

Dr Božidar Jovičević,
Dr Milivoje Aćimović,
Mirko Jovanić

Institut za poljoprivredna istraživanja, Novi Sad

PONAŠANJE NEKIH HIBRIDA KUKURUZA NA PODRUČJU VOJVODINE PREMA ZNAČAJNIJIM PARAZITIMA I ŠTETOČINAMA

UVOD

Od mnogobrojnih parazita i štetočina kukuruza po svom ekonomskom značaju na području Vojvodine svakako u prvi plan dolaze: *Fusarium spp.*, *Helminthosporium turcicum* Pass., *Puccinia maydis* Ber. i *Ostrinia nubilalis* Hbn. Ovi neprijatelji kukuruza su utoliko značajniji, zbog njihovog sve intenzivnijeg javljanja u poslednje vreme. To se donekle može vidjeti na osnovu raspoloživih literaturnih podataka kod nas, pogotovu za *Fusarium spp.* i *Ostrinia nubilalis* Hbn. Tako je npr., prema Petrikovoj i dr. (2), pojava *Fusarium spp.* u 1963. god. ustanovljena samo sporadično. Kukuruzni plamenac (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) pojavio se svuda s različitim varijacijama u intenzitetu napada, ali je napad prosečno bio umeren. Već sledeće godine, a i kasnije, Petrik i dr. (3, 4) ukazuju na znatno veće štete od *Fusarium spp.* koje izazivaju trulež korena i plesnivost klipa, a takođe i od kukuruznog plamenca koji je u pojedinim rajonima, u manjoj ili većoj meri, oštetiо i preko 95% biljaka.

Čini nam se da izrazitiji napad ovih parazita i štetočina stoji u izvesnoj vezi i s masovnijim uvođenjem u praksu većeg broja hibrida kukuruza. Zbog toga se u cilju što svestranijeg upoznavanja vrednosti hibrida kukuruza koji se već gaje, a i onih koji su na putu uvođenja u praksu, pristupilo proučavanju njihovog ponašanja prema značajnijim bolestima i štetočinama. Ovo utoliko pre, što se u dosadašnjem selekcionom radu na kukuruzu, s malo izuzetaka, zanemarivala potreba ka usmeravanju rada u svrhu proučavanja otpornosti hibridnog materijala kukuruza prema ekonomski značajnijim parazitima i štetočinama.

MATERIJAL I METOD RADA

Tokom 1966. i 1967. god. u sistemu makroogleda hibridnog kukuruza na području Bačke i Banata, praćena je pojava i tok ispoljavanja bolesti prozrokovanih s *Helminthosporium turcicum* Pass, *Puccinia maydis* Ber., *Fusarium spp.*, kao i intenzitet napada *Ostrinia nubilalis* Hbn.

U 1966. god. su provedeni ogledi u Agrokombinatu »Verušić« — Subotica i na ekonomiji Zemljoradničke zadruge u Čantaviru. U makroogledu na Verušiću učestvovalo je 26, a u Čantaviru 21 hibrid. Naredne, 1967. god. na Verušiću je testirano 25, u Čantaviru 28 hibrida. Te godine je organizovan i na PD »Peščara« u Ban. Karlovcu identičan makroogled sa 19 hibrida kukuruza. Rezultate tih proučavanja prikazujemo na tabelama po godinama za svaki lokalitet.

Stepen napada za *H. turcicum* i *P. maydis* je obračunat po Mc Kineyovoj formuli. Za *Fusarium* spp. i *Ostrinia nubilalis*, ocena rezistentnosti je izražena u procentima zaraženih — napadnutih biljaka. Ocenjivanja su vršena u dva navrata pri kraju vegetacije kukuruza. Prva ocenjivanja su obavljena, uglavnom, krajem avgusta, a druga pred berbu. Pregledi su vršeni na bazi slučajnog izbora redova kukuruza, pri čemu je analizirano po 100 biljaka.

REZULTATI PROUCAVANJA I DISKUSIJA

Slede spomenute tabele na kojima su registrovani rezultati ogleđa:

Tabela 1 — Makroogled u Verušiću — Subotica — 1966.

Hibrid	Indeks obolenja		% obolelih — napadnutih biljaka	
	Helminthosporium turcicum	Puccinia maydis	Fusarium spp.	Ostrinia nubilalis
1	2	3	4	5
K — 1859	28,5	40,5	4	63
ZP — 804	29,5	42,5	9	80
NS — 802-TMS	25,5	70,9	7	42
NS — 720	26,2	38,7	6	43
NS — 718	31,7	35,2	28	74
ZP — 755	27,0	59,7	9	60
ZP — 719	28,7	29,7	7	74
OPH — 97	25,2	29,7	22	67
Nebraska 301	36,2	35,5	2	68
ZP — 502	53,7	56,5	12	64
Min. 414	27,5	62,5	9	54
BC — 590	36,5	49,5	7	67
Wisc. 641-AA	30,0	47,7	15	59
ZP — 348	30,2	42,7	5	58
ZP — SC-1	26,0	26,0	32	65
BC — SC-7 A	24,7	25,0	17	53
ZP — SC IV	25,7	28,2	5	42
NS — SC-70	25,5	48,2	5	56
WF 9 × N 6	33,22	50,7	3	64
OS — SC-203	29,32	60,0	3	36
ZP — SC-VI	23,7	25,5	4	54
BC — SC-5 A	30,5	31,5	4	42
NS — SC60	92,2	25,5	0	44
OS — SC-215	27,5	25,2	0	42
NS — 626	26,5	66,5	5	43
OPH-14	40,1	35,1	6	50

Tabela 2 — Makroogled u Čantaviru — 1966.

Hibrid	Indeks obolenja		% napadnutih biljaka
	Helmintho- sporium tur- cicum	Puccinia maydis	Ostrinia nubilalis
1	2	3	4
K — 1859	28,0	34,7	55
OS — SC-220	33,7	30,2	79
OS — SC-203	37,7	26,5	88
OPH — 98	26,2	36,7	84
OPH — 14	39,0	32,2	72
NS — 20	26,0	47,2	76
NS — SC-70	18,0	69,0	53
NS — 802 TmS	23,2	66,5	64
NS — 802-268	25,7	62,0	72
NS — 626 A	27,5	49,5	62
NS — 718	27,5	36,7	62
NS — SC-1	87,5	28,0	68
ZP — 502	25,5	65,7	43
ZP — 804	26,5	34,0	57
ZP — 719	27,0	32,2	73
ZP — 755	33,0	37,5	78
SC — 6	25,2	29,7	69
SC — 4-874	26,2	26,7	85
BC — SC-5A	27,5	28,5	71
SC — 1	26,2	28,0	72
BC — 590	32,5	64,2	79

Tabela 3 — Makroogled u Verušiću — 1967.

Hibrid	% obolelih — napadnutih biljaka	
	Fusarium spp.	Ostrinia nubilalis
1	2	3
NS — 802	28	14
ZP — 631	38	14
OPH — 77	2	28
BC — 590	38	8
UP — SC-IV	68	24
ZP — 639 A	18	20
OS — SC-307	30	8
ZP — 502	38	16
WF — 9 × N-6	28	14
NS — SC-70	46	22
OS — SC-203	16	16
ZP — SC-46	30	8
NS — 64-6-A	16	14
OS — SC-185	14	12

1	2	3
K — 1859	16	10
ZP — 755	16	18
OPH — 14	12	28
ZP — SC-III	38	28
ZP — SC-62	26	28
ZP — SC-VI	56	16
NS — 718-A	20	18
ZP — 780	22	20
ZP — 809	12	44
OS — SC-199	16	24
OS — SC-281	4	18

Tabela 4 — Makroogled u Čantaviru — 1967.

Hibrid	Indeks obolenja		% obolelih — napadnutih biljaka	
	Helminthosporium tur-	Puccinia maydis	Fusarium spp.	Ostrinia nubilalis
	1	2	3	4
SC — 1	20,0	11,0	7	45
Segedin 321	71,2	16,7	89	49
Segedin 71	81,7	12,0	78	51
Segedin 30	38,2	21,5	49	44
Segedin 630	35,5	16,7	21	35
Segedin 650	23,2	3,7	6	35
ZP — SC-48	20,5	5,7	8	44
ZP — SC-74	46,0	13,7	46	46
ZP — SC-4	27,5	13,7	26	47
ZP — SC-3	25,2	1,2	0	59
OS — SC-201	29,7	20,2	7	44
NS — SC-70	16,5	2,5	34	44
ZP — SC-1	22,7	18,0	3	37
WF — 9 × N-6	25,7	15,7	9	47
ZP — SC-14	20,2	12,5	13	59
BC — 590	28,2	21,7	11	49
ZP — 520	31,7	24,0	58	58
NS — 646-A	25,7	15,0	3	50
ZP — 639-A	24,7	21,5	3	40
ZP — 691	26,2	21,2	7	52
OPH — 98	27,5	17,2	3	42
ZP — 755	25,5	22,7	13	39
ZP — 780	24,0	12,2	30	44
NS — 718	25,2	3,7	27	39
NS — 720	27,7	15,7	18	48
NS — 802	24,2	14,5	44	35
ZP — 809	26,0	3,7	20	47
K — 1859	25,5	0,7	15	39

Tabela 5 — Makroogled na PD »Peščara« — Ban. Karlovac — 1967.

Hibrid	% obolelih — napadnutih biljaka	
	Fusarium spp.	Ostrinia nubilalis
1	2	3
ZP — 691	12	70
NS — 802	34	24
ZP — SC-3	4	48
ZP — SC-7b	16	64
ZP — SC-4	64	26
K — 1859	12	64
NS — 802 Tm S	40	50
ZP — 755	40	74
ZP — 502	38	70
OS — 650 (OPH-14)	28	86
ZP — SC-1	54	47
WF — 9 × N-6	30	80
NS — SC-70	36	66
OPH — 98	26	70
Min. 414	32	84
BC — 590	16	98
ZP — 348	28	10
ZP — 639/A	32	66

Rezultati prikazani na tab. 1 pokazuju da je napad *H. turcicum* bio relativno jak, gotovo na svim hibridima u ogledu. Kod većine hibrida indeks zaraze je iznosio od 25—30%. Manji broj hibrida bio je jače ili slabije napadnut od iznetog proseka. Ovo ukazuje na konstataciju da ne postoji bitna razlika u otpornosti navedenih hibrida prema ovom parazitu. Izuzetak od toga, u pogledu osetljivosti, čini ZP — 502 sa 53,7 i NS — SC-60 sa 92,2%. Ponašanje hibrida u Čantaviru (tab. 2.), bilo je slično kao u prethodnom lokalitetu iako su u ovom ogledu učestvovala pretežno druge vrste hibrida. Naime, intenzitet zaraze u većini slučajeva je manje-više na jednakom nivou. Kao najosetljiviji ovde se pokazao NS — SC-1 sa 87,5%. Slično stanje u odnosu na *H. turcicum* uočavamo na tab. 4. Po osetljivosti, koja znatno odskake od proseka, ističu se Segedin 321 (71,2%) i Segedin 71 (81,7%).

Napad *P. maydis* u 1966. god. možemo okarakterisati kao i uzetno jak na gotovo svim hibridima u odnosu na ranije godine, kada se redovno javljao, ali u slabijem intenzitetu. Lišće gornjih spratova većeg broja hibrida bilo je gotovo potpuno sasušeno. U 1967. god. (tab. 4) napad rđe (*P. maydis*) bio je znatno slabiji. Indeks zaraze je retko iznosio preko 20%. S malim indeksom zaraze, od 0,7—5,7, posebno se ističu; K — 1859, ZP — 809, NS — 718 A, NS — SC-70, ZP — SC-3, Segedin 650 i ZP — SC-48.

Kao što je u početku istaknuto, *Fusarium* spp. iz godine u godinu uzima na kukuruzu sve veći mah. To se očito zapazilo u toku nekoliko poslednjih godina na području cele Vojvodine. Jači napadi su se manifestovali u kišnijim vegetacijama. Zabeležena su područja u kojima je na semenskom i proizvo-

dnim parcelama bilo 20—40% napadnutih biljaka. U takvim uslovima je dolazilo do preranog sazrevanja ili lomljenja obolelih stabljika, usled čega je prinos bio znatno smanjen. Pored toga, zbog lomljenja stabljika bila je otežana i berba. Uz to treba dodati da nije retko konstatovano i preko 50% fuzarioznih klipova. Napominjemo da smo *Fusarium* spp. dosta često, pomoću laboratorijskih metoda, otkrivali na semenu, s klipova kukuruza koji su izgledali sasvim zdravi. U toku naših dosadašnjih proučavanja na kukuruзу smo češće mogli konstatovati *F. graminearum* Schw., a zatim *F. moniliforme* Sheld. Ova zapažanja, uglavnom, su saglasna s nalazima Marića i dr.) koji je takođe češće sretao *F. graminearum*.

Napad *Fusarium* spp. u 1967. god. na hibridima u makroogledu (tab. 1.) ispoljio se u različitom intenzitetu, od 2—32%. Kao što se vidi, hibridi NS — SC-60 i OS — SC-215 bili su pošteđeni, dok je fuzarium najjače napao ZP — SC-1 i NS — 718. Napad ovih parazita u 1967. god. bio je znatno jači (tab. 3, 4, 5). U makroogledu na Agrokombinatu »Verušić« (tab. 3.) broj obolelih biljaka se kretao od 2—68%. Najmanji broj napadnutih biljaka je imao OPH — 77 i OS — SC-281, dok se na drugoj strani po osetljivosti izdvaja grupa hibrida: UP — SC-IV, ZP — SC-VI, NS — SC-70, ZP — 631, BC — 590, ZP — 502, ZP — SC-III itd.

Na tab. 4. vidimo da jedino hibrid ZP — SC-3 nije ispoljio simptome bolesti. Kod ostalih 27 hibrida broj zaraženih biljaka se kretao od 3 do 89%. Veće štete su pretrpeli hibridi gde je procenat obolelih biljaka bio visok, kao npr.: Segedin 71, Segedin 30, ZP — SC-74, ZP — 520, NS — SC-70 i NS — 802. Kod ovih hibrida uvelost se počela javljati ranije usled čega je nastalo slabije nalivanje zrna, pa su klipovi ostali šturi. Kasnije je došlo i do lomljenja stabljika, što je naročito bilo izraženo kod mađarske grupe hibrida.

Na tab. 5. vidimo rezultate oglеda u Ban. Karlovcu. Ovde je prvenstveno interesantno primetiti da je hibrid ZP — SC-3 pokazao slično ponašanje kao i u »Verušiću«, odnosno ispoljio je visoki stepen otpornosti.

Prema ovim rezultatima u kategoriju slabo osetljivih, moglo bi se svrstati: ZP — 691, ZP — 804, K — 1859, i BC — 590, dok u jače osetljive dolaze: ZP — SC-4, ZP — SC-7b, ZP — SC-1, ZP — 755, ZP — 502, NS — 802, **NS — 802 Tm S, NS — SC-70 itd. Kod većine hibrida s visokim procentima obolelih biljaka došlo je do masovnog poleganja obolelih biljaka. Izuzetak od toga čini ZP — 348 čije su napadnute biljke ostale uspravne, uprkos tome što im je korenov sistem bio gotovo potpuno satrunuo. Žile ovih biljaka su posedovale tamnocrvenu boju.**

Napad kukuruznog plamenca (*Ostrinia nubilatis* Hbn) u prvoj godini oglеda (1966.) se ispoljio u jačem intenzitetu. Na tab. 1. i 2. vidimo da su svi hibridi u oba lokaliteta bili jako napadnuti. Procenat napadnutih biljaka je varirao od 36—80, odnosno od 43—88%. Najjače napadnuti hibridi te godine u oba lokaliteta su bili: ZP — 804, NS — 718, ZP — 719, OS — SC-203, OPH — 98, OS — SC-203, OPH — 98, OS — SC-220, BC — 590, SC — 4-874 itd. Uz ovo treba navesti da se procenat polomljenih biljaka, usled napada plamenca, prosečno kretao od 4,5—8,1%. Po pravilu, s malim izuzecima, najveći broj polomljenih stabljika kukuruza imali su hibridi sa najjačim napadom.

U 1967. god. broj napadnutih biljaka je varirao manje-više u približnim granicama u Čantaviru i Verušiću, 8—59%, dok je u Ban. Karlovcu iznosio od 10—98%. Ove godine najjači napad su pretrpeli: BC — 590, ZP — 348, OS — 650 (OPH — 14), Min. 414, ZP — 755, WF — 9 × N-6, OPH — 98, ZP — 502, ZP — 691, NS — SC-70 itd. Interesantno je napomenuti da su se stabljike pojedinih hibrida lomile pretežno ispod metlice, kao što je npr. bio slučaj sa BC — 590.

Navedene razlike između pojedinih hibrida u stepenu napada od kukuruznog plamenca, iako su ponegde izrazite, ne bi se, po našem mišljenju, u potpunosti moglo tvrditi da su rezultat nekog ustaljenog svojstva hibrida, nego možda uticaja nekih drugih faktora. Naime, uočili smo da su pojedini hibridi u nekim lokalitetima malo napadnuti, dok u drugim lokalitetima, veoma jako ili obrnuto. Pored toga, treba imati u vidu da intenzitet napada i gubici u prinosu od moljca nisu u korelaciji kod svih hibrida, te se samo na osnovu tog elementa ne bi mogao doneti najrealniji sud kada je u pitanju izbor hibrida za gajenje u široj proizvodnji.

ZAKLJUČAK

Na osnovu iznetih rezultata, možemo svakako izvući nekoliko konstatacija.

U dosadašnjim naporima na stvaranju hibrida kukuruza kod nas, nije se dovoljno poklanjala pažnja istraživačkom radu koji bi bio usmeren za dobijanje što otpornijeg materijala prema značajnim parazitima i štetocinima.

Tokom 1966. i 1967. god. u proizvodnim uslovima nekih rejona Bačke i Banata, testiran je izvestan broj hibrida na *Fusarium* spp., *Helminthosporium turcicum* Pass., *Puccinia maydis* Ber. i *Ostrinia nubilalis* Hbn.

Rezultati su pokazali da u odnosu na *H. turcicum* ne postoji bitna razlika u pogledu otpornosti ispitivanih hibrida. Većina njih se može svrstati u srednje osetljive, jer im indeks obolenja varira od 20—30×. Relativno manje osetljiv, sa 16,5—18,0% ispoljio se NS SC — 70. U kategoriju izrazito osetljivih došli bi: ZP — 502, NS — SC-60, Segedin 321 i Segedin 71.

Napad *P. maydis* može se okarakterizirati kao jak na gotovo svim hibridima. Izuzetak od toga u 1967. god. predstavljali su K — 1859, ZP — 809, NS — 718 A, NS — SC-70, ZP — SC-3, Segedin 650 i ZP — SC-48.

Fusarium spp. u 1966. god. ispoljio se u različitom intenzitetu, od 2—32%, dok u 1967. god. od 3—89%. Iako je procenat napadnutih biljaka kod pojedinih hibrida bio relativno mali, štete su ipak bile značajne zbog poleganja biljaka i slabijeg nalivanja zrna. U relativno otpornije hibride, mogli bi se svrstati: NS — SC-60, OS — SC-215, OPH — 77, OS — SC-281 i ZP — SC-3. Od svih ovih, ipak se može istaći ZP — SC-3 zato što je stalno pokazivao visoki stepen otpornosti.

Procenat napadnutih biljaka od kukuruznog plamenca bio je prilično visok u svim lokalitetima u ispitivanom periodu. S relativno nižim procenatima napadnutih biljaka (8—10%) u 1967. g. bili su: Bc — 590, OS — SC-307, ZP — SC-46 i ZP — SC-7b. Relativno velike razlike u stepenu napada između

pojedinih hibrida, ne predstavljaju ustaljena svojstva dotičnih hibrida. Te razlike su svakako rezultat kompleksa faktora.

Ovi rezultati predstavljaju samo orijentaciju u pogledu ponašanja navedenih hibrida kukuruza prema pomenutim parazitima i plamencu. Oni ukazuju na potrebu i mogućnost jednog sistematskog rada u pravcu stvaranja što produktivnijih hibrida kukuruza, koji bi istovremeno imali svojstva visoke rezistentnosti prema ekonomski važnijim parazitima i štetočinama.

THE BEHAVIOR OF SOME CORN HYBRIDS AGAINST THE EMINENT PARASITES AND PESTS IN VOJVODINA

Dr Božidar Jovičević, Dr Milivoj Aćimović and Mirko Jovanić
Institute for Agricultural Research, Novi Sad

Summary

In the course of 1966 and 1967 years the authors have examined the behaviour of some corn hybrids against *Helmintosporium turcicum* Pass, *Puccinia maydis* Ber., *Fusarium* sp. and *Ostrinia nubilalis*. The results of the examinations have shown that no considerable difference exists in the behavior of hybrids against the nominated parasites and *Ostrinia nubilalis*. Most of hybrids can be put into the group of medium and high sensitive hybrids. Less sensitive to *H. turcicum* was the hybrid NS—SC—70. To *Fusarium* less sensitive hybrids can be considered: ZP—SC—3, NS—SC—60, OS—SC—215, OPH—77 and OS—SC—281.

In 1967 y. the less sensitive hybrids to *P. maydis* were: K—1899, ZP—809, NS—718A, NS—SC—70, ZP—SC—3, Segedin 650 and ZP—SC—48. A weak attack of *Ostrinia nubilalis* in 1967 was noticed on the following hybrids: BC—590, OS—SC—307, ZP—SC—46 and ZP—SC—7b.

With the small exception relatively more resistant hybrids against these natural enemies have not shown a permanency of this resistance character in all areas. This is especially evident in the examined hybrids and their behavior against *Ostrinia nubilalis* HBN.

LITERATURA

1. Marić A. — Mojsović B.: Crvenilo kukuruza. »Letopis naučnih radova« Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu, sv. 8, 1964. Novi Sad.
2. Petrik C. i dr.: Štetočine i bolesti ratarskih kultura u Vojvodini 1963. g. i izgledi za njihovu pojavu u 1964. godini. »Savremena poljoprivreda«, br. 3, 1964., Novi Sad.
3. Petrik C. i kolektiv autora: Štetočine i bolesti ratarskih kultura u Vojvodini 1964. god. i izgledi za njihovu pojavu u 1965. godini. »Savremena poljoprivreda«, br. 3, 1965. Novi Sad.
4. Petrik C. i kolektiv autora: Štetočine i bolesti ratarskih kultura u Vojvodini 1965. god. i izgledi za njihovu pojavu u 1966. godini. »Savremena poljoprivreda«, br. 3, 1966. Novi Sad.