

UTJECAJ GLJIVE FUSARIUM GRAMINEARUM SCHW. NA
SNIŽENJE URODA PŠENICE

EFFECT OF FUSARIUM GRAMINEARUM SCHW. ON WHEAT YIELD

B. Korić, S. Tomasović

Fuzariozna palež klasa, kao bolest pšenice opisana je prvi puta 1884. godine u Engleskoj. Te je godine Smith ustanovio kako je gljiva *Fusarium culmorum* uzročnik te pojave. Nedugo zatim je ustanovljeno da je bolest proširena u Evropi, Sjevernoj i Južnoj Americi, Australiji i drugim krajevima svijeta (Tomasović 1981, MacInnes, Fogelman 1923). Do sredine šezdesetih godina ovog stoljeća u literaturi se uglavnom spominje kao bolest manjeg značaja (Peterson 1965, Leley 1976) iako je 1915. godine kod sorte Marquis uzrokovala smanjenje uroda i do 80% (MacInnes, Fogelman 1923). U zemljama kao što su Kina, Japan i Brazil ta je bolest oduvijek bila problem u uzgoju pšenice. Danas se uglavnom može reći da je fuzariozna palež klasa problem u onim zemljama koje imaju sužen plodored (dvopolje kukuruz-pšenica) a to su centralni i istočni dijelovi SAD, Mexico, Centralna Amerika, predio Anda i južni dijelovi Južne Amerike, Evropa, sjeverna i istočna Afrika, južna Azija i Daleki Istok (Anderson 1978).

Današnji način intenzivnog uzgoja pšenice karakterizira visok potencijal rodosti zasijanih sorata. Za realizaciju tog potencijala rodosti potrebni su određeni preduvjeti vezani za povećan broj klasova po m² (gušći sklop) i povećanu gnojidbu sa minearnim gnojivima u kojoj se posebno ističe dušična komponenta. Sve gore navedeno dovodi do stvaranja povoljne mikrokline u usjevu koja pogoduje razvoju mnogih bolesti od kojih je jedna od najopasnijih fuzariozna palež klasa, čiji je uzročnik gljiva *Fusarium graminearum* Schw.

Osim vrste *Fusarium graminearum* dolaze i druge *Fusarium* vrste ali je spomenuta vrsta najčešća. Osim fuzariozne paleži klasa ova gljiva je i uzročnik paleži klice i truleži korjena i podnožja busa (Čizmić 1984, Tomasović 1987). Fuzariozna palež klasa najčešće se manifestira u obliku blijedenja klasova (pojava tzv. bijelih fuzarioznih klasova) ili pojedinih njegovih dijelova u područjima uzgoja pšenice s humidnom i umjereno humidnom klimom. U suhim i manje humidnim područjima tog napada na klasu nema ili je zanemariv te se bolest manifestira zarazom na podnožju busa i korjena (Tomasović, 1987). Vlaga u periodu od cvatnje pa do kraja vegetacije u mnogim je uzgojnim područjima pšenice u SR Hrvatskoj u zadnjih nekoliko godina doprinjela da je jačina napada te bolesti osrednja do jaka i da kod pojedinih sorata možemo naći i više od 30% napadnutih klasova (Cvjetković, Balaž, Matijević 1987).

Prema dosadašnjim istraživanjima kod nas i u svijetu u današnjim uvjetima proizvodnje pšenice smanjenje uroda napadom ove bolesti može iznositi i do 50% (Tomasović 1987, Čizmić 1986, Korić 1989).

Ovim radom uz epifitocijski napad gljive *Fusarium graminearum* ostvaren u uvjetima umejtno zaraze željeli smo ispitati utjecaj te bolesti na urod nekih sorata i linija Instituta.

MATERIJAL I METODE RADA

Podbačaji u urodu pšenice u pojedinim godinama bili su često u korelaciji sa jačom pojavom fuzariozne paleži klasa (*Marić i suradnici*, 1986). Kolika je zapravo ta šteta i koliki je moguć njen maksimum u našem uzgojnom području pšenice bez egzaktnih poljskih ispitivanja teško je vjerodostojno utvrditi. Stoga smo na lokaciji Botinec postavili odgovarajuće poljske pokuse sa tri sorte (Super Zlatna, Nova Zlatna i Baranjka) i dvije linije (Zg 8/82 i Zg 6764(76) sve kreacije ovog Instituta. Zadatak ispitivanja bio je utvrditi koliki utjecaj može imati fuzariozna palež klasa na smanjenje uroda. Jak napad (epifitocija) gljive osiguran je putem umjetne zaraze s populacijom odabranih izolata gljive *Fusarium graminearum*.

Pokusi su postavljeni po „split-plot„ metodi slučajnog rasporeda u pet ponavljanja. Veličina ispitivane parcele iznosila je 1 m². Umjetna zaraza vršena je sa suspenzijom spora odabranih izolata *Fusarium graminearum* u stadiju cvatnje pšenice (stadij 10,5 po Feekes-Large-u) u kasnim poslijepodnevnim satima. Na taj način izbjegnute su visoke dnevne temperature, a zadovoljena potreba gljive za visokom relativnom vlagom zraka koja je neophodna za klijanje spora čime se osigurava uspješna zaraza. Osim što pojava rose tokom noći osigurava optimalne uvjete za zarazu, umjetna zaraza u kasnim poslijepodnevnim satima omogućuje da se izbjegne upotreba plastične folije a koju mnogi autori preporučuju i upotrebljavaju u svojim istraživanjima ovakvog tipa. Za područje na kojem su vršena navedena istraživanja, a to je sjeverozapadna Hrvatska, upotreba plastične folije je ograničena zbog visokih dnevnih temperatura u vrijeme cvatnje pšenice. To smo dokazali našim ispitivanjima kada su biljke, koje su nakon zaraze prekrivene plastičnom folijom uginule zbog previsokih temperatura nastalih ispod plastične folije.

Identifikaciju *Fusarium* vrsta sa sakupljenih zaraženih uzoraka klasova, izolaciju u čistu kulturu gljive *Fusarium graminearum* sa kojom je vršena umjetna infekcija, te odabiranje najpogodnijih izolata za pripremu inokuluma obavila je u laboratoriju Instituta mr Viktorija Vlahović po poznatoj metodologiji (*Milatović, Vlahović, Tomasović* 1982, *Bekele* 1984., *Liu* 1984., *Luzzardi* 1984).

Očitavanje jačine napada fuzariozne paleži klasa vršeno je po internacionalnoj skali (*Tomasović* 1987) kada je pšenica bila u stadiju mlječnovoštane zriobe (stadij II,1 i II,2 po *Feekes-Large-u*). Ostali detalji vezani za navedenu skalu opširno su obrađeni u radovima *Tomasović* (1987), *Milatović, Vlahović, Tomasović* (1982). Ostali agrotehnički zahvati vršeni su prema normama za pokuse ove vrste i namjene. Tretiranje protiv korova provedeno je u obje godine ispitivanja.

REZULTATI I DISKUSIJA

Nakon odgovarajuće statističke obrade analiza varijance je pokazala da oba ispitivana faktora, umjetna zaraza i sorta kao i njihova interakcija, nemaju uvijek statistički opravdan utjecaj na urod u obje godine ispitivanja. Od navedenih faktora samo je umjetna zaraza u obje godine imala statistički opravdan utjecaj na urod. Opravdanost tog utjecaja pokazali su provedeni „F„ i „t„ testovi. Tako se smanjenje uroda u 1985. godini kretalo od 53% do 70%, a u godini 1986. od 51% do 53%. Ovako veliko smanjenje uroda pod utjecajem te bolesti treba pripisati ne samo činjenici da je izvršena umjetna zaraza nego i stvarnim klimatskim uvjetima koji su pogodovali rastu i razvoju te bolesti. To se posebno odnosi

na drugu godinu ispitivanja (1986). kada je u prirodnim uvjetima zabilježen srednje jak napad fuzariozne paleži klasa, što se dakako odrazilo i na postotak ukupnog smanjenja uroda u toj godini. Na taj način dolazi do prividnog manjeg smanjenja uroda iako se na osnovu klimatskih prilika to ne bi moglo reći. Stoga kod iznošenja podataka obavezno mora stajati ocjena o jačini napada fuzariozne paleži klasa kako u prirodnim uvjetima tako i u uvjetima umjetne zaraze. Dakako da ocjena napada mora biti izvršena po priznatoj internacionalnoj skali i optimalnom roku kako bi se moglo vršiti uspoređivanje dobivenih rezultata sa već dobivenim rezultatima u zemlji i svijetu.

Dobiveni rezultati navode na zaključak da su ispitivane sorte i linije osjetljive na napad te bolesti i da se u svim godinama klimatski povoljnim za rast i razvoj *Fusarium graminearum* mogu očekivati jaki napadi te bolesti na klasu. To automatski uvjetuje veliko smanjenje uroda, a kod sjemenske proizvodnje, tih istih sorata, opasnost od jače zaraze u sjemenu što može dovesti do nepriznavanja sjemena kao sjemenske robe, a na osnovu pozitivnih zakonskih propisa.

Ostale bolesti koje su se javljale, a to je u prvom redu bila pepelnica na listovima, bile su iste jačine napada za sve varijante u pokusu čime nisu utjecale na krajnji rezultat pokusa.

Tab. 1

Utjecaj gljive *Fusarium Graminearum* Schw. na urod pšenice
Effect of Fusarium graminearum Schw. on wheat yield

Sorta <i>Variety</i>	Prosječan urod i jačina napada <i>Yield mean and intensity of attack</i>				
	Umjetna zaraza <i>Artific. infect.</i>	Napad F. gram <i>Attack of scab</i>	Prirodna zaraza <i>Natural. infect.</i>	Napad F. gram <i>Attack of scab</i>	Smanjenje uroda u % <i>Yield loss in %</i>
Godina - Year 1985.					
Super Zlatna	0,24	4,4	0,80,	1,8	70
Nova Zlatna	0,35	3,6	0,78	0,6	55
Baranjka	0,34	3,6	0,72	1,6	53
Zg 8/82	0,36	3,6	0,79	1,0	54
Zg 6764/76	0,32	3,8	0,80	2,4	60
Godina - Year 1986.					
Super Zlatna	0,31	3,8	0,65	2,2	52
Nova Zlatna	0,35	4,6	0,72	2,0	51
Baranjka	0,32	4,0	0,65	2,4	51
Zg 8/82	0,32	4,0	0,66	2,2	51
Zg 6764/76	0,34	3,8	0,72	2,2	53
Skala za očitavanje 0-5 <i>Scale for appraising 0-5</i>	1985.		1986.		
	GDp 5 % = 0,03		GDp 5 % = 0,14		
	GDp 1 % = 0,05		GDp 1 % = 0,23		

Umjesto zaključaka treba naglasiti da je problem fuzarijske paleži klasa u pojedinim godinama izrazito naglašen te da bi se u borbi za što manji utjecaj ove gljive na urod trebali boriti svim raspoloživim sredstvima od odgovarajućih agrotehničkih mjera do stvaranja otpornih i tolerantnih sorata. Na žalost, kemijska zaštita za sada ne daje pouzdane i sigurne efekte nego su oni sporadični i više ovise o slučaju kada se primjene nego o efikasnosti samog fungicida.

SUMMARY

Work on yield stability of Zg-wheats is receiving great attention in Cereal Crops Department of the Institute for Breeding and Production of Field Crops. One of the limiting factors for obtaining and keeping high yield level are wheat diseases. One of them is *Fusarium graminearum* (Scab).

The field trials were set on the experimental field of the Institute in location Botinec. Three wheats varieties and two promising lines were included in the trial.

Based on the results of two years investigations (1985-1986), carried out until now under artificial infections, this disease is estimated to effect yields up to 70%.

Autori se zahvaljuju Mr Viktoriji Vlahović na identifikaciji *Fusarium* vrsta.

LITERATURA

1. **Anderson R.G.**, (1978): The distribution and control of disease in the developing world.
Proc. 5 th int. Wheat Genetics Symposium 1114-1123.
2. **Bekele G.T.**, (1984): Head scab screening methods used at CIMMYT.
A proc. of the International Symposium, Mexico D.F. 169-173.
3. **Cvjetković B., Balaz F., Matijević D.**, (1986): Dosadašnja iskusva sa suzbijanjem bolesti pšenice u nas i u Evropi.
Zaštita bilja, Vol. 38(2), 177-183.
4. **Čizmić I.**, (1984): Bolesti bijelih zitarica.
Poljoprivredne aktualnosti, Vol.21(4-5), 791-797.
5. **Čizmić I.**, (1986): Fuzarioze pšenice i njihovo suzbijanje.
Bilten poljodobra, Vol. 34(3), 7-10.
6. **Korić B.**, (1989): Dostignuća u selekciji pšenice na otpornost prema nekim bolestima.
Seminar iz zaštite bilja - Opatija.
7. **Liu Z.Z.** (1984): Recent advance in research on wheat scab in China.
A Proc. of the International Symposium, Mexico D.F., 174-181.
8. **Lelley J.**, (1976): Wheat Breeding
Akademiai Kiado, Budapest.
9. **Luzzardi G.C.**, (1984): Whear breeding for scab resistance.
A Proc. of the International Symposium, Mexico D.F., 158-168.

10. **MacInnes J., Fogelman R.**, (1923): Wheat scab in Minnesota. Technical Bulletin 18, 1-32.
11. **Marić A., Bošković M., Balaz F., Kostić B.**, (1986): Zaštita pšenice od bolesti s posebnim osvrtom na kemijske mere suzbijanja. Zbornik referata sa seminara agronoma, 286-295.
12. **Milatović I., Vlahović V., Tomasović S.**, (1982): Otpornost klasova pšenice prema *Fusarium graminearum* Schw. Zaštita bilja, Vol. 33(4), 389-396.
13. **Peterson F.R.**, (1965) Wheat Leonardi Hill Books, New York, 422 pp.
14. **Tomasović S.**, (1981): Breeding of wheat for resistance to *Fusarium* diseases, especially to *Fusarium graminearum* and creating a model for inheritance of resistance in new wheat cultivars. Genetika, Vol. 13(2), 177-187.
15. **Tomasović S.**, (1987): Fuzarioze pšenice s posebnim osvrtom na fuzarioze klasa (*Fusarium graminearum* Schw.). Agronomski glasnik, broj 4, 47-55.
16. **Tomasović S.**, (1987): Skala za ocjenjivanje napada fuzarijske paleži klasa pšenice (*Fusarium graminearum* Schw.) Glasnik zaštite bilja, Vol. 10(6), 228-230.

Adresa autora -Authors address

Dr Bogdan Korić

Mr Slobodan Tomasović

Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja Zagreb

Fakultet poljoprivrednih znanosti

41000 Zagreb