiče na razvoj *P. triticina* kod različitih genotipova pšenice, na osnovu osetljivog tipa reakcije u stadijumu sejanaca, a relativno dugog trajanja lisne površine u poljskim uslovima. Pretpostavljeno je bilo da se *P. tritici-repentis* prenosi i semenom pri višim intenzitetima

zaraze, te da ispitivane sorte imaju različit stepen otpornosti prema oba parazita.

MATERIJAL I METODE

Četrnaest genotipova ozime pšenice dobijenih iz Češke Republike (CZR) 2003. godine, jedna Lr linija (Lr w TC) i domaća sorta Rodna (relativno kraćeg trajanja lisne površine) sejane su u saksije punjene mešavinom komposta, peska i zemlje (po 1/3) locirane na održavanom travnjaku 200 m udaljenom od pšenice. Gajene su (prihranjene i zalivane) simultano 2004. godine. Seme iz požnjevenih klasova svake od navedenih sorti posejano je u rasadnik iste godine u parcelice površine 0.7 m² okružene osetljivom kontrolnom sortom Novosadska rana 2 prema *Puccinia triticina*. Predusev je bio ozimi grašak. Svo korišćeno seme pšenice nije tretirano fungicidom. Očitavanja intenziteta zaraze oba patogena obavljena su 16.06.2004. i 27.06.2005. godine. Intenzitet zaraze sa *P. triticina* određivan je u procentima od zelene lisne površine gornja dva lista, *P. tritici-repentis* na onim ispod, a *Septoria tritici* ukupno.

REZULTATI I DISKUSIJA

P. tritici-repentis se pojavila na nekim sortama iz CZR gajenim u saksijama. Na onim iz semena prethodne godine umnoženim na Oglednom polju instituta (Rimski Šančevi) nije primećena. Gornji listovi su bili bez simptoma prouzrokovana žuto-mrke pegavosti. U sledećoj godini na sortama Siria i Alibaba gajenim u saksijama, na kojima se u višem intenzitetu pojavila *P. tritici-repentis*, došlo je do ranijeg odbacivanja donjeg lišća. Za najefikasniji razvoj tog patogena potrebno je 1 - 2% glukoze. Testovi su rađeni na sortama s sadržajem 0 - 5% (Brown i Hunger, 1999). To ne pomaže autoinfekciju kod obligatnih parazita, ali je ipak postignut izuzetno visok intenzitet zaraze sa *P. triticina* na gornjem lišću, opet ranije ostarelom nego kod drugih sorti dobijenih iz CZR (nekroze s vrha zastavičara, pa obod ka sredini, ali tek od sredine juna). Po opisanim karakteristikama izraženim u manjoj meri slične sorte Rapsodija i Asia poseduju određen stepen aktivne nekompletne otpornosti prema prouzrokovaju lišne rde. Simptomi koje prouzrokuje *P. tritici-repentis* prvo se pojavljuju na mestima gde se list prelama (suprotno tip-top efektu kod *Puccinia* spp.) pa se šire ka osnovi (Schilder i

Bergstrom, 1993). Za aktivnost toksina potreban je metabolizam biljke (Kwon i sar., 1998). Rapsodija, i pored srednje otpornosti u stadijumu sejanaca u kontrolisanim uslovima (Šarova i Hanzalova, 2003), te Siria, Asia i Alibaba nisu pokazale dovoljnu otpornost prema niskim temperaturama, niti usaglašeno sazrevanje u Češkoj Republici. Na domaćoj sorti Rodna, *P. tritici-repentis* se nije razvijala i pored kraćeg trajanja lisne površine u odnosu na većinu ostalih u ogledu, a po svemu sudeći usled nedostatka inokuluma. Kompletna otpornost, tj. reakcije u vidu crnih pega, nisu se pojavile (Tabela 1). Na osnovu primećenog, za prenošenje pomenutog patogenog semenom u sledeću godinu, kada su prethodne godine požnjeveni samo klasovi, bila je potrebna sorta s relativno ranijim odumiranjem pri gajenju u našim uslovima, neprilagodjena na brze smene visokih temperatura i uz intenzivno sunčevo zračenje u junu i vlage. Takve su sorte Clever (GBR), Illias (NL) ili Niagara (CZ) koje su slabije ozimosti u Češkoj Republici (Košner i Pankova, 2002; Chrpova i sar., 2003), a naročito u Vojvodini. Lisna površina je bila dugotrajna. Samo na njima se patogen 2005. godine pojavio u tragovima. Zadržavanje vlage u obliku kapi na klasu je duže nego na gornjim listovima. Prenosnje semenom primećeno je i ranije (Reis i Forcellini, 1993). Na tvrdom, crveno obojenom semenu, ispoljavalo se manje vidljivih simptoma zaraze u vidu diskoloracija te crnih tačaka i pega, nego na belom mekom semenu (Fernandez i sar., 2001). Poslednje pomenute hlebne sorte obojenog zrna su, takođe, prethodno umnožavane u Češkoj Republici, a sejane (pored ostalih) u ogledu u Novom Sadu. Relativno stabilan intenzitet zaraze sa *P. triticina* ukazuje na dejstvo toksina, jer se prouzrokovatelj lisne rđe 2005. godine razvio (generalno) intenzivnije. Žuto-mrka pegavost se razvila u tragovima 2005. godine. Kod ostalih sorti iz SCG, Bugarske ili Rumunije uvek umnožavanih u SCG, simptomi *P. tritici-repentis* nisu primećeni. Razlika u intenzitetu napada *P. triticina* između dve godine kod genotipova prikazanih u Tabeli 1 bila je prosečno 23, a kod ostale četiri 51%. Najveće razlike uočene su kod sorti Sirija (70%), Alibaba (60%), Asia (40%) i Rapsodija (35%). Od ostalih, jedino je kod sorte Globus pomenuta razlika bila na nivou Rapsodije. Najviši intenziteti zaraze postignuti su 2005. godine na liniji Lr TcW 80%, sortama Ebi (80%) i Rodna (70%). Sorta Ebi je opisana kao otporna prema prouzrokovaju mrko-žute pegavosti

(Šarova, 2003). Intenzitet zaraze sa *P. tritici-repentis* nije bio viši od 20, a sa *S. tritici* od 40%. Pri intenzitetima zaraze sa *S. tritici* od 40% zahvaćene lisne površine, prouzrokovatelj lisne rđe se razvio 40 i 50% od gornja dva lista. Sledeće godine pojava *Septoria* spp. bila je zanemarljiva na svim sortama. Prema dobijenim podacima, najjače zaustavljen razvoj prouzrokovaca lisne rđe bio je zbog toksina *P. tritici-repentis* koji deluju i u manjim količinama po celoj biljci.

U rejonima za gajenje pšenice u SCG ne dešavaju se često kontinuirano kiša, rosa ili oba izvora vlage na gornjem lišću u trajanju od 18 časova tokom juna, što je uslov za širenje žuto-mrke pegavosti (McMullen i Hosford, 1989). U tom periodu, temperature vazduha u SCG sigurno nisu uzrok nerazvijanja gljive te pseudorezistentnosti. Deseetak časova pri konstantnoj vlazi i temperaturama prosečno oko dvadeset stepeni dovoljno je za infekciju sa *P. triticina* (Prescott i sar., www.cimmyt.org). Navedeni uslovi nisu ostvareni čak ni u poslednje dve, tokom vegetacije, relativno kišne godine. Ranije u proleće, gornje lišće je mlado u fazi rasta i pri nepovoljnim uslovima najbolje ishranjeno, te se i pri uspešnoj infekciji sa *P. tritici-repentis* sorti najosetljivijih na toksine, javlja usporeni razvoj nekroza i sekundarno širenje parazita. Osetljivost se, generalno, kod svih sorti povećava nakon cvetanja (Duveiller i Dublin, www.fao.org). Opisana pojava je iskorišćena za diferencijaciju po reakcijama, odnosno osetljivosti prema toksinima u stadijumu sejanaca pri kontrolisanim uslovima. Tada su razlike po faktorima nekompletne otpornosti više izražene, dakle u obrnutom smeru nego pri testovima s obligatnim parazitima, u poređenju sa rezultatima u polju.

Na osnovu dosadašnjih rezultata i saznanja, može se zaključiti da pojava *P. tritici-repentis* na donjem i srednjem lišću u intenzitetu od 20% čini izlišnim preventivno tretiranje (oko 25.05.) protiv *P. tritici* i kod veoma osetljivih sorti u SCG. *P. tritici-repentis* utiče na smanjenje prinosa za 10-20% tek kada se razvije do intenziteta od 50% (Annone, 1998). Toksini su i u manjim količinama delimično sprečili razvoj *P. triticina*. Primećeno je njihovo dejstvo i dalje od vidljivih simptoma. Pitanje ekonomičnosti prinosa otvoreno je znatno ranije. Objašnjenje eventualne tolerantnosti prema prouzrokovateljima bolesti je u formiranju predimenzionirane lisne i stabljične mase u odnosu na broj i

Tabela 1. Intenziteti zaraze nekih patogenima na genotipovima ozime pšenice**Table 1.** Infection severities of some pathogens of winter wheat genotypes

Genotip Genotype	<i>Pyrenophora tritici-repentis</i> (2004. godine)	<i>Septoria tritici</i> (2004. godine)	<i>Puccinia triticina</i>		Tip reakcije Reaction type
			2004. godine	2005. godine	
Alibaba	20	30	10	70	4+
Asia	10	40	20	60	4
Banquet		20	30	60	4
Batis		10	40	50	4
Clever		30	T	30	4
Complet	10	40	10	20	4
Ebi		10	50	80	4
Globus		30	T	40	4
Mona		40	40	70	4+
Rapsodija	20		T	40	4
Sepstra		30	40	50	4
Siria	20	30	20	90	4
Sulamit		30	40	50	4
Svitava		20	40	60	4
Rodna			40	70	4
Lr w Tc		20	50	80	4

kрупnoću zrna. Optimalnim odnosom sprečava se i prerano odumiranje klasa. Pored prenošenja *P. tritici-repentis* semenom, to pomaže i razvoj fuzariozne paleži klasa i lisne pegavosti. Na zelenim klasovima uz nedostatak gornje lisne mase, pri visokim temperaturama vazduha i čestom vlaženju pojavljuje se melanizam. To se dešava povremeno pri ozimoj setvi kod fakultativnih genotipova osetljivih prema patogenima, a i na jarim usevima. Krajem maja ili početkom juna, donje lišće svih sorti u SCG ionako prirodno odumire ispunivši ulogu u formiranju klasa i gornjih listova. Rano starenje zastavičara pomaže razvoj *Septoria tritici*. Maksimalni intenzitet zaraze (do 30%) prouzrokovaočica lisne rđe na gornja dva lista, bez pojave *P. tritici-repentis*, ne šteti u toj meri prinosu da bi tretiranje fungicidom bilo isplativo (pri korišćenju savremenih novosadskih sorti) (Jerković i sar., 2005). Intenzitet zaraze od 20% sa *P. tritici-repentis* na donjem lišću obezbedilo ga je i na izuzetno osetljivijim sortama prema *P. tritici*.

Navedeno saznanje može da spreči neekonomična preventivna tretiranja fungicidima krajem maja. Delovanje toksina fakultativnih gljiva na prinos zrna, sa metabolički sposobnih donjih listova, nije još precizno ustanovljeno. Na osnovu već ispitanih šteta u Argentini izraženiji efekat nije očekivan. Po navedenom, prouzrokovaoč mrko-žute pegavosti lišća je pri našim klimatskim uslovima za svrhu predloženih eksperimenata najpogodniji. Antagonizam između *S. tritici* i *Pyrenophora* spp. nije bio izražen. Uslov za stabilan ekonomičan prinos sorti u SCG je pomenuti stepen aktivne otpornosti prema *P. triticina* u optimalnim uslovima za razvoj oba organizma, uz vidljivo starenje zastavičara tek u drugoj dekadi juna.

LITERATURA

Annone, J.: Tan spot of wheat in Argentina: Importance and prevailing disease management strategies. **In:** Proc. Int. Workshop Helminthosporium Diseases of Wheat:

- Spot Blotch and Tan Spot, (E. Duveiller, H.J. Dubin, J. Reeves & A. McNab, eds.) CIMMYT, El Batan, Mexico, 1997, pp. 339-345.
- Al-Naimi, F.A., Garrett, K.A. and Bockus, W.W.:** Competition, facilitation, and niche differentiation in two foliar pathogens. *Oecologia*, 143: 449-457, 2005.
- Anderson, J. A., Effertz, R. J., Faris, J. D., Francl, L.J., Meinhardt, S. W., and Gill, B. S.:** Genetic Analysis of Sensitivity to a *Pyrenophora tritici-repentis* Necrosis Inducin Toxin in Durum and Common Wheat. *Phytopathology*, 89: 293-297, 1999.
- Brown, D.A. and Hunger, R.M.:** Regulation of *in vitro* Ptr-toxin Production by *Pyrenophora tritici-repentis* Isolates by Environmental Parameters and Accumulation of Ptr-toxin in Culture over Time. *J. Phytopathol.* 147(25): 1439-0434, 1999.
- Chrpova, J., Škorpik, M., Prašilova, P. and Šip, V.:** Detection of Noron 10 dwarfing genes in winter wheat varieties registered in Czech Republic. *Czech J. Genetic. Plant Breeding*, 35 (3): 89-92, 2003.
- Di Zinno, T., Longree, H. and Marite, H.:** Diversity of *Pyrenophora tritici-repentis* isolates from wheat grown in warm areas: pathogenicity, toxin production and RAPD analysis. **In:** Proc. Int. Workshop Helminthosporium Diseases of Wheat: Spot Blotch and Tan Spot (E. Duveiller, H.J. Dubin, J. Reeves & A. McNab, eds.). CIMMYT, El Batan, Mexico, 1997, pp. 302-312.
- Fernandez, M.R., DePauw, R.M. and Clarke, J.M.:** Reaction of common durum wheat cultivars to infection of kernels by *Pyrenophora tritici-repentis*. *Can. J. Plant Pathol.*, 23: 158-162, 2001.
- Francl, L.I.:** Local and mesodistance dispersal of *Pyrenophora tritici-repentis* conidia. *Can. J. Plant Pathol.*, 19: 247-255, 1997.
- Friesen, T.L., Kianian, A. S., Francl, L. J. and Rasmussen, J.B.:** Role of Host Sensitivity to Ptr ToxA in Development of Tan Spot of Wheat. *Phytopathology*, 93 (4): 397-401, 2003.
- Huber, D.M., Lee, T.S., Ross, M.A. and Abney, T.S.:** Amelioration of tan spot-infected wheat with nitrogen. *Plant Dis.*, 71: 49-50, 1987.
- Jerković, Z., Putnik-Delić, M., Jevtić, R. and Hanzalova, A.:** Influence of several wheat pathogens on the leaf rust development. *International Conference on Sustainable Agriculture and European Integration Processes*, Novi Sad, 2004 (Book of Abstracts, 101).
- Jerković, Z., Putnik-Delić, M. i Jevtić, R.:** Uticaj prouzrokovala bolesti na prinosa aktualnih novosadskih sorti ozime pšenice 2005. godine. VII savetovanje o zaštiti bilja, Sokobanja, 2005.
- Jevtić, R.:** Pojava i značaj žutomrke pegavosti lista pšenice (*Pyrenophora tritici-repentis*), *Biljni lekar*, 5: 520-524, 1997.
- Jevtić, R.:** Pojava i značaj *Pyrenophora tritici-repentis* u Srbiji. *Zaštita bilja*, 52 (236): 75-84, 2001.
- Košner, J. and Pankova, K.:** Vernalisation response of some winter wheat cultivars. *Czech J. Genetic. Plant Breeding*, 38 (3-4): 97-103, 2002.
- Krupinsky, J., Halvorson, A.D. and Black, A.L.:** Leaf spot diseases on wheat in a conservation tillage study. **In:** Proc. Int. Workshop Helminthosporium Diseases of Wheat: Spot Blotch and Tan Spot (E. Duveiller, H.J. Dubin, J. Reeves and A. McNab, eds.). CIMMYT, El Batan, Mexico, 1997, pp. 322-326.
- Kwon, C. Y., Rasmussen, J. and Meinhardt, S. W.:** Activity of necrosis from *Pyrenophora tritici-repentis* requires host metabolism. *Physiolog. Molec. Plant Pathol.*, 52: 201-212, 1998.
- Lamari, L. and Bernier, C.C.:** Toxin of *Pyrenophora tritici-repentis*: Host specificity, significance in disease, and inheritance of host reactions. *Phytopathology*, 79: 740-744, 1989.
- Lamari, L. and Bernier, C.C.:** Temperature-induced resistance to tan spot (*Pyrenophora tritici-repentis*) of wheat. *Can. J. Plant Pathol.*, 16: 279-286, 1994.
- Ciuffetti, L. M. and Tuori, R. P.:** Advances in the Characterization of the *Pyrenophora tritici-repentis* - Wheat Interaction. *Phytopathology*, 89: 444-449, 1999.
- McMullen, M.P. and Hosford, D.R.:** Tan spot of wheat. NDSU Extension Service PP-766, Fargo, ND, USA, 1989, p. 3.
- Meinhardt, S. W., Cheng, W., Kwon, C. Donohue, C., and Rasmussen, J.:** Role of the arginyl-glycyl-aspartic motif in the action of Ptr ToxA produced by *Pyrenophora tritici-repentis*. *Plant Physiol.*, 130: 1545-1551, 2002.
- Putnik-Delić, M., Jerković, Z. i Jevtić, R.:** Efekat kasnog tretiranja ozime pšenice fungicidom na razvoj *Puccinia triticina* i prinosa genotipova 2004. godine. V kongres o zaštiti bilja, Zlatibor, 2004 (zbornik rezimea, 356-357).
- Reis, E.M. and Forcelini, C.A.:** Transmissao de Bipolaris sorokiniana de sementes para orgaos radiculares e aereos do trigo. *Fitopatologia Brasileira*, 18: 76-81, 1993.
- Schluder, Bergstrom, G.:** Tan spot. **In:** Seedborne Diseases and Seed Health Testing of Wheat (S.B. Mathur & B.M. Cunfer, eds.). Copenhagen, Denmark, 1993, pp. 113-122.
- Stargiopoulos, I., Zwiers, L.H. and De Waard, M.A.:** The ABC Transporter MgAtr4 Is a Virulence Factor of *Mycosphaerella graminicola* that Affects Colonization of Substomatal Cavities in Wheat Leaves. *Amer. Phytopathol. Soc.*, 16 (8): 689-698, 2003.
- Strelkov, S. E., Kowatsch, R. F., Ballance, G. M. and Lamari, L.:** Occurrence and expression of ToxB in races of *Pyrenophora tritici-repentis*. **In:** proc. Fourth International Wheat Tan Spot and Spot Blotch Workshop, by (J. B. Rasmussen, T.L. Friesen, and S. Ali, (eds.). Fargo, North Dakota, USA, 2003.
- Šarova, J.:** Resistance and susceptibility of winter wheat to the fungus *Pyrenophora tritici-repentis*, *Zlom*, 2003, (Abstract, 45).
- Šarova, J. and Hanzalova, A.:** Resistance of winter wheat cultivars to tan spot in the Czech Republic. BSPP Meeting, UK, 2003 (Abstracts, 221).

Pyrenophora tritici-repentis, a Cause of Pseudo-resistance to *Puccinia triticina*

SUMMARY

Fourteen winter wheat varieties obtained from the Czech Republic for testing disease resistance were sown in dishes and grown in the field next to the LRTCW line and variety Rodna of Serbia and Montenegro, 2003. All genotypes were found by the type of reaction to be susceptible to *Puccinia triticina* at the seedling stage in the greenhouse. In four varieties with comparatively short leaves, *Pyrenophora tritici-repentis* was found to appear at a frequency of 20% on the leaves below the last two. The following year, untreated seeds of all varieties were sown in the field and no *Pyrenophora tritici-repentis* was found. The average difference in the intensity of *Puccinia triticina* infection on the last two leaves between the two years was 51% for the varieties with *P.tritici-repentis*, and 23% for the other group. Even small amounts of toxins decreased the development of the obligate parasite. The hypothesis of a seed-borne character of *Pyrenophora tritici-repentis* was supported in the other varieties grown in close proximity. They showed early spike maturation, compared with the flag leaf, and lower resistance to low temperatures in 2004 and 2005.

Keywords: *Puccinia triticina*; *Pyrenophora tritici-repentis*; Pseudo-resistance