

**ISPITIVANJE OTPORNOSTI SAMOOPLODNIH LINIJA KUKURUZA  
PREMA BOLESTIMA ZNAČAJNIM U SJEMENARSTVU\***

B. Palaveršić, J. Brekalo, J. Sever, I. Stilinović i T. Bančić

Bc Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja, Zagreb  
Bc Institute for Breeding and Production of Field Crops, Zagreb**SAŽETAK**

Tijekom trinaest godina obvezatnog zdravstvenog pregleda praćena je pojava bolesti i jačina zaraze sjemenskih Bc usjeva kukuruza u Hrvatskoj. Zbog usporedbe u uvjetima umjetne zaraze u Rugvici ispitana je otpornost samooplodnih linija kukuruza prema bolestima.

Ustanovljeno je da je u sjemenarstvu *Bipolaris zeicola* (sin. *Helminthosporium carbonum*) značajnija lisna bolest u odnosu na *Exserohilum turcicum* (sin. *Helminthosporium turcicum*), dok su *Kabatiella zea* i *Colletotrichum graminicola* uglavnom nađene u tragovima. Najjaća zaraza s *B. zeicola* utvrđena je kod sjemenskih roditelja: Bc 222, Bc 665 x Bc 177, Bc 224 x Bc 222, što se podudara s visokom osjetljivošću linija u uvjetima umjetne zaraze. Značajniji napad *E. turcicum* utvrđen je kod sjemenskih roditelja: Bc 190 x Bc 189 i Bc 665 x Bc 177, koji su nastali križanjem osjetljivih linija što je potvrđeno u uvjetima umjetne zaraze.

U sjemenarstvu najjači napad fuzarijske truleži klipa ustanovljen je kod sjemenskih roditelja: Bc 502 x Bc 24, Bc 665 x Bc 177 i Bc 176 x Bc 70139. U uvjetima umjetne zaraze klipa s *Fusarium graminearum* linija Bc 177 je osjetljiva, a linija Bc 665 je umjereno osjetljive, dok su kod umjetne zaraze klipa s *Fusarium moniliforme* linije Bc 546 i Bc 172 osjetljive, a linija Bc 24 je umjereno osjetljiva.

Primjenjene tehnike umjetne zaraze pokazale su se kao pouzdane u procjeni osjetljivosti linija u sjemenarstvu.

**UVOD**

U Hrvatskoj proizvodnja sjemena hibrida kukuruza ima važno i glavno mjesto u sveukupnoj proizvodnji sjemena s godišnjom proizvodnjom od 15.000 do 20.000 tona vrijednosti 30-40 milijuna USD (Pucarić, 1992).

Proizvodnja hibridnog sjemena je visokoprofitna djelatnost, a cijena sjemenskog kukuruza je kod nas 15 do 20 puta viša od merkantilnog, dok je taj odnos u SAD (40:1) (Canales, 1993).

U sjemenarstvu gljivične lisne bolesti su najčešće i vjerojatno glavni uzrok smanjenja prinosa (Smith, 1988).

Prema američkim istraživanjima gubici zbog lisnih bolesti u sjemenskim usjevima iznose od 10 do 35% (Bergstrom, 1991).

\* Rad je izlagan na XXXI. znanstveno stručnom agronomskom savjetovanju u Puli 20.-24.02.1995. godine.

Većina majčinskih roditelja koji se koriste u sjemenarstvu SAD a i kod nas, porijeklom su iz heterotične grupe Iowa Stift Stalk sintetika i kao takvi su osjetljivi prema bolesti lista. Linije su znatno osjetljivije u odnosu na hibride.

Uskim plodoredom i ponavljanjem sjemenskih usjeva, i to često istog, osjetljivog sjemenskog roditelja, povećava se količina prezimljelog inokuluma u tlu, te dolazi do ranijeg i jačeg napada bolesti.

Potencijalno najopasnija lisna bolest *Exserohilum turcicum* Pass., Leonard & Suggs. (sin. *Helminthosporium turcicum* Pass.) (Fisher i sur., 1976) zahvaljujući oplemenjivanju na otpornost ne pričinjava značajnije štete u Hrvatskoj. Razvijena je pozudana metoda umjetne zaraze s *E. turcicum* koja se primjenjuje u oplemenjivanju na otpornost (Špehar i Palaveršić, 1969). Koristi se poligenetska i monogenetska otpornost. U SAD-u postoje četiri patotipa (fiziološke rase) *E. turcicum* (Leonard i sur., 1989; Thakur i sur., 1989) od kojih je patotip 2 najvažniji i zastupljen je s 70% (Turner, 1982). U Francuskoj je ustanovljen patotip 2 (Petitprez i sur., 1986) uz već postojećeg patotipa 1. Na našim prostorima prisutan je samo patotip 1, a postojanje drugih patotipova nije ustanovljeno (Rojc i sur., 1989; Brekalo i sur., 1991).

*Bipolaris zeicola* (Stout) Shoemaker (sin. *Helminthosporium carbonum* Ulstrup) je značajna bolest lista linija kukuruza, tj. sjemenskih usjeva koja se prenosi sjemenom. Postoje tri patotipa (1, 2 i 3) koji se međusobno razlikuju po simptomima prirodi i mehanizmu otpornosti (Traut i Warren, 1993), a u novije vrijeme u SAD-u ustanovljen je i četvrti patotip (4) (Dodd i Hooker, 1990).

Trulež stabljike i klipa koju u Hrvatskoj uglavnom uzrokuju gljive roda *Fusarium*, također utječe na smanjenje prinosa i kvalitete sjemena. Dolazi do prisilnog uvenuća stabljike i smanjenja prinosa sjemena.

Posljedica truleži stabljike je i lom stabljike koji također smanjuje prinos i kvalitetu sjemenske robe. Najštetnija bolest u sjemenarstvu kukuruza je fuzarijska trulež klipa, budući da oboljela zrna gube kljavost ili uzrokuju palež klice.

Razlikujemo trulež klipa koju uzrokuje *Fusarium graminearum* Schwabe (*Gibberella zae* Schw. Petch.) od *Fusarium moniliforme* (Sheldon) i *Fusarium subglutinans* (Wollenw. et Reinking) Nelson, Toussoun et Marasas. *F. Graminearum* razlikuje se po simptomima i klimatskim zahtjevima od *F. moniliforme* i *F. subglutinans* (Shurtleff ed. 1980). Monokultura i plodored kukuruz-pšenica pogoduju razvoju bolesti. Ovi patogeni prenose se sjemenom (seedborne), međutim *F. moniliforme* i *F. subglutinans* također se šire i sjemenom (seed transmitted).

*Nigrospora orizae* (Berk. & Br.) Petch. i *Colletotrichum graminicola* Ces G.W. Wilson se također prenose i šire sjemenom (Mc Gee, 1988).

Zdravstveni pregled sjemenskih usjeva je najdjelotvornija mjera zaštite s mogućnošću odbacivanja zaraženih partija sjemena prije berbe.

Zdravstveno stanje sjemenskih usjeva može se poboljšati zaoravanjem kukuruzovine, širim plodoredom, kvalitetnom doradom i tretiranjem sjemena, tretiranjem sjemenskih usjeva protiv lisnih bolesti i uzgojem otpornih sjemenskih roditelja.

Oplemenjivanjem na otpornost poboljšava se otpornost hibrida i njihovih roditeljskih komponenti i time se smanjuju gubici u sjemenarstvu.

Cilj ovih istraživanja je:

- ustanoviti koje su najznačajnije bolesti lista i klipa u sjemenarstvu koji su sjemenski roditelji osjetljivi prema pojedinim bolestima.

- ispitati otpornost samooplodnih linija u uvjetima umjetne zaraze s nekoliko patogena lista i klipa.

- usporediti otpornost linija kukuruza u uvjetima umjetne zaraze s jačinom zaraze tijekom višegodišnjeg obvezatnog zdravstvenog pregleda sjemenskih usjeva kukuruza širom Hrvatske.

#### MATERIJAL I METODA RADA

Obvezatni zdravstveni pregled sjemenskih usjeva kukuruza vršio se najmanje dva puta u tijeku vegetacije i to neposredno nakon cvatnje i pred berbu klipova, što je regulirano pravilnikom (Narodne novine 53/1991). Zdravstveno stanje utvrđuje se prema mjerilima, odnosno prema dopuštenim postocima za pojedine bolesti u usjevu.

Majčinski roditelji koji se koriste u proizvodnji hibridnog sjemena su obično samooplodne linije (kod proizvodnje single crossa), sestrinski križanci (kod modificiranih single crossa) ili single cross kod threeway crossa.

Otpornost linija kukuruza prema bolestima lista i klipa ispitana je u uvjetima umjetne zaraze s *F. graminearum* (klip) 1993. godine i *E. turcicum* (list) *B. zeicola* (list) i *F. moniliforme* (klip) 1994. godine na pokusnom polju Bc Instituta za oplemenjivanje i proizvodnju bilja u Rugvici kraj Zagreba.

Svake linije posijan je po jedan red s 20 biljaka u redu nakon prorjeđivanja u 2 ponavljanja u sljedećim rasadnicima:

##### *Exserohilum turcicum* rasadnik

Korištena je metoda umjetne zaraze sa suspenzijom spora dobivenih od suhog zaraženog lišća iz predhodne vegetacije (Špehar i Palaveršić, 1969). U fazi 7-8 listova izvršena je prva, a tjedan dana nakon toga druga infekcija u tuljac lista jako osjetljivog hibrida Minnesota 706 (A 34 x A 171) x (A 178 x A 188) koji je poslužio kao "spreader". Očitanje je izvršeno 4 i 5 tjedana nakon cvatnje po skali (0,5 - 5), (Elliot - Jenkins, 1946).

##### *Bipolaris zeicola* rasadnik

Kao inokulum poslužila je smjesa četiri čiste kulture gljive izolirane iz lista (I-4 Rugvica, I-5 Pitomača, I-6 Pitomača, I-8 Pitomača). List je inficiran prskalicom u tuljac 6 i 8 tjedana nakon sjetve. Između ove dvije infekcije, biljke su zaražene s zrnima sirka preraslim istim izolatima. Očitanje je izvršeno 14 i 28 dana nakon infekcije po skali (1-9), (Brekalo, 1991).

##### *Fusarium graminearum* rasadnik

Umjetna infekcija 10 biljaka u svakom redu izvršena je čačkalicom preraslom micelijem gljive (I-12) (I-13) između komušina 0,5-1 cm od ruba klipa (Sutton i Baliko, 1981). Izvršena je 7 dana nakon 50% svilanja. Očitanje je izvršeno u berbi po vizuelnoj skali (1-9), (Manninger, 1978).

##### *Fusarium moniliforme* rasadnik

Deset biljaka u svakom redu je inficirano 10 dana nakon svilanja prema Koehleru (1959), pomoću prskalice, s time da se otvori komušina na vrhu klipa i zatvori nakon infekcije. Zaraženi klipovi presvučeni su vrećicama koje služe za izolaciju svile. Korištena su četiri izolata *F. moniliforme* (I-15 Rugvica, I-16 Rugvica, I-17 Kutina, I-18 Blagorodovac). Očitanje je izvršeno u berbi po vizuelnoj skali (1-9), (Manninger, 1978).

### REZULTATI I DISKUSIJA

Pojava i jačina napada bolesti lista i klipa na 748 pregledanih sjemenskih Bc usjeva kukuruza tijekom trinaest godina obvezatnog zdravstvenog pregleda prikazana je u tablici 1.

Tablica 1. Pojava i jačina napada bolesti lista i klipa na 748 pregledanih sjemenskih Bc usjeva kukuruza u Hrvatskoj (1981- 1994)  
Table 1. Occurrence and severity of leaf and ear diseases found on 748 inspected seed fields with Bc maize in Croatia (1981- 1994)

Patogen Pathogen	Nađen u tragovima Found in traces	Nađen s više od 1% Found more than 1%	Prosječna jačina zaraze % Mean severity %	Raspon % Range %
List/Leaf				
<i>Puccinia sorghi</i>	23	62	10,0	1 - 40
<i>Bipolaris zeicola</i>	25	46	4,6	1 - 10
<i>Exserohilum turcicum</i>	34	17	1,6	1 - 4
<i>Kabatiella zea</i>	17	6	2,0	1 - 4
<i>Colletotrichum graminicola</i>	5	1	2,0	-
Klip / Ear				
<i>Fusarium spp.</i> (klip)	27	33	4,3	1 - 10

Značajniji napad pojedinih bolesti zabilježen je na samo 4,4% do 8,4% pregledanih sjemenskih usjeva što potvrđuje da je kukuruz relativno zdrava kulturna biljka. Rđa kukuruza *Puccinia sorghi* Schw. bila je najčešća lisna bolest i nađena je na 62 usjeva s prosječnom jačinom zaraze 10%. Jačina napada *P. sorghi* nije regulirana pravilnikom o obvezatnom zdravstvenom pregledu sjemenskih usjeva. Ovi rezultati kao i podaci iz američke literature (Canales, 1993) gdje je u sjemenarstvu zabilježen gubitak prinosa sjemena od 7 do 19% ukazuju na potrebu unošenja *P. sorghi* u pravilnik.

Tablica 2. Zaraženost sjemenskih usjeva kukuruza s *Bipolaris zeicola* u Hrvatskoj (1981-1994)  
Table 2. Infection of maize seed fields with *Bipolaris zeicola* in Croatia (1981-1994)

Majčinski roditelj Seed parent	Pregledano usjeva / Inspected fields	Nađen u tragovima Found in traces	Nađen više od Found more than - 1 %	Prosječna jačina napada % Mean severity %	Raspon % Range %
Bc 222	91	6	22	4.2	1 - 10
Bc 665 x Bc 177	49	7	9	7.9	1 - 10
Bc 224 x Bc 222	8	-	3	5.7	2 - 10
Bc 01	7	-	3	3.6	1 - 8
Bc 176 x Bc 177	54	3	1	4.0	-
Bc 01 x Bc 224	8	-	1	2.0	-
Bc 143 x Bc 209	14	1	1	2.0	-
Bc 546 x Bc 176	44	2	4	2.0	1 - 2
Bc 190 x Bc 189	68	-	1	2.0	-
Bc 176 x Bc 70139	83	1	1	2.0	-

*Bipolaris zeicola* (*Helminthosporium carbonum*) je nađen na 46 usjeva s prosječnom jačinom zaraze 4,6%.

*Exserohilum turcicum* (*Helminthosporium turcicum*) je ustanovljen na 17 usjeva s prosječnom jačinom zaraze 1,6%, međutim to je najčešće nađen patogen u tragovima.

*Kabatiella zae* Narita & Y. Hiratsuka i *Colletotrichum graminicola* uglavnom su nađeni u tragovima. U našoj praksi nije usvojeno tretiranje sjemenskih usjeva kukuruza fungicidima protiv lisnih bolesti kao što je slučaj u SAD. (Bergstrom, 1991).

Tablica 3. Rezultati ispitivanja otpornosti linija kukuruza u uvjetima umjetne zaraze s *Bipolaris zeicola* - Rugvica 1994.

Table 3. Results of testing maize lines under conditions of artificial infection with *Bipolaris zeicola* - Rugvica 1994

1,0 - 2,0	2,1 - 3,0	3,1 - 4,0	4,1 - 5,0	5,1 - 6,0	6,1 - 7,0	7,1 - 8,0	8,1 - 9,0
Bc 153	Bc 24	Bc 225	Bc 190 L	Bc 742	Bc 222	Bc 115	Bc 741-5
Bc 100	Bc 17		Bc 176	Bc 252	Bc 224	Bc 741-16	
Bc 703-19	Bc 706-9		Rx 405-5	Bc 172	Bc 189	Bc 60421	
Bc 16881	Bc 210		Bc 223	Bc 01		Bc 665	
Rx 30313	Bc 546					Bc 177	
Bc 9 B							
Rx 312							
Bc 747-8							

Najjača zaraza s *Bipolaris zeicola* utvrđena je kod sjemenskih roditelja Bc 222, Bc 665 x Bc 17 i Bc 224 x Bc 222 (tablica 2). Spomenute linije su se također pokazale kao osjetljive u uvjetima umjetne zaraze (tablica 3). Također su osjetljive linije Bc 741-5, Bc 60421, Bc 741-16, Bc 115 i Bc 189. Izvjestan napad *Exserohilum turcicum* utvrđen je kod sjemenskih roditelja Bc 190 x Bc 189 i Bc 665 c Bc 177 (Tablica 4). Iz Tablice 5 vidljivo je da su ovi križanci nastali križanjem osjetljivih linija.

Tablica 4. Zraženost sjemenskih usjeva kukuruza s *Exserohilum turcicum* u Hrvatskoj (1981 - 1994)

Table 4. Infection of maize seed fields with *Exserohilum turcicum* in Croatia (1981-1994)

Majčinski roditelj Seed parent	Pregledano usjeva Inspected fields	Nađen u tragovima Found in traces	Nađen više od Found more than 1 %	Prosječna jačina napada % Mean severity %	Raspon % Range %
Bc 190 x Bc 189	68	5	6	2.0	1 - 4
Bc 665 x Bc 177	49	6	2	2.5	1 - 4
Bc 546 x Bc 176	44	2	3	1.3	1 - 2
Bc 172 x Bc 100	50	-	1	2.0	-
Bc 143 x Bc 222	3	-	1	2.0	-
Bc 222 x Bc 17	3	-	1	1.0	-
Bc 80343 x Bc 806501	30	5	1	1.0	-
Bc 176 x Bc 177	54	1	1	1.0	-
Bc 222	91	4	1	1.0	-

**B. Palaveršić i sur.: Ispitivanje otpornosti samooplodnih linija kukuruza prema bolestima značajnim u sjemenarstvu** *Sjemenarstvo* 12(95)4-5, str. 263-272

Također su osjetljive i linije Bc 747-8, Bc 01 i Bc 252. Kod većine otpornih linija osim kod linija Bc 9B i Bc 153 utvrđen je otporni tip reakcije. *Ht 1* gen je još uvijek djelotvoran protiv naše populacije *E. turcicum* (Rojc i sur., 1989, Brekalo i sur., 1991), međutim nužan je oprez budući da u SAD postoji četiri patotipa (rase), (Leonard i sur., 1989; Thakur i sur., 1989), a u Francuskoj je utvrđena pojava patotipa 2 (Petitprez i sur., 1986), protiv koje *Ht 1* gen nije djelotvoran. Nužno je koristiti i poligenetsku otpornost zbog stabilnosti.

*Tablica 5. Rezultati ispitivanja otpornosti linija kukuruza u uvjetima umjetne zaraze s Exserohilum turcicum - Rugvica 1994.*

*Table 5. Results of testing maize lines under conditions of artificial infection with Exserohilum turcicum - Rugvica 1994*

0,5 - 1,0	1,1 - 1,5	1,6 - 2,0	2,1 - 2,5	2,6 - 3,0	3,1 - 3,5	3,6 - 4,0	4,1 - 4,5	4,6 - 5,0
BC 222*	Bc 210*	Rx 405-5*	Rx 312	Bc 224	Bc 172	Bc 546	Bc 747-8	Bc 665
Bc 225*	Bc 9B	Bc 100	Bc 223	Bc 706-9	Rx 30313	Bc 189		
Bc 742*	Bc 153	Bc 190 L*	Bc 703-19		Bc 741-5	Bc 252		
Bc 176*	Bc 60421*	Bc 115			Bc 741-16	Bc 177		
	Bc 16881*	Bc 17**			Bc 24	Bc 01		

\* R tip reakcije / R type of reaction

\*\* RS tip reakcije / RS type of reaction

*Tablica 6. Zaraženost sjemenskih usjeva kukuruza s Fusarium spp. na klipu u Hrvatskoj (1981-1994)*

*Table 6. Infection of maize seed fields with Fusarium spp. on ears in Croatia (1981-1994)*

Majčinski roditelj Seed parent	Pregledano usjeva / Inspected fields	Nađen u tragovima Found in traces	Nađen više od Found more than 1 %	Prosječna jačina napada Mean severity %	Raspon % Range %
Bc 24 x Bc 502	39	3	7	6,2	2,5 - 10
Bc 665 x Bc 177	49	4	5	5,0	2 - 10
Bc 176 x Bc 70139	83	3	4	5,3	2 - 8
Bc 172 x Bc 100	50	1	5	2,3	1 - 5
Bc 546 x Bc 176	44	-	2	4,0	3 - 5
Bc 223	4	-	1	8,0	-
Bc 01	7	-	1	8,0	-
Bc 104 x Bc 30	21	1	2	3,5	3 - 4
Bc 01 x Bc 224	8	1	1	6,5	-
Bc 224 x Bc 222	8	-	1	2,5	-

U sjemenarstvu najjači napad fuzarijske truleži klipa ustanovljen je kod sjemenskih roditelja Bc 502 x Bc 24, Bc 665 x Bc 177 i Bc 176 x Bc 70139 (Tablica 6). Kod obvezatnog zdravstvenog pregleda prema pravilniku upisuje se samo napad gljiva roda *Fusarium*, iako bi se približno mogli ralikovati i uzročnici *F. moniliforme* i *F. subglutinans* od *F. graminearum*. Proizvođaču se kod napada fuzarijske truleži stabljike preporuča ranija

berba zbog opasnosti od loma stabljike. Ranija berba preporuča se i kod napada truleži klipa uz prebiranje usjeva na polju i prije sušenja na traci.

U uvjetima umjetne zaraze klipa s *F. graminearum* linija Bc 177 je osjetljiva, a linija Bc 665 je umjereno osjetljive (Tablica 7).

Tablica 7. Rezultati ispitivanja otpornosti linija kukuruza u uvjetima umjetne zaraze s *Fusarium graminearum* Rugvica - 1993.

Table 7. Results of testing maize lines under conditions of artificial ear infection with *Fusarium graminearum* - Rugvica 1993

1,0 - 2,0	2,1 - 3,0	3,1 - 4,0	4,1 - 5,0	5,1 - 6,0	6,1 - 7,0	7,1 - 8,0
Bc 189		Bc 742	Bc 115	Bc 210	Bc 222	Bc 17
		Bc 172	Bc 01	Bc 546	Bc 31001	Bc 177
		Bc 176		Bc 224		
		Bc 14603		Bc 665		
				Bc 100		

Također su osjetljive i linije Bc 222, Bc 31001, Bc 17, dok je najotpornija linija Bc 189. U uvjetima umjetne zaraze s *F. moniliforme* linije Bc 546 i Bc 172 su osjetljive, a linija Bc 24 je umjereno osjetljiva (Tablica 8).

Tablica 8. Rezultati ispitivanja otpornosti linija kukuruza u uvjetima umjetne zaraze klipa s *Fusarium moniliforme* - Rugvica 1994.

Table 8. Results of testing maize lines under conditions of artificial ear infection with *Fusarium moniliforme* - Rugvica 1994.

1,0 - 1,5	1,6 - 2,0	2,1 - 2,5	2,6 - 3,0	3,1 - 3,5	3,6 - 4,0	4,1 - 4,5	4,6 - 5,0
	RX 30313	Bc 742	Bc 153	Bc 703-19	Bc 190 L	Bc 17	Bc 546
		Bc 176	Bc 741-5	Bc 60421	Bc 189	Bc 115	
		Bc 222	Bc 665	Bc 24	Bc 9 B	Bc 172	
		Bc 741-16	Bc 100	Bc 225	Bc 252	Bc 706-9	
		Bc 16881	Rx 405-5			Bc 210	
		Bc 177	Bc 223				
		Rx 312					
		Bc 747-8					
		Bc 224					
		Bc 01					

Ostale osjetljive linije su Bc 210, Bc 706-9, Bc 115 i Bc 17. Proučavanje otpornosti linija kukuruza prema bolestima može biti presudno pri izboru majčinskih roditelja za sjemensku proizvodnju. Primjenjene tehnike umjetne zaraze pokazale su se kao pouzdane u procjeni osjetljivosti linija u sjemenarstvu.

## TESTING MAIZE INBRED LINES FOR RESISTANCE TO DISEASES RELEVANT IN SEED PRODUCTION

### SUMMARY

During 13 years of obligatory sanitary field inspection, occurrence and severity of diseases in seed fields with Bc hybrids was monitored in Croatia. For comparison, maize inbred lines were tested for disease resistance under conditions of artificial infection in Rugvica.

*Bipolaris zeicola* (sin. *Helminthosporium carbonum*) was found to be an important disease as compared to *Exserohilum turcicum* (sin. *Helminthosporium turcicum*), while *Kabatiella zae* and *Colletotrichum graminicola* were found mostly in traces. The highest severity of *B. zeicola* was found in seed parents Bc 222, Bc 665 x Bc 177, and Bc 224 x Bc 22, which agrees with high susceptibility of the lines in artificial infection. Comparatively high severity of *E. turcicum* was found in seed parents Bc 190 x Bc 189, and Bc 665 x Bc 177, developed by crossing susceptible lines and it was confirmed under conditions of artificial infection.

In seed production, the highest severity of fusarium ear rot was recorded in seed parents Bc 502 x Bc 24, Bc 665 x Bc 177, and Bc 176 x Bc 70139. Under conditions of artificial ear infection with *Fusarium graminearum*, the line Bc 177 was susceptible, Bc 665 moderately susceptible, while under conditions of artificial infection with *Fusarium moniliforme*, the lines Bc 546 and Bc 172 were susceptible and the line Bc 24 was moderately susceptible.

The applied methods of artificial infection proved reliable in estimating line susceptibility in seed production.

### LITERATURA - REFERENCES

1. Bergstrom, G.C. 1991. Fungicide Benefits Assessment. Field Crops North. National Agricultural Pesticide Impact Assessment Program (NAPIAP). Ohio State University, Columbus, OH 37 st.
2. Brekalo, J. 1991. *Colletotrichum graminicola* (Ces) G.W. Wils, kao uzročnik truleži stabljike kukuruza (*Zea mays* L.) Agornomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Magistarski rad 82 st.
3. Brekalo, J., Palaveršić, B. i Rojc M. 1991. Monitoring the occurrence and severity of maize diseases in Croatia from 1985 to 1989. Plant protection Vol. 42 (1), No 195. p: 51-60.
4. Canales, J.M.R. 1993. Yield losses, chemical control and epidemiology of fungal leaf blights on seed corn in Iowa. Dissertation. Iowa State University.
5. Dodd, J.L. i Hooker, A.L. 1990. previously undescribed pathotype of *Bipolaris zeicola* on corn. Plant Dis. Repr. 74:530.
6. Elliot, C. i Jenkins, M.T. 1946. *Helminthosporium* leaf blight of corn. Phytopathology 36:660-666.
7. Fisher, D.E., Hooker, A.L., Lim, S.M. i Smith, D.R. 1976. Leaf infection and yield loss caused by four *Helminthosporium* leaf diseases of corn. Phytopathology 66:942-944.
8. Koehler, B. 1959. Corn ear rots in Illinois. Illinois AGr. Sta. Bulletin 639.
9. Leonard, K.J., Levy, Y. i Smith, D.R. 1989. Proposed nomenclature for pathogenic races of *Exserohilum turcicum* on corn. Plant disease Vol 73, No. 9:776-777.
10. Manninger, I. (1978). Kukorica betegsegeh karositasanac ertekelese a rezistancia - nemesitesben es a tajtaminas. tesbau. Noveny termeles Tom. 27. No 1.
11. Mc Gee, D.C. 1988. Maize diseases. A reference source for seed technologists. The American Phytopathological Society, St. Paul Minnesota.
12. Petitprez, M. Beumoura, P. i Albertini, L. (1986). Epidemiology of Northern Corn Leaf Blight existence of 2. vertical pathogen (abstract). Agonomie (1986) 6 (3) Fr. ENSA 5.
13. Pucarić A. 1992. Proizvodnja sjemena hibrida kukuruza. Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja, Zagreb 98 st.



B. Palaveršić i sur.: Ispitivanje otpornosti samooplodnih linija kukuruza prema bolestima značajnim u sjemenarstvu Sjemenarstvo 12(95)4-5, str. 263-272

---

14. Rojc, M., Palaveršić, B. i Vragolović, A. 1989. Selekcija kukuruza na otpornost prema najznačajnijim bolestima lista i stabljike u suvremenim oplemenjivačkim programima. Zbornik referata. XXIII Seminar agronoma, Kupari p:113-128.
15. Smith, D.R. 1988. Overview of selected U.S. corn diseases. Proc 43d Annu. Corn Sorghum Ind. Res. Conf am Seed Trade Assoc. Chicago, IL. p:227-248.
16. Sutton, J. C. i Baliko, W. 1981. Methods for quantifying partial resistance to *Gibberella zae* in maize ears. Canadian journal of plant pathology 3:26-32.
17. Špehar, Višnja i Palaveršić, D. 1969. Ispitivanje otpornosti kukuruza prema *Helminthosporium turcicum* Pass. Savremena poljoprivreda, br. 5-6: 463-468.
18. Traut E. J. i Warren H. L. 1993. Expansion of lesions induced by races 1, 2 and 3 of *Bipolaris zeicola*. Maydica 38:215-221.
19. Thakur, R. P., Leonard, K. J. i Jones, R. K. 1989. Characterization of new race of *Exserohilum turcicum* virulent on corn. Plant disease Vol 73 No. 2:151-155.
20. Turner, M. T. 1982. An update of corn disease and their pathogens. 37. Annual Corn and Sorghum Research conference Chicago 82. 190-205.

**Adresa autora-Authors' address:**

dr. Branko Palaveršić  
dr. Josip Brekalo  
dipl. ing. Janko Sever  
dipl. ing. Ivan Stulinović  
dipl. ing. Tihomir Bančić  
Bc Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja, d.d.  
Marulićev trg 5  
HR - 10 000 Zagreb

**Primljeno - Received:**  
05. 05. 1995.