

**Inž. Ivan Todorčić**

Viša Poljoprivredna škola, Križevci

## **PRILOG POZNAVANJU SREDNJE KASNIH I SREDNJE RANIH HIBRIDA KUKURUZA**

### **U V O D**

Srednje kasni hibridi kukuruza su najrašireniji, pa zato i najvažniji hibridi kukuruza u našoj zemlji. To su hibridi, koji uglavnom spadaju u grupu 600 po dozrijevanju, po međunarodnoj klasifikaciji. Oni kod nas iskorištavaju potpuno vegetacijski period za kukuruz i u normalnim godinama imaju, u našim glavnim kukuruznim rajonima, uglavnom dovoljno toplinu za svoj potpuni razvoj. Zato oni u najvažnijim kukuruznim područjima naše zemlje čine osnovu proizvodnje kukuruza. Uz njih se u sjeveroistočnim predjelima naše zemlje uzgajaju u manjoj mjeri i kasni hibridi, a u sjeverozapadnim predjelima i srednje rani hibridi.

S tog razloga, ispitivanje srednje kasnih hibrida, u raznim ekološkim uslovima naše zemlje spada među najvažnija sortna ispitivanja u ratarskoj proizvodnji. Uz njih za zapadne predjele naše zemlje od značaja su i ispitivanja srednje ranih hibrida. Radi toga smo u okviru Poljoprivredne stanice Čazma, a uz suradnju sa Zavodom za ratarstvo NRH-e, vodili sortne pokuse sa srednje kasnim hibridima u 1957. i 1958. godini. Uz to odvojeno su u 1957. godini vođeni pokusi sa srednje ranim hibridima. Svrha im je bila, da se za tamošnje ekološke uslove odredi, koji hibridi daju najveće, najsigurnije i najkvalitetnije prinose.

Rezultati dobiveni pokusima mogu poslužiti i za slična ekološka područja, pa zato mogu biti od značaja i za šire područje, a posebno za zapadni dio naše zemlje. Kako su u pokusu bili srednje kasni hibridi koji su od značaja i za istočno područje naše zemlje iznijet će se najprije oni, a zatim i rezultati pokusa sa srednje ranim hibridima.

### **METODIKA POKUSA**

Pokus je postavljen po pokusnoj shemi randomiziranih blokova. U pokusu je bilo 12 hibridnih kukuruza, a svaki u 5 repeticija.

Razmak redova je iznosio 70 x 70 cm tj. kvadratna sjetva. U svakoj parceli teoretski broj biljaka iznosio je 40. Prema tome, veličina svake parcelice zauzimala je površinu od 9,80 m<sup>2</sup>. Kako je u pokusu bilo 12 hibrida u 5 repeticija čitavi je pokus imao dimenzije 35 x 16,80 metara, pa mu je ukupna površina iznosila 588 m<sup>2</sup>. Uz gornje razmake, ukupan broj biljaka, odnosno gustoća sklopa, iznosila je 40.816 biljaka po ha.

Sva mjerenja i motrenja vršena su u 5 repeticija, kao što je postotak polomljenih biljaka, postotak sklopa itd., te izraženo u postotku od broja biljaka. Prosječna visina biljke i prosječna visina do klipa dobivena je mjerenjem 10 biljaka sa svake repeticije tj. mjereno je ukupno 50 biljaka svakog hibrida. Polomljenom biljkom smatra se ona, koja je polomljena ispod klipa, a što se uzima kao mjerilo napada kukuruznog moljca.

Vlaga u zrnu kod berbe određena je runjenjem jedne repeticije, iz srednjeg uzorka od te repeticije. Vlaga je zatim određena u uzorcima u termostatu, a zatim se na osnovu toga preračunavao prinos zrna sa 14% vlage, te pojedinim hibridima odredio redoslijed po prinosu u odnosu na standard.

Kao standard u 1957. godini uzet je Wisconsin 641AA, dok je u 1958. god. kao standard uzeta domaća sorta kukuruza, koja se od poljoprivrednika u tom kraju smatra kao sorta s odličnim svojstvima, a naročito dobra po rodnosti.

## AGROTEHNIKA POKUSA

Tlo za pokus bilo je podzolirano pseudoglejno. Tlo je tlo dosta dobro za kukuruz, iako u vlažnim godinama pati od suvišne vode. Kemijska analiza tla pokusnog bloka dala je slijedeće rezultate:

Dubina cm	pH n/KCl	H <sub>2</sub> O	%N	Fiziološko aktivna hraniva po Egneru u mg/100 gr tla		Ocjena opskrbljenosti fiziološko aktivnim	
				K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
0—20	6,65	7,09	0,10	4,5	3,3	neopskrb.	neopskrb.
20—40	5,21	5,65	0,005	2,1	1,0	neopskrb.	neopskrb.

Pretkultura za pokus bila je ozima pšenica.

Obrada tla se sastojala od uobičajenih agrotehničkih zahvata u tom kraju tj. prašenja, proljetnog oranja na oko 25 cm dubine sa tanjuranjem i dvokratnim brananjem.

Gnojidba je izvršena sa mineralnim gnojem u slijedećim količinama po hektaru: superfosfata 700 kg, kalijeve soli 300 kg, te Nitromonkala 500 kg/ha. Dakle, ukupno 1500 kg mineralnog gnoja po hektaru. Fosforna i kalijeva gnojiva zaorana su pred predstjetveno oranje. Polovina dušičnih gnojiva zatanjurana je pred sjetvu, kao startno gnojivo.

Sjetva je izvršena u 1957. godini 30. IV, a u 1958. godini 5. V, nakon što je tlo izmarkirano na navedene razmake. Na sjecištu linija markera sjetva se vršila u kućice u koje je stavljeno 4—5 zrna na međusobno rastojanje radi lakšeg proređivanja.

Njega usjeva se sastojala u prvom okapanju, koje je izvedeno koncem V mjeseca i proređivanju biljaka u kućicama. Ove mjere su izvršene kad su biljčice bile sa 3 lista. U kućici su ostavljene po 2 biljke. Slijedeća mjera njege sastojala se u prihranjivanju i drugom okapanju, koje je izvršeno polovicom VI mjeseca tj. kad su biljke bile sa 6—8 listova, odnosno oko 40 cm visine.

### VREMENSKE PRILIKE

Obadviije su godine tople i karakteristične po izmjenjivanju vlažnih i toplih perioda. Među njima su ipak bile bitne razlike.

Godina 1957. bila je nenormalna za ovo područje. Svibanj je bio relativno vrlo hladan i vlažan. Suprotno tome, lipanj je bio vrlo topao i relativno suh. Za srpanj se može reći, da je bio umjereno topao i umjereno vlažan, dok je kolovoz bio prosječno vrlo hladan, te je izazvao produženje vegetacije. Godina 1958. se također isticala ekstremima. Travanj je bio vrlo hladan, pa se sjetva mogla vršiti tek krajem travnja i početkom svibnja. Svibanj je bio vrlo topao i suh, dok je lipanj bio vrlo vlažan. Ostali mjeseci imali su dobro raspoređene oborine, ali nedovoljne za visoku proizvodnju kukuruza.

Prosjeci temperatura i oborina za Čazmu iznosili su:

Godina	Prosječna mjesečna temperatura u C°					
	V	VI	VII	VIII	IX	X
1957.	12,3	20,3	20,7	14,7	15,0	9,6
1958.	18,6	17,7	20,9	21,3	15,3	11,6

  

Godina	Količina oborina po mjesecima u mm						
	V	VI	VII	VIII	IX	X	ukupno
1957.	118,2	39,3	80,3	79,0	60,9	92,5	470,2
1958.	38,6	121,1	39,3	36,0	53,7	78,9	376,6

## REZULTATI POKUSA

Procjenom kroz vegetaciju, odnosno mjerenjem, kao i vaganjem nakon berbe dobiveni su slijedeći rezultati pokusa sa srednje kasnim hibridima u 1957. godini!

Redosljed po prinosu	Oznaka hibrida	% u sklopu	Od nicanja do svlanja	% vlage kod runjenja	% zrna u klipu	Prosj. visina do klipa u cm	Prosj. visina biljke u cm	Snijetljivost	Prinos zrna sa 14% vlage	Ako je standard 100,0
1.	Minnesota 415	95,5	75	21,9	82,0	122	307	2,6	86,00	132,3
2.	Minnesota 414	86,0	74	17,4	82,0	111	284	3,6	76,28	117,2
3.	E. H. 5	94,5	71	19,0	83,0	109	287	1,5	74,40	114,3
4.	Iowa 4316	92,5	74	20,6	81,0	115	307	1,0	73,53	113,0
5.	Iowa 4417	94,5	71	17,7	83,0	111	280	0,5	72,67	111,6
6.	Nebraska 301	91,5	74	21,2	82,0	105	273	0,0	70,68	108,6
7.	E. H. 6	90,5	73	19,3	84,0	109	288	1,6	68,62	105,4
8.	Minnesota 412	93,5	73	20,2	80,0	119	291	2,1	67,48	103,7
9.	E. H. 7	95,5	79	19,7	83,0	102	289	0,5	67,32	103,4
10.	Wisconsin 641AA	90,5	78	19,5	81,0	107	279	1,1	65,06	100,0
11.	Domaća sorta	86,0	71	19,4	81,0	115	271	8,6	64,29	98,8
12.	Wisconsin 692	94,5	80	20,5	78,0	110	292	3,6	61,45	94,4

Najmanja varijaciono statistički opravdana razlika kod  $P = 0,05 = 6,12 \text{ q/ha}$ .

Rezultati pokusa u 1958. godini su:

Redosljed po prinosu	Oznaka hibrida	% u sklopu	% polomljenih biljaka	Od nicanja do svlanja	% vlage u zrnu kod berbe	% zrna u klipu	Prosj. visina do klipa u cm	Prosj. visina biljke u cm	Prinos zrna sa 14% vlage	Ako je standard 100,0
1.	Minnesota 414	98,0	1,0	66	27,7	74,0	130	299	91,96	133,3
2.	Iowa 4316	95,0	0,5	70	23,4	74,3	126	315	91,65	132,9
3.	Minnesota 415	95,0	1,0	72	22,7	75,5	122	310	90,55	131,3
4.	Minnesota 412	97,2	2,0	72	21,7	76,4	114	303	87,16	126,3
5.	Wisconsin 692	95,5	1,5	72	22,4	71,1	135	313	84,88	123,0
6.	E. H. 8	96,0	1,5	63	24,6	76,8	110	302	83,67	121,3
7.	Wisconsin 641AA	97,0	1,5	70	24,6	72,4	118	308	82,18	119,2
8.	Nebraska 301	92,5	2,1	70	24,6	74,4	121	307	79,73	115,6
9.	E. H. 14	95,5	1,5	64	23,4	77,3	91	293	78,18	113,4
10.	Min. 412 x N301	97,0	0,5	67	26,2	73,4	123	310	75,26	110,0
11.	Iowa 4417	96,5	3,6	63	20,4	74,8	107	282	73,59	106,7
12.	Domaća sorta	96,0	2,1	65	25,4	75,7	109	297	68,96	100,0

Najmanja varijaciono statistički opravdana razlika kod  $P = 0,05 = 7,18 \text{ q/ha}$ .

### ZAKLJUČCI

Interpretirajući rezultate pokusa može se zaključiti slijedeće:

1. Uspjeh srednje kasnih hibrida u sjeverozapadnim našim krajevima ovisi vrlo često o vremenskim prilikama u pojedinoj godini. Hladnih i kišovitih godina, kad im se i onako relativno dugi vegetacijski period produži, ti hibridi pokazuju znakove loše prilagodbe i nemaju dovoljno topline za normalan rast i dozrijevanje.

2. Hibridi Minnesota kroz obadvije pokusne godine pokazali su vrlo dobra svojstva. To se posebno odnosi na Minnesotu 414, koja je u opisanim uslovima u obadvije godine pokazala visoke i sigurne prinose, te se uvrstila među najbolje srednje kasne hibride za ovo područje. Zbog toga bi ovom hibridu trebalo posvetiti više pažnje, nego je to bio slučaj do sada.

3. Hibridi Iowa dali su vrlo zapažene rezultate. To se posebno odnosi na Iowa 4316. Ona je dala sigurne i visoke prinose, te se tako nalazi među vodećim srednje kasnim hibridima. Svaku pažnju zaslužuje i Iowa 4417, jer je zapaženih kvaliteta, a osobito zato što je nešto kraće vegetacije pa zato sigurnija u sazrijevanju. Zapaženo je, da im je vrh oklaska nezaštićen komušinom, pa ga lako napadne trulež.

4. Hibridi Wisconsin pokazuju u ovdašnjim uslovima nesigurne prinose. U hladnoj vlažnoj godini kao što je bila 1957. kad im je produžena i inače relativno duga vegetacija, pokazali su znakove lošije prilagodbe. To se osobito odnosi na Wisconsin 692, koji zbog toga ne odgovara našim sjeverozapadnim uslovima. Kod Wisconsina 641AA zapaža se osjetljivost na zahlađenje u doba sjetve, jer u takvim uslovima slabije niče i daje nesiguran sklop. Ako se tome pridruži hladnija godina on ima sporiji razvoj, a time i niže prinose, što se lijepo uočilo u 1957. g.

5. Za domaće E. H. hibride, koji su bili u pokusima, teško je dati određene zaključke, jer je svaki od njih bio samo po jednu godinu u pokusima. Svakako se iz pokusa naslućuje, da bi mogli dati za naše specifične uslove interesantne rezultate.

6. Sve ove srednje kasne hibride u našim uslovima treba sijati u ranijim rokovima sjetve, kako bi sigurnije dozorili, a u kasnijim sjetvenim rokovima sijati rane hibride.

7. Ovi zaključci mogu se odnositi samo na naše zapadno, hladnije i vlažnije područje, dok za istočno područje gdje je toplije, srednje kasni hibridi nalaze bolje uslove za rast. Zato je u zapadno područje neophodno uvoditi u proizvodnju i srednje rane hibride.

#### POKUS SA SREDNJE RANIM HIBRIDIMA

Kako je ranije rečeno, uz srednje kasne hibride vođen je i pokus sa srednje ranim hibridima, ali više kao orijentacioni pokus, pa ćemo ga ukratko iznijeti.

Pokusne parcele bile su u ovom pokusu površine 1000 m<sup>2</sup> za svaki hibrid. Veća površina data je zato, da bi se na taj način čim prije dobila orijentaciona vrijednost ovih hibrida. U pokusu su bili Wisconsin 464A, Wisconsin 355A i Domaća sorta koja je ranije opisana kod srednje kasnih hibrida. Gustoća sklopa za oba hibrida iznosila je 45.000 biljaka po hektaru. Domaći kukuruz sijan je na, u ovom kraju, uobičajen razmak, kako to rade ovdašnji proizvođači.

Pokus je postavljen na podzoliranom tlu, koje u izvjesnoj mjeri pati od suvišne nadzemne i visoke podzemne vode, kao i većina ovdašnjih tala u nizini.

Na pokusnoj površini izvršeno je duboko oranje na oko 25 cm. Pred sjetvu provedeno je tanjuranje i dvokratno branjanje. Gnojidba je izvršena sa 600 kg Superfosfata, 250 kg Kalijeve soli i 400 kg Nitromonkala po hektaru. Fosforna i kalijeva gnojiva i jedna trećina dušičnih gnojiva data je pred sjetvu, a preostale dvije trećine dušičnog gnoja pred prvo i drugo okapanje.

Sjetva je izvršena 4. V., sa navedenim hibridima i domaćom sortom za uspo-redbu. Prvo okapanje s prihranjivanjem izvršeno je kad su biljčice bile sa 3 lista, a drugo okapanje s prihranjivanjem kad su biljke bile sa 6—8 listova, odnosno kad su bile oko 40 cm visine.

Promatranjem mjerenjem i vaganjem pokusa dobiveni su slijedeći rezultati.

F a k t o r	Wisconsin 355A	Wisconsin 464A	Domaći
Metličanje	13. VII	17. VII	17. VII
Oprašivanje	18. VII	22. VII	22. VII
Napad mjehuraste snijeti u posto	0,82	1,12	2,30
Napad helminthosporiuma u posto	1,00	4,00	8,00
Datum zriobe	25. IX	30. IX	27. IX
Stvarni prinos klipa u mtc/ha	119,72	122,61	99,27
Korigirani prinos klipa po Heinrichu u mtc/ha	129,36	137,15	107,03

Kod metličanja Wisconsin 355A pokazao se kao raniji, a takav je ostao sve do berbe. Domaći kukuruz, što se zriobe tiče ostao je po sredini između ova dva hibrida, a pošto su oba sazorila u mjesecu rujnu, sa sigurnošću se može reći, da su nam to rani hibridi.

Osim toga, rodnost ovih hibrida znatno je veća od domaćeg kukuruza, a što nam jasno dobiveni prinosi pokazuju. I kod stvarnih i kod korigiranih prinosa Wisconsin 464A je u istim uslovima dao 20 posto, a Wisconsin 355A za 17 posto veći prinos od domaćeg kukuruza, za kojeg ovdašnji proizvođači tvrde da je jako rodan.

Wisconsin 464A je žuti zuban, jakog korijenja čvrste stabljike i širokih listova. Habitusom je sličan Wisconsinu 641AA, samo što je od njega nešto niže stabljike i manjeg klipa. On je ranozreo i po tom svojstvu sličan ranim osmacima, pa nam nakon berbe ostavlja dosta vremena za obradu tla za ozimu pšenicu. Uz to daje odlične prinose, a klip se dobro čuva preko zime u skladištima.

Wisconsin 355A je također žuti zuban sa crvenkastom osnovom zrna. Ima relativno tanku stabljiku crvenkaste boje i elastičnu. Listovi su mu uži, a klipovi dobro zaštićeni komušinom. On je još ranozreliji, a uz to daje sigurne i dosta visoke prinose, pa je vrlo cijenjen od poljoprivrednika.

Oba ova hibrida, kako su i pokusi pokazali, imaju vrlo dobra gospodarska svojstva. Trebalo bi ih u proizvodnju više širiti tamo gdje srednje kasni hibridi, zbog svoje nešto duže vegetacije, nisu sigurni u proizvodnji. Mogu izvanredno dobro doći i u rajonu srednje kasnih hibrida, kad sjetva kasni, kao i u svim kasnim rokovima sjetve.