

**Inž. Drago Palaveršić**

Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja — Zagreb

## **ZAŠTO SU NAM POTREBNI DOMAĆI HIBRIDNI**

### **I**

#### **UVOD**

Od 1948. g. započelo je kod nas ispitivanje američkih hibrida, a od 1953. g. započeli smo sa proizvodnjom sjemena hibrida i to onih koji su se u pokusima od 1948—1952. g. pokazali najpogodniji za naše uslove.

Kasnije se pokazalo, da izbor hibrida nije svuda bio najbolji i da se u rajonizaciji išlo na nešto kasnije hibride. Razlog tome bio je, što su godine ispitivanja (1948—1952.) bile pretežno toplije, a 1950. i 1952. g. ekstremno tople i sušne. Zato su izabrani pretežno kasni hibridi i nije se posvećivalo dovoljno pažnje na bolesti koje kod nas dolaze u vlažnim godinama, kao što je to *Helminthosporium turcicum*.

Od 1953. g. počeli su se hibridi naglo širiti u proizvodnji. Poslije je slijedilo nekoliko vlažnih godina kao što je bila 1954., 1955. i 1959. U tim godinama bilo je prigovora od strane proizvođača, da su hibridi prekasni, slabo niču, loše kvalitete itd.

### **II**

#### **NASI POKUSI I RAD**

##### **Pokus sa hibridima u vlažnim godinama 1955. i 1959.**

Pokus u Botincu su pokazali, da su pritužbe proizvođača ispravne.

U tabeli 1 iznijeti su rezultati pokusa u 1955. g. sa srednje kasnim hibridima, odnosno hibridima 600 grupe po dozrevanju. U tom pokusu imamo 14 američkih hibrida, jednu lokalnu sortu K-98 i eksperimentalni hibrid EH-5. Taj eksperimentalni hibrid bio je sastavljen od dvije domaće i dvije američke linije. Domaće linije su još onda bile u S-2 i S-1 godini samooplodnje. Taj hibrid se istakao u toj vlažnoj godini, jer je bio bolje prilagođen na naše uslove. Interesantno je, da je većina hibrida podbacila u prinosu, imali su mali postotak zrna u klipu, nisku težinu 1000 zrna i nisku hlt. težinu. Hibrid Wisconsin 641AA, koji je još kod nas u proizvodnji, imao je oko 20 posto slabiji prinos od lokalne sorte K-98. Očito te godine nije bilo dovoljno topline za potpuni razvoj tih hibrida. Ovi su hibridi također zaostajali u rastu u proljeće.

Poslije toga iskustva ispitan je veći broj ranijih hibrida 400 i 500 grupe po dozrevanju i neki noviji hibridi 600 grupe. Istovremeno je bio u toku rad na dobivanju domaćih linija i domaćih hibrida.

U 1956—1958. g. koje su bile toplije, pokazali su se dobrim neki hibridi 500 grupe, kao što su Minnesota 509, Minnesota 511, Minnesota 414, Iowa 4417. Pennsylvania 526 i hibridi 600 grupe, kao što su: Minnesota 412 i Minnesota 415.

Godina 1959. bila je vlažna, rekordna u proizvodnji kukuruza kod nas. U toj godini *Helminthosporium turcicum* zahvatio je ne samo zapadno područje, nego i istočno. U toj godini je također proizvodnja sjemena hibrida jako podbacila zbog napada te bolesti.

U toj godini smo dobili u pokusima u Botincu slične rezultate kao i u 1955., ali nas je zatekla spremnije, jer smo imali bolji uvid u razlog podbacivanja prinosa američkih hibrida, i jer smo već imali gotovo domaće hibride u ispitivanju.

U svim pokusima postigla se neobična pravilnost, no ograničiti ćemo se samo na 3 najtipičnija pokusa — 1 sa srednje kasnim, i 2 sa srednje ranim hibridima.

Tabela 1

## SREDNJE KASNI AMERICKI HIBRIDI — BOTINEC 1955.

Redosjed po prtn.	Oznaka hibrida ili sorte	Sklop n %	Od toga % jalovih	% polgih	% polmjenih	Od nicanja do svilanja	% Vlage u zrnu kod berbe	% zrna u klipu	Prosječna visina biljke	Prosječna visina do klipa	Težina 1000 zrna	Hektol. težina	Prinos zrna 14% vlage	Ako je standard 100,0
1.	BcEH5 (130E <sub>2</sub> x 322 g), (WF9 x U14)	96,5	4,1	11,3	2,0	82	27,3	80,2	266	83	301,2	70,6	54,45	117,7
2.	Minnesota 412	94,5	4,7	2,1	2,1	85	27,3	76,4	250	88	233,7	70,2	51,87	112,1
3.	Iowa 4316	96,5	3,1	6,7	3,6	85	27,3	75,2	263	96	262,0	70,1	50,26	108,6
4.	Indiana 210B	90,5	5,5	4,9	3,8	85	26,6	71,5	262	87	273,7	66,4	50,00	108,0
5.	Kingscrost KT	96,5	2,6	2,6	3,6	85	27,3	75,3	273	113	263,2	68,2	49,21	106,3
6.	Kingscrost KT6	97,5	2,0	7,2	4,1	86	28,0	71,6	260	92	267,5	68,3	49,10	106,1
7.	Ohio K-24	90,0	6,6	3,8	5,5	83	29,1	76,9	262	83	230,0	69,5	47,21	102,1
8.	Minnesota 408	96,5	2,5	0,0	3,6	84	28,6	75,7	276	86	240,0	67,1	46,71	100,9
9.	Iowa 4397	96,0	9,4	6,7	1,0	85	27,3	73,8	254	90	208,7	68,5	46,64	100,7
10.	K-98 standard	89,5	10,6	25,1	7,8	81	27,9	75,1	256	95	321,2	72,1	46,26	100,0
11.	Kingscrost KT-1	93,5	3,7	0,5	4,3	85	27,4	72,2	253	92	263,7	67,4	45,75	98,8
12.	Pensylvania 612	92,0	6,5	2,1	1,1	86	29,8	73,0	248	82	243,7	67,5	40,76	88,1
13.	Wisconsin 692	85,0	3,5	2,3	8,2	86	28,0	72,3	255	88	232,5	67,3	39,57	85,5
14.	Indiana 252A	88,0	6,2	4,5	4,5	87	28,0	69,8	251	83	227,5	66,9	37,35	80,7
15.	Wisconsin 641AA	90,5	10,4	8,3	5,6	86	26,6	71,7	258	92	222,5	69,9	36,73	79,4
16.	Nebrasca 301	88,0	6,8	0,0	9,1	82	29,7	75,5	254	94	203,7	66,3	36,18	78,2

Najmanja statistički opravdana razlika kod P = 0,05 = 5,81 q/ha

U tabeli 2 imamo hibride 600 grupe. Pokus je postavljen na nešto slabijoj tabli, pod uslovima jačeg napada *Helminthosporium turcicum*. Skoro svi hibridi su podbacili u prinosima, jedino 4 trojna hibrida sa našim linijama A2, A7, B2 i B7 bili su bolji od domaće sorte K-98. Wisconsin 641AA je opet podbacio za skoro 14 posto u odnosu na domaću sortu K-98.

Na nešto boljoj tabli smo imali 2 pokusa sa hibridima 500 grupe.

U tabeli 3 imamo dva naša eksperimentalna hibrida EH-27A i EH-4A. Oni su se pokazali odlični — znatno bolji od Iowa 4417 i od domaće sorte, dok je Minnesota 509 znatno podbacio. Naši hibridi se ističu otpornošću na *Helminthosporium turc.* Izgleda da je to glavni razlog podbacivanja prinosa američkih hibrida. Minnesota 414, premda je osjetljiva na tu bolest, pokazuje izvjesnu toleranciju.

U tabeli 4 imamo uz trojni hibrid sa našom linijom Bc-3, veći broj američkih hibrida otvorene i zatvorene formule. Većina hibrida je jako podbacila. Naša linija Bc-3 unaša u trojni hibrid (WF-9 x M-14) x Bc-3 otpornost na *Helminthosporium turcicum*, povećava postotak zrna u klipu, prinos i ranozrelost.

Tabela 2

**BOTINEC 1959.**  
**SREDNJE KASNI HIBRIDI**

Redoslijed po prin.	OZNAKA HIBRIDA	Sklop u %	Od nicanja do svitanja	Vlaga u zrnu kod berbe	% zrna u klipu kod berbe	Helminthospor. turc. 0,5—5	Hektol. težina	Prinosi zrna sa 14% vlage q/ha	Ako je standard 100,0
1.	(WF9 x M14) A2	98,5	73	26,3	79,3	2,1	72,2	62,06	111,0
2.	(WF9 x M14) B7	98,5	73	24,8	82,1	2,2	73,0	59,31	106,1
3.	(WF99 x M14) B2	99,0	72	25,6	82,1	2,2	73,0	59,27	106,0
4.	(WF9 x M14) A7	96,5	74	27,9	79,3	2,3	72,6	59,06	105,7
5.	Minnesota 414	91,5	75	22,1	77,0	3,4	70,7	56,78	101,6
6.	K-98	94,0	74	24,8	78,3	2,8	72,7	55,90	100,0
7.	WF9 x M14	96,5	75	28,5	74,1	3,6	67,2	54,10	96,8
8.	Iowa 4316	95,5	77	29,8	74,4	3,1	71,1	50,80	90,9
9.	Minnesota 412	95,5	76	28,5	73,9	2,7	69,7	49,77	89,0
10.	Wisconsin 641AA	91,0	78	28,5	73,1	3,0	71,4	48,29	86,4

Najmanja opravdana razlika kod P = 0,05 6,80 q/ha

**POKUSI SA DOMAĆIM HIBRIDIMA U 1960. I 1961. GOD.**

U 1960. i 1961. g. ispitani su hibridi EH-4A i EH-27A u mreži pokusa preko poljoprivrednih stanica u Hrvatskoj i preko Savezne komisije za priznavanje kulturnog bilja Beograd — na ukupno 20 mjesta. Na temelju tih rezultata oni su priznati od Savezne komisije za priznavanje sorata kulturnog bilja.

Ako se osvrnemo samo na rezultate pokusa na Poljoprivrednim stanicama na 7 mjesta i uzmemo prosjek za 1960. i 1961. g. — hibrid EH-4A pokazao se za 9 posto rodniji od Iowa 4417; a EH-27A za 16 posto. To bi se slagalo sa našim rezultatima u Botincu za 1959—1961. g. (Tabela 5).

Tu su naši hibridi uspoređeni ne samo sa standardom Iowa 4417, nego i sa Minnesota 509 i Minnesota 414, koji se kod nas već nekoliko godina ispituju.

Interesantno da se domaći hibridi pokazuju otporniji na sušu, tako da u 1961. g. koja je bila sušna, u pokusima Savezne komisije, u prosjeku na 7 mjesta EH-4A bio je rodniji od Iowa 4417 za 7 posto a čak i 5 posto od Wisconsin 641AA koji je znatno kasniji, hibrid EH-27A bio je 8,5 posto rodniji od Iowa 4417 i 6,5 posto od Wisconsin 641AA. Ti pokusi su bili pretežno u istočnom području, gdje je bila jača suša.

Hibridi EH-4A (WF9 x M-14) (Bc3 x W-153R) i EH-27A (WF-9 x N-6) (Bc-3 x W 153R) sastoje se od jedne domaće linije Bc-3 i 3 američke.

Linija Bc-3 dobivena je iz domaće sorte Maksimirski rani zuban (selekcija prof. Tavčara). Ona ima izvjesna dobra svojstva koja prenaša na hibride, kao što je otpornost na *Helminthosporium turcicum*, dobru kombinatornu sposobnost sa nizom američkih linija i sposobnost da povećava u hibridu postotak zrna (odnosno smanjuje postotak oklaska).

Tabela 3

SREDNJE RANI HIBRIDNI — BOTINEC 1959.

Redoslijed po prin.	OZNAKA HIBRIDA	Sklop u %	Od nicanja do svilanja dana	Vlaga u zrnu kod berbe	% zrna u klipu	Helminthospor. turc. 0,5—5	Prinosi zrna sa 14% vlage q/ha	Ako je standard 100,0
1.	Bc EH 27A	95,5	73	27,0	80,0	0,9	87,57	123,6
2.	BcEH4A	95,5	73	26,2	78,7	1,2	80,24	113,2
3.	Minnesota 414	98,0	74	27,7	76,1	2,6	78,27	110,5
4.	K-98	90,0	67	24,0	75,5	3,4	71,80	101,3
5.	Iowa 4417	95,5	74	24,0	77,2	2,6	70,86	100,0
6.	Minnesota 509	96,5	75	27,8	76,9	3,3	65,27	92,1

Najmanja opravdana razlika kod P = 0,05 5,48 q/ha

Tabela 4

SREDNJE RANI HIBRIDNI — BOTINEC 1959.

Redoslijed po prin.	OZNAKA HIBRIDA	Sklop u %	Od nicanja do svilanja dana	Vlaga u zrnu kod berbe	% zrna u klipu	Helminthospor. turc. 0,5—5	Prinosi zrna sa 14% vlage q/ha	Ako je standard 100,0
1.	(WF9 x M14) Bc3	96,0	74	23,5	81,8	1,1	87,71	127,2
2.	Minnesota 511	93,5	76	27,1	77,8	2,4	84,22	122,2
3.	Minnesota 414	92,0	77	25,5	76,2	2,8	82,39	119,5
4.	Wisconsin 575	95,0	76	24,7	74,7	2,2	77,65	112,6
5.	Minnesota 507	96,5	76	22,6	78,4	2,9	73,24	106,2
6.	K-98	92,0	74	24,7	75,7	2,2	73,04	105,9
7.	Pioneer 371	92,0	76	27,1	75,2	2,2	71,37	103,5
8.	Pensylvania 526	92,5	76	24,1	75,9	1,3	70,39	102,1
9.	Iowa 4417	94,5	74	22,6	75,9	1,7	68,94	100,0
10.	Wisconsin 464A	96,0	74	23,5	76,8	2,7	68,51	99,4
11.	Jacques 1108	97,5	77	26,2	76,6	1,6	66,59	96,6
12.	Kingscrot K05	94,0	76	23,5	77,7	2,7	63,22	91,7
13.	Wisconsin 530	98,0	76	23,5	76,6	2,3	62,90	91,2
14.	Minnesota 509	96,0	76	27,1	77,2	2,7	62,02	90,0
15.	Warwick 505	90,5	74	23,6	76,5	3,3	59,43	86,2
16.	Funk's 20	91,5	75	26,2	75,9	3,6	58,96	85,5
17.	Kingscrot KS5	95,0	75	21,7	75,2	3,7	57,45	83,3
18.	Kingscrot KS6	95,0	74	22,6	77,8	3,7	57,41	83,2
19.	Jacques 1057	93,5	74	24,7	79,5	2,9	50,18	72,8

Najmanja opravdana razlika kod P = 0,05 7,03 q/ha

Tabela 5

3 GODIŠNJI PROSJECI (4 POKUSA, 20 REPETICIJA) — BOTINEC — 1959—1961.

Redoslijed po prin.	OZNAKA HIBRIDA	Sklop u %	Od nicanja do svilanja dana	% vlage u zrnu kod berbe	% zrna u klipu	Helmint-ospor: turc. 0,5—5	Hektol. težina 1959.	Prinosi zrna sa 14% vlage mtc/ha	Ako je standard 100,0
1.	EH27A	92,0	73	24,8	79,9	1,0	73,2	78,34	117,6
2.	EH4A	92,5	72	23,3	79,5	1,1	73,5	74,63	112,0
3.	Min. 414	94,1	76	24,3	76,8	2,4	71,6	71,73	107,7
4.	Min. 509	94,5	74	24,3	77,8	2,6	71,6	70,64	105,7
5.	K98	89,4	72	22,9	76,5	2,5	72,7	68,82	103,3
6.	Ia4417	92,5	74	24,4	76,5	2,2	70,6	66,63	100,0

Najmanja opravdana razlika: 2,29 q/ha kod P = 0,05

Tabela 6

PRINOSI LINIJA I JEDNOSTRUKIH HIBRIDA q/ha 1959. g.  
(zrna sa 14% vlage)

	Bc-3	W-153R	B-8	W-37A	WM-13-R	Oh-51A	M-14
Bc-3	<b>29,93</b>	70,47	67,86	70,41	63,64	67,98	71,31
W-153R	70,47	<b>39,54</b>	62,12	67,10	63,22	72,24	50,63
B-8	67,86	62,12	<b>21,26</b>	61,37	59,08	66,14	58,04
W-37A	70,41	67,10	61,37	<b>22,38</b>	64,57	66,04	60,37
WM-13R	63,64	63,22	59,08	64,57	<b>22,70</b>	70,63	65,67
Oh-51A	67,98	72,24	66,14	66,04	70,63	<b>30,10</b>	66,24
M-14	71,31	50,63	58,04	60,37	65,76	66,24	<b>22,62</b>
Prosjeck:	68,61	64,30	62,43	64,98	64,48	68,21	62,06

Najmanja opravdana razlika kod P = 0,05 za linije 2,91 q/ha  
za jednostruke hibride 5,12 q/haPRINOSI LINIJA I JEDNOSTRUKIH HIBRIDA q/ha 1960. g.  
(zrna sa 14% vlage)

	Bc-3	W-153R	B-8	W-37A	WM-13-R	Oh-51A	M-14
Bc-3	<b>16,53</b>	64,63	64,65	63,10	50,61	65,06	83,59
W-153R	64,63	<b>19,12</b>	55,41	61,49	63,59	75,65	76,57
B-8	64,65	55,41	<b>11,58</b>	50,88	54,53	62,47	67,61
W-37A	63,10	61,49	50,88	<b>10,63</b>	55,24	69,88	60,92
WM-13R	50,61	63,59	54,53	55,24	<b>13,20</b>	60,22	80,71
Oh-51A	65,06	75,65	62,47	69,88	60,22	<b>11,97</b>	83,57
M-14	83,59	76,57	67,61	60,92	80,71	83,57	<b>20,61</b>
Prosjeck:	65,27	66,21	59,25	60,25	60,82	69,47	75,49

Najmanja opravdana razlika kod P = 0,05 za linije 4,56 q/ha  
za jednostruke hibride 7,71 q/ha

PRINOSI ZRNA SA 14% VLAGE — PROSJEK 1959. i 1960. g.

	1959.	1960.
Bc-3	<b>23,23</b>	67,55
W-153R	67,55	<b>29,33</b>
B-8	66,25	58,76
W-37A	66,70	56,14
WM-13R	57,12	56,80
Oh-51A	66,37	64,30
M-14	77,45	62,82
Prosjeck:	66,94	65,24

Najmanja opravdana razlika kod P = 0,05 za linije 2,68 q/ha  
za jednostruke hibride 4,59 q/ha

POKUSI SA SINGLE-CROSSIMA 1959—1962. GOD.

Mi smo ispitali u svim mogućim kombinacijama single-crossa liniju Bc-3 i 6 američkih linija, i to prvu seriju od 1959—1960. i drugu seriju 1961. i 1962. god.

U prvoj seriji smo ispitali linije: Bc-3, W-153R, W-37A, B-8, WM-13R, Oh-51A i M-14. Sve te linije osim Oh-51A nalaze se u hibridima koji su kod nas u proizvodnji.

U tabeli 6 dati su prinosi od 21 single-crossa koji se mogu dobiti od 7 linija u svim mogućim kombinacijama. Svaki prinos single-crossa dolazi dva puta u tabeli, tako da se mogu na dnu tabele dobiti prosjeci svih single-crossa sa jednom linijom. U dijagonali su dati prinosi zrna linije (masnijim slovima), ali taj podatak nije unesen u prosjek za single-crosse. Tu su dati rezultati za 1959. i 1960. g. i prosjeci za 1959. i 1960. god.

U tabeli 7 su dati podaci o otpornosti na *Helminthosporium turcicum* za single-crosse i linije i to za 1959. i 1960. g. i prosjeci za 1959. i 1960. g. U 1959. g. imali smo jači napad Helm. turc. Najbolju otpornost pokazala je naša linija Bc-3, dok linije W-153R, i Oh-51A ne zaostaju mnogo za njom. U našim prvim hibridima nismo upotrebili single-cross Bc-3 x W-153R, jer se ističe otpornošću prema *Helminthosporium turcicum*.

U tabeli 8 dati su podaci o postotku zrna u klipu. Tu se vidi kako naša linija Bc-3 u single-crossima pravilno povećava postotak zrna u klipu, odnosno smanjuje postotak oklaska u klipu. Visoki postotak oklaska u klipu je općenito nedostatak američkih hibrida, osobito onih kasnijih. Zbog visokog postotka oklaska i visokog postotka vlage u oklasku imamo poteškoća kod spremanja kukuruza u spremištima i kod sušenja kukuruza u klipu.

U 1959. g. razlog podbacivanja američkih hibrida nije bio samo neotpornost na *Helminthosporium turc.*, već je na podbacivanje prinosa djelovala i nedovoljna prilagodba američkih hibrida na naše klimatske uslove. Naime sjetva kukuruza

Tabela 7

PODACI O NAPADU HELMINTHOSPORIUM TURCICUM 0,5—5, 1959. G.

	Bc-3	W-153R	B-8	W-37A	WM-13-R	Oh-51A	M-14
Bc-3	<b>0,5</b>	0,5	1,7	0,8	2,9	0,5	0,8
W-153R	0,5	<b>0,8</b>	1,2	1,2	2,2	0,5	0,6
B-8	1,7	1,2	<b>3,5</b>	2,5	4,1	1,4	2,5
W-37A	0,8	1,2	2,5	<b>2,6</b>	3,3	1,3	1,2
WM-13R	2,9	2,2	4,1	3,3	<b>4,0</b>	2,7	2,0
Oh-51A	0,5	0,5	1,4	1,3	2,7	<b>0,8</b>	0,8
M-14	0,8	0,6	2,5	1,2	2,0	0,8	<b>1,3</b>
Prosjek:	1,2	1,0	2,2	1,7	3,2	1,2	1,3

NAPAD HELMINTHOSPORIUM TURCICUM 0,5—5 U 1960. g.

Bc-3	<b>0,5</b>	0,6	0,6	0,5	0,6	0,5	0,6
W-153R	0,6	<b>0,6</b>	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6
B-8	0,6	0,7	<b>1,8</b>	0,8	1,1	1,0	0,5
W-37A	0,5	0,6	0,8	<b>0,7</b>	1,0	0,6	0,7
WM-13R	0,6	0,6	1,1	1,0	<b>2,8</b>	0,5	0,6
Oh-51A	0,5	0,6	1,0	0,6	0,5	<b>0,5</b>	0,6
M-14	0,6	0,6	0,5	0,7	0,6	0,6	<b>0,6</b>
Prosjek:	0,7	0,7	0,9	0,8	0,9	0,8	0,7

NAPAD HELMINTHOSPORIUM TURCICUM 0,5—5 — PROSJEK 1959. I 1960. G.

Bc-3	<b>0,5</b>	0,5	1,7	0,6	1,7	0,5	0,7
W-153R	0,5	<b>0,7</b>	0,9	0,9	1,4	0,5	0,6
B-8	1,2	0,9	<b>2,7</b>	1,6	2,6	1,2	1,5
W-37A	0,7	0,9	1,7	<b>1,6</b>	2,1	0,9	0,9
WM-13R	1,7	1,4	2,6	2,1	<b>3,4</b>	1,6	1,3
Oh-51A	0,5	0,5	1,2	0,9	1,6	<b>0,7</b>	0,7
M-14	0,7	0,6	1,5	0,9	1,3	0,7	<b>0,9</b>
Prosjek:	0,9	0,8	1,6	1,2	2,0	1,0	1,0

Tabela 8

% ZRNA KOD BERBE U 1959. g.							
	Bc-3	W-153R	B-8	W-37A	WM-13-R	Oh-51A	M-14
Bc-3	<b>78,8</b>	81,0	83,2	81,8	79,8	80,9	81,0
W-153R	81,1	<b>75,5</b>	76,6	78,3	75,8	78,8	73,3
B-8	83,2	77,6	<b>75,6</b>	78,3	78,6	79,7	78,1
W-37A	81,8	78,3	78,3	<b>70,5</b>	75,9	80,0	78,6
WM-13R	79,8	75,8	78,6	75,9	<b>68,5</b>	76,1	72,9
Oh-51A	80,9	78,3	79,7	80,0	76,1	<b>71,2</b>	77,5
M-14	81,0	73,3	78,1	78,6	72,9	77,5	<b>62,8</b>
Prosjeck:	81,4	77,4	79,0	78,8	76,5	78,7	76,9
% ZRNA U KLIPU KOD BERBE U 1960. g.							
Bc-3	<b>78,5</b>	82,5	83,5	83,6	80,8	83,0	82,2
W-153R	82,5	<b>74,1</b>	77,3	77,3	80,0	80,4	78,0
B-8	83,5	77,3	<b>73,5</b>	80,4	79,4	78,2	80,7
W-37A	83,6	79,3	80,4	<b>68,2</b>	76,8	81,0	80,1
WM-13R	80,8	80,0	79,4	76,8	<b>64,4</b>	74,3	75,9
Oh-51A	83,0	80,4	78,2	81,0	74,3	<b>53,7</b>	79,1
M-14	82,2	78,0	80,7	80,1	75,9	79,1	<b>59,5</b>
Prosjeck:	82,6	79,6	78,2	80,2	77,9	79,3	79,3
% ZRNA U KLIPU KOD BERBE — PROSJEK 1959. i 1960.							
Bc-3	<b>78,5</b>	82,8	83,3	82,7	80,3	81,9	81,6
W-153R	82,8	<b>74,8</b>	77,4	78,8	77,9	79,3	75,6
B-8	83,3	77,4	<b>74,6</b>	79,8	79,0	78,9	79,4
W-37A	72,7	78,8	79,8	<b>69,3</b>	76,3	80,5	79,3
WM-13R	80,3	77,9	79,0	76,3	66,5	75,4	74,4
Oh-51A	81,9	79,3	78,9	80,5	75,4	<b>62,4</b>	78,3
M-14	81,6	75,6	79,4	79,3	74,4	78,3	<b>61,1</b>
Prosjeck:	82,1	78,6	79,6	79,6	77,2	79,0	78,1

Tabela 9

OTPORNOST PROTIV HLADNOĆE U PROLJEĆE 0—5  
ZA LINIJE I JEDNOSTRUKI HIBRIDE

	Bc-3	W-153R	B-8	W-37A	WM-13	Oh-51A	M-14
Bc-3	<b>2,5</b>	3,1	3,0	3,2	2,8	3,2	3,2
W-153R	3,1	<b>1,8</b>	2,8	2,8	2,5	2,3	2,2
B-8	3,0	2,8	<b>1,9</b>	3,0	3,3	2,8	2,4
W-37A	3,2	2,8	3,0	<b>2,1</b>	2,8	2,6	2,4
WM-13R	2,8	2,5	3,3	2,8	<b>2,1</b>	2,7	2,6
Oh-51A	3,2	2,3	2,8	2,6	2,7	<b>2,0</b>	2,4
M-14	3,2	2,2	2,4	2,4	2,6	2,4	<b>1,7</b>
Prosjeck	3,1	2,6	2,9	2,8	2,8	2,7	2,5

U SAD je skoro mjesec dana kasnija nego kod nas. Kad prosječna temperatura u mjesecu maju oko 15,5° C — dok mi sijemo znatno ranije u aprilu kad su temperature znatno niže. Radi toga rano sijani američki hibridi često trpe od zahlađenja koja su česta još u mjesecu maju, te se tek kasnije oporave kad nadode toplo vrijeme. Među američkim hibridima ima u tome razlike. Naročito je osjetljiv na hladnoću Wisconsin 641AA, dok su neki hibridi pokazali bolju prilagodbu na hladnoću, kao Pennsylvania 526, Iowa 4417. Sve naše domaće sorte pokazuju naročitu prilagođenost na hladnoću. Linije su općenito osjetljivije na hladnoću, ali ima znatnih razlika među njima.

U 1959. g. imali smo karakteristično zahlađenje u početku maja. Bilježili smo subjektivno djelovanje zahlađenja na rast i bujnost biljaka sa ocjenom 0—5. Jedino su domaće sorte dobile ocjenu 5.

U tabeli 9 imamo podatke tih opažanja za linije i single-crosse. Naša linija Bc-3 dobila je najbolju ocjenu kao linija i u prosjeku za single-crosse.

U 1961. i 1962. g. ispitivali smo single-crosse naše, linije sa drugom serijom linija Bc-3, Oh-51A, A-223, W-64A, M-14, Oh-43. Tu su linije raspoređene prema dozrevanju. Ovdje smo zamjenili 3 linije koje su se pokazale lošim, sa 3 nove linije A-223, W-64A, Oh-43, koje su se pokazale dobre za naše uslove.

U tabelama 10 i 11 dati su podaci o prinosima i postotak zrna i to za prosjek u 1961. i 1962. god. Za otpornost na *Helminthosporium turc.* imamo podatke samo za 1961. god. (Tabela 12), jer u 1962. god. nismo bilježili tu bolest, pošto je zbog suše nije bilo.

Naša linija se i u toj seriji linija ponašala slično kao u ranijim ispitivanjima. Premda su te dvije godine bile pretežno sušne, naročito 1962., naša linija je pokazala zadovoljavajuću kombinaturnu sposobnost. Od američkih linija naročito se ističe Oh-43, koja je jedna od najboljih linija, ističe se optornošću prema *Helminthosporium turc.* i otpornošću prema suši. Kod nekih linija su oba svojstva povezana, pa ima perspektive da se dobiju stabilni hibridi i za sušne i vlažne godine. Linija W-64A je srednje otporna na *Helminthosporium turc.*, ističe se čvrstoćom stabljike i vrlo je rodna kao linija.

Ova serija linija nam je poslužila za tvorbu novih eksperimentalnih hibrida, sa kojima su ispitivanja u toku.

Prinosi single-crossa mogu poslužiti za predviđanje prinosa double-crossa i to je metod koji selekcioneri općenito upotrebljavaju. Ali postoji interes i tendencija za direktnu upotrebu sjemena single-crossa u proizvodnji, jer se oni ističu izjednačenosti, visokim prinosima, naročito tamo gdje su uslovi agrotehnike na visini. Single-crossima se može zamjeriti samo visoka cijena sjemena i nedovoljna stabilnost u prinosima, naročito dok nije riješeno pitanje njihove otpornosti na bolesti.

Potpuniju ocjenu vrijednosti hibrida možemo dobiti tek kad u tančine poznamo svojstva samih linija od kojih je sam hibrid sastavljen. Kod dobivanja linije, osim 6—7 godine samooplodnje, potrebno je vršiti sva motrenja i testiranja u raznim hibridnim kombinacijama da se dobije prava vrijednost linije, jer sama linija kao takva nema za praksu nikakve vrijednosti, jer je slabo prinosa i osjetljiva na razne nepovoljne uslove, ali pomoću samooplodnje mi smo jedino u mogućnosti da fiksiramo i nekako koncentriramo neka dobra svojstva, ali radi svoje jednostranosti linije gube na vitalnosti, no kod ponovnog križanja vraća se vitalnost i dolaze jače do izražaja ona povoljna svojstva koja smo u linijama fiksirali u toku samooplodnje i izbora. To naročito dolazi do izražaja ako se linije međusobno upotpunjuju u svojim svojstvima u hibridu i ako je hibrid prilagođen na uslove gdje ga sijemo. Tu dolazi također u obzir i prikladnost hibrida za izvjesnu agrotehniku, gustoću sklopa, gnojidbu itd.

Ako uspoređujemo hibride sa sortama, upada nam u oči čvrstoća stabljike, otpornost na sušu i izjednačenost hibrida, jer ta svojstva sorte općenito ne posjeduju.

Kako kukuruz ima svoj kritični period za vlagu sredinom ljeta kad cvate i kad je najtoplije i kad učestaju suše, svako poboljšanje otpornosti na sušu će povećati prinose kukuruza.

Jedno od najvažnijih svojstava koje fiksiramo u liniji je čvrstoća stabljike i otpornost na sušu. Vjerojatno su ta svojstva povezana sa boljim razvojem korijenja. Svakako ne smijemo zanemariti i druga svojstva stabljike, klipa, otpornost na bolesti i druge momente prilagodbe.

Naši hibridi se sastoje od jedne domaće linije i tri američke. Bilo je pokušaja, da se unesu u hibrid dvije naše linije, ali to je do sada bilo uspješno samo u vlažnim godinama, dok su u sušnim godinama ti hibridi podbacili. To isto se može reći i za pokušaje da se uvedu u hibrid linije tvrdunaca.

U ovoj godini ćemo ispitati veći broj hibrida koji imaju u sastavu dvije naše linije i dvije američke. Po prvi puta ćemo imati u ispitivanju hibride koji imaju sastav 2 naše linije, 1 liniju drugih Instituta i samo jednu američku liniju. Proces zamjenjivanja svih američkih linija sa našim linijama će ići vrlo sporo, i u pitanju je da li će to biti uopće ispravan put, jer američke linije su plod ogromnog rada i predstavljat će još dugo veliku vrijednost za nas.

U prošloj godini proizvedeno je preko 500 tona sjemena naših hibrida. Proizvedeno je dovoljno osnovnog sjemena, tako da u 1963. godini možemo ogromno povećati proizvodnju sjemena double crossa.

Tabela 10

PRINOSI LINIJA I SINGLE CROSSA — BOTINEC, PROSJEK 1961—1962.  
q/ha ZRNA SA 14% VLAGE

	Bc-3	W-153R	Oh-51A	A-223	W-64A	M-14	Oh-43
Bc-3	<b>14,51</b>	61,74	60,97	60,54	63,91	63,32	69,57
W-153R	61,74	<b>22,10</b>	61,41	53,73	58,45	48,12	63,62
Oh-51A	60,97	61,41	<b>23,93</b>	59,86	70,69	62,67	69,76
A-223	60,54	53,73	59,86	<b>17,55</b>	64,13	56,45	62,15
W-64A	63,91	58,45	70,69	64,13	<b>28,59</b>	62,16	72,60
M-14	63,32	48,12	62,67	56,45	62,16	<b>16,02</b>	61,18
Oh-43	69,57	63,62	69,76	62,15	72,60	61,18	<b>19,62</b>
Prosjeak:	63,34	57,84	64,23	59,48	65,32	58,98	66,48

Najmanja opravdana razlika za linije kod P = 0,05 1,99 q/ha  
Najmanja opravdana razlika za Single crosse kod P=0,05 4,53 q/ha

Tabela 11

SINGLE CROSS I LINIJE — % ZRNA I KLIPA,  
BOTINEC PROSJEK 1961—1962.

	Bc-3	W-153R	Oh-51A	A-223	W-64A	M-14	Oh-43
Bc-3	<b>81,0</b>	83,2	80,4	81,8	81,5	83,4	83,6
W-153R	83,2	<b>80,5</b>	78,1	73,3	75,6	72,3	77,9
Oh-51A	80,4	78,1	<b>74,1</b>	77,1	77,5	76,5	78,6
A-223	81,8	73,3	77,1	<b>66,7</b>	75,8	74,9	75,5
W-64A	81,5	75,6	77,5	75,8	<b>68,3</b>	74,5	75,6
M-14	83,4	72,3	76,5	74,9	74,5	<b>68,2</b>	75,9
Oh-43	83,6	77,9	78,6	75,5	75,6	75,9	<b>73,5</b>
Prosjeak:	82,3	76,7	78,0	76,4	76,7	76,3	77,8

Tabela 12

POKUS SA LINIJAMA I SINGLE CROSSIMA — BOTINEC 1961.  
Helminthosporium turcicum 0,5—5

	Bc-3	W-153R	Oh-51A	A-223	W-64A	M-14	Oh-43
Bc-3	<b>1,1</b>	0,7	0,9	0,9	1,2	1,1	0,6
W-153R	0,7	<b>1,3</b>	0,9	1,1	1,5	1,4	1,2
Oh-51A	0,9	0,9	<b>1,7</b>	1,3	1,6	1,5	1,0
A-223	0,9	1,1	1,3	<b>1,5</b>	1,6	1,5	1,1
W-64A	1,2	1,5	1,6	1,6	<b>2,6</b>	1,9	1,1
M-14	1,1	1,4	1,5	1,5	1,9	<b>1,8</b>	1,0
Oh-43	0,6	1,2	1,0	1,1	1,1	1,0	<b>1,1</b>
Prosjeak	0,9	1,1	1,2	1,2	1,5	1,4	1,0

Oznaka EH-4A i EH-27A su oznake eksperimentalnih hibrida. Poslije priznavanja oni su dobili nove oznake: Botinec 530 (EH-4A) i Botinec 590 (EH-27A), ili skraćeno Bc-530 i Bc-590. Prva znamenka u broju znači da hibrid pripada 500 grupi, a druga znamenka dozrijevanje unutar grupe, Bc-530 je nešto ranija od Bc-590, a treća znamenka označuje žuti hibrid, za razliku od bijelih, koji se označuju ne-  
parnim brojevima.

## III

## ZAKLJUČAK

1. Američki hibridi koji su kod nas u proizvodnji ne mogu garantirati stabilnost u prinosima zbog nedovoljne prilagodbe u vlažnim godinama.
2. Treba čim prije proširiti domaće hibride tamo gdje američki hibridi nisu sigurni i stabilni u prinosima.
3. Treba nastaviti i proširiti rad na dobivanju linija, iz domaćeg materijala, da bi poboljšali prilagodbu i otpornost na bolesti kod hibrida.
4. Treba pojačati suradnju između Instituta koji rade na selekciji kukuruza, jer ćemo jedino tako najprije doći do najboljih rezultata.

## SUMMARY AND CONCLUSIONS

In this paper are reported trials with hybrids at Botinec near Zagreb, Yugoslavia in the wet seasons 1955 and 1959. The performance of american hybrids was disappointing in these seasons because of bad adaptation and susceptibility to leafblight (*Helminthosporium turcicum*).

Also are reported the trials with first yugoslav hybrids and the systematic single cross trials with one yugoslav and six american lines in 1959—1962.

It is suggested to extend the seeding of yugoslav hybrids and intensify the work of getting lines from local varieties and improve the cooperation among Institutes.

## IV

### LITERATURA

1. Ing. S. Eberhardt: Rezultati proizvodnje kukuruza u 1961. na PK Vukovar. — Bilten Državnih dobara Hrvatske br. 4, 1962.
2. Ing. D. Jurko: Daljnji rad sa domaćim hibridima. — Bilten Državnih dobara Hrvatske br. 6, 1962.
3. Ing. D. Palaveršić: Pred uvođenjem ranih hibrida kod nas. — Bilten Državnih dobara Hrvatske broj 4, 1958.
4. Ing. D. Palaveršić: Pokusi sa srednje poznim hibridima u Botincu od 1951—1957. — Hibridni kukuruz Jugoslavije broj 2, 1958.
5. Ing. D. Palaveršić: Ispitivanje jednostrukih hibrida u Botincu 1957. i 1958. — Hibridni kukuruz Jugoslavije broj 4, 1959.
6. Ing. D. Palaveršić: Važnost izbora hibrida — pokusi sa novim hibridima. — Bilten Državnih dobara Hrvatske broj 6, 1959.
7. Ing. D. Palaveršić: Tri nova domaća hibrida kukuruza. — Bilten Državnih dobara Hrvatske broj 24, 1960.
8. Ing. D. Palaveršić: Pokusi sa domaćim hibridima kukuruza. — Bilten Državnih dobara Hrvatske broj 8, 1961.
9. Ing. D. Palaveršić: Pokusi sa Botinačkim hibridima u godini 1959., 1960. i 1961. — Bilten Državnih dobara Hrvatske broj 2, 1962.
10. Ing. D. Palaveršić: Karakteristike domaćih priznatih hibrida. — Bilten Državnih dobara Hrvatske broj 6, 1962.
11. Ing. D. Palaveršić: Proizvedeno je preko 500 tona sjemena domaćih hibrida kukuruza. — Bilten Državnih dobara Hrvatske broj 2, 1963.
12. Robert H. Shaw: Klimatski uslovi. Glava VII. Kukuruz i unapređenje njegove proizvodnje. — Zadržna knjiga. Beograd 1962. (prevod).