

NAUMOSKI K.

PROUČAVANJE OPŠTIH I SPECIFIČNIH KOMBINACIJSKIH OSOBINA NEKIH VIRŽINIJSKIH GENOTIPOVA

U V O D

Stvarajući hibride F_1 generacije, za dobijanje superiornog potomstva, jedan od roditelja treba da ima dobre kombinacijske osobine. Radi toga kombinacijske osobine treba proučavati u svim slučajevima gde je dobijanje superiornog potomstva preduslov za izvođenje ukrštanja, a to je prilikom iskorišćavanja heterozisa u praksi. U slučajevima gde se ne koristi F_1 generacija, već ukrštanjem treba stvoriti novu sortu sa konstantnim svojstvima, isto tako treba poznavati kombinacijske osobine radi iskorišćavanja nealelne interakcije ili epistaze. Uostalom, potrebno je proučiti kombinacijske osobine svih oplemenjivačkih linija stvorene u Duvanskom institutu — Prilep, za dobijanje dokumentovanih saznanja o njima.

PREGLED LITERATURE

Koncept opštih i specifičnih kombinacionih osobina je sve značajniji u eksperimentalnoj duvanskoj nauci i praksi u savremenim uslovima. On je osobito koristan u odnosu procedure testiranja, gde je potrebno proučiti i uporediti performanse linija u hibridnim kombinacijama. Procedure testiranja vršićemo pomoću dialelnog sistema ukrštanja, a po formuli $1/2 n(n-1)$.

Izraze opštih i specifičnih osobina kao što navodi Griffing (1) bile su prvo definirane od strane Sprague and Tatum (1942) u kojima izraz OKS upotrebljava se da bi se označila prosečna performansa linije u hibridnoj kombinaciji, a izraz SKS upotrebljava se da bi se označile one slučajeve u kojima izvesne kombinacije su bolje ili lošije od očekivanog, na osnovu prosečnih performansi linije uključene u te kombinacije.

Po S. Borojeviću (2) OKS predstavlja prosečna vrednost jednog roditelja (linije) na osnovu njegovog ponašanja u ukrštanjima sa drugim roditeljima.

Posebna kombinaciona sposobnost — PKS je ponašanje roditelja X u ukrštanju sa roditeljima Y. S. Borojević navodi rad Jinksa i Hayman-a na teoriji dialelnog ukrštanja i analize po kojima OKS su rezultanta dominantnosti a PKS rezultanta epistaze tj. nealelne interakcije.

Mr Kiril NAUMOSKI, Institut za tutun — PRILEP

MATERIJAL I METOD RADA

Kao materijal za ispitivanje OKS i PKS korišćena su četiri viržinijska genotipa i to: OL—2, Kanakaprapha, 1949. i CTRI specijal. Genotip OL—2 je oplemenjivačka linija za viržinije kreacija Duvanskog instituta u Prilepu. Ona poseduje gene otpornosti na plamenjači duvana po divljoj vrsti duvana N. debneqi. Genotipove Kanakaprapha, 1949. i Stari specijal dobijene su iz Indije — Duvanski institut Rađahmundri.

Te genotipove bile su u toku 1980. godine ukrštane po dialelnom sistemu ukrštanja. Tako su dobijene 6 F₁ hibride.

Tabela 1 — Šema ukrštanja

P ₁		P ₂		P ₃		P ₄	
P ₁	P ₁	P ₁ × P ₂		P ₁ × P ₃		P ₁ × P ₄	
P ₂	—	P ₂		P ₂ × P ₃		P ₂ × P ₄	
P ₃		—		P ₃		P ₃ × P ₄	
P ₄				—		P ₄	

Hibridi prve generacije i roditelji (ukupno 10 genotipova), bili su u toku 1981. godine postavljeni u poljskom pokusu, u slučajnom block sistemu u tri ponavljanja. Pokus je izveden na pokusnom polju Duvanskog instituta — Prilep, pod uslovima uobičajene tehnologije gajenja duvana.

Analiza OKS i PKS rađena je prema Griffingu (1956).

Primenjen je metod 2 a model I.

Matematički model I bio je:

$x_{ij} = M + g_i + g_j + S_{ij} + e$, gdje je:

M = opšta sredina

g_i, g_j = efekat OKS linije i i linije j

S_{ij} = efekat PKS ukrštanja i x j

e = pogreška

Ostale parametre proračunavane su prema formulama:

$$TP = \sum x p$$

$$GT = \sum (p_{ij})$$

$$GT^2 = \sum (P \times ij)^2$$

suma kvadrata OKS:

$$SSPKS = \frac{1}{n+2} [\sum (T + ii)^2 - \frac{4}{n} \times GT^2]$$

suma kvadrata PKS:

$$SSPKS = x^2 ij - \frac{1}{n+2} [\sum (T + ii)^2 + \left(\frac{2}{(P+1)(P+2)} \right) \times GT^2]$$

Efekat opštih kombinacijskih sposobnosti rađen je prema jednačini:

$$G = \frac{1}{n+2} (T + ii) - \frac{2}{n} \times GT$$

efekat PKS po jednačini:

$$S_{ij} = X_{ij} - \frac{1}{n+2} [(T_i + ii) + (T_j + jj)] + \frac{2}{(n+1)(n+2)} \times GT$$

Analiza varijanse kombinacijskih sposobnosti rađena je po šemi koju iznosimo u tabeli 2.

Tabela 2 — Šema analize varijanse kombinacijskih sposobnosti

Izvori variranja	n - 1	SS	MS	Očekivana sredina kvadrata
OKS	P - 1	Sg	Mg	$S^2 + (P+2) \left(\frac{1}{P-1} \right) \sum gi^2$
PKS	$\frac{P(p-1)}{2}$	Ss	Ms	$S^2 + \frac{2}{P(p-1)} \sum_{i \geq j} S_{ij}$
Pogreška	M	Se	M'e	s ²

$$\text{Gdje je: } S_g = \frac{1}{(P+2)} [\sum (T + ii)^2 - \frac{4}{p} \times GT^2]$$

$$SS = \sum xy^2 - \frac{1}{(P+2)} [\sum + 11)^2] + \left[\frac{2}{(p+1)(p+2)} \times GT^2 \right]$$

gdje je:

p = broj roditelja

m = stepen slobode pogreške iz analize varijansi po slučajnom block sistemu

M'e = suma kvadrata pogreške u analizi varijanse podeljena s brojem ponavljanja

REZULTATI I DISKUSIJA

Korišćeni genotipovi u dialelnom ukrštanju malo se razlikuju po broju listova. Jedino odstupa genotip 1949 koji ima najveći broj listova (28,69).

Prosečan broj listova roditelja i njihovih F₁ hibrida iznosimo u tabeli 3.

Tabela 3 — Prosječan broj listova roditelja i F_1 generacije

Genotipovi	prosečan broj listova	relativno (%)
1. Kanakaprab.	24,2	100,00
2. Ctri sp.	24,4	100,82
3. OL—2	25,6	105,78
4. 1494	28,69	117,76
5. Kanak. x Stri	24,3	100,41
6. Kanak. x OL—2	24,3	100,41
7. Kanak. x 1494	26,3	108,67
8. Stri sp. x OL—2	24,8	102,48
9. Stri sp. x 1494	26,8	110,74
10. OL—2 x 1494	25,6	105,78

Analiza varijanse za kombinacijske sposobnosti za osobinu broj listova po struku iznosimo u tabeli 4.

Tabela 4 — Analiza varijanse za broj listova

Izvori variranja	n — 1	SS	MS	Fe	Ft	
					005	001
OKS	3	15,89	5,29	24,07**	3,16	5,09
PKS	6	594,57	99,09	450,4 **	2,66	4,01
E	18	0,67	0,22	—		

Iz odnosa OKS/PKS može se konstatovati da preovlađuje neaditivno dejstvo gena za broj listova.

Tabela 5 — Efekat opštih kombinacijskih sposobnosti za osobinu broj listova po struku

Red. broj	Roditelj	OKS	rang	LSD	
				005	001
1.	Kanakaprab. (P_1)	—0,636	4		
2.	1494 (P_2)	+ 1,395**	1	0,512	0,702
3.	OL—2 (P_3)	—0,306	2		
4.	Stri sp. (P_4)	—0,451			

Standardna greška razlike (St) za OKS:

$$SE = \frac{2}{6} \times 0,22 = 0,702$$

$$LSD\ 5\% = 0,270 \times 2,101 = 0,512$$

$$LSD1\% = 0,270 \times 2,878 = 0,702$$

Iz tabele 5 za efekat OKS vidi se da jedino genotip 1494 (P_2) ima pozitivnu vrednost ($=1,395^{**}$) koja je signifikantna i za 5% i za 1%. Iz toga se može izvući zaključak da genotip 1494 ima najbolje opšte kombinacijske osobine za osobinu broj listova po struku. Ovaj genotip predstavljaće interes u našoj selekcionoj djelatnosti.

Tabela 6 — Efekat specifičnih kombinacijskih osobina za broj listova po struku

Roditelji	P_1	P_2	P_3	P_4	LSD	
					005	001
P_1	—	0,102	—0,226	—0,011		
P_2		—	—0,28	+0,384	1,13	1,55
P_3			—	+0,089		
P_4				—		

Standardna greška razlike za PKS za osobinu broj listova:

$$SE\ SKS = \frac{2n}{n+2} \times M'e = \frac{2 \times 4}{2 \times 4} \times 0,22 = 0,54$$

$$LSD\ 5\% = 0,54 \times 2,101 = 1,13$$

$$1\% = 0,54 \times 2,878 = 1,55$$

Iz tabele 6 o efektu specifičnih kombinacijskih sposobnosti za osobinu broj listova po struku vidi se da pozitivne vrednosti imaju kombinacije: $P_1 \times P_2$, $P_2 \times P_4$ i $P_3 \times P_4$. Međutim, sve ove kombinacije s pozitivnim vrednostima nisu signifikantne tj. nisu statistički opravdane za verovatnost od 95 i 99%.

Način nasleđivanja broja listova po struku iznosimo u tabeli 7. Za ocenjivanje načina nasleđivanja primenjen je test signifikantnosti srednjih vrednosti generacija u odnosu na roditeljski prosek.

Ukoliko je srednja vrednost F_1 generacija bila jednaka roditeljskom proseku to je uzeto kao intermedijarni način nasleđivanja.

Ako se srednja vrednost F_1 hibrida nalazi bliže jednom ili drugom roditelju ocenjeno je kao parcijalnom dominacijom.

Ako je srednja vrednost hibrida bila kao jedan od roditelja uzeto je kao slučaj dominacije. Heterozisom je ocenjivan slučaj ako je srednja vrednost F_1 generacije bila signifikantno veća od boljeg roditelja ili manja od srednje vrednosti slabijeg roditelja.

Tabela 7 — Način nasleđivanja broj listova po struku

Kombinacije	P_1	F_1	P_2	A	Način nasleđivanja
$P_1 \times P_2$	24,33	26,36	28,69	26,51	intermedijarno
$P_1 \times P_3$	24,33	24,33	25,60	24,97	parc. dominac.
$P_1 \times P_4$	24,33	24,33	24,40	24,37	parc. dominac.
$P_2 \times P_3$	28,69	25,30	25,60	27,15	parc. dominac.
$P_2 \times P_4$	28,69	26,83	24,40	26,55	intermedijarno
$P_3 \times P_4$	25,60	24,83	24,40	25,00	intermedijarno

Cilj našeg istraživanja bilo je i svojstvo dužina listova srednjeg pojasa kod pomenutih virđiniskih genotipova. Iz analize varijanse za dužinu listova Ee iznosi 6,03**.

Tabela 8 — Analiza varijanse za OKS i PKS za osobinu dužina listova

Izvori varijacije	n — 1	SS	MS	Fe	Ft	
					005	001
OKS	3	7,61	2,54	11,04**	3,16	5,09
PKS	6	30,75	5,13	22,3 **	2,66	4,01
E	18	0,68	0,23			

Iz podataka u tabeli 8 vidi se da je Fe signifikantno za OKS i PKS za vjerojatnost od 95 i 99%.

Tabela 9 — Vrednosti efekata OKS za osobinu dužina listova

Red. broj	roditelji	OKS	rang	LSD	
				005	001
1.	P_1	—0,06	3		
2.	P_2	—0,04	2	0,59	0,81
3.	P_3	+ 0,84**	1		
4.	P_4	—0,75	4		

Standardna greška razlike (St) za OKS iznosi:

$$SE = \frac{2}{6} \times 0,23 = 0,28$$

$$LSD 5\% = 0,28 \times 2,101 = 0,59$$

$$LSD 1\% = 0,28 \times 2,878 = 0,81$$

Iz tabele br. 9 vidi se da najbolje opšte kombinacijske osobine ima sorta OL—2 za svojstvo dužinu listova. Vrednost + 0,84** je signifikantna i za 95 i 99%.

Tabela 10 — Način nasleđivanja dužine listova

Kombinacije	P ₁	F ₁	P ₂	A	Način nasleđivanja
1. P ₁ x P ₂	50,24	51,77*	50,44	50,34	heterozis
2. P ₂ x P ₃	50,24	51,86	53,11	51,68	parc. dominac.
3. P ₁ x P ₄	50,24	50,76	48,68	49,46	parc. dominac.
4. P ₂ x P ₃	50,44	50,95	53,11	51,78	parc. dominac.
5. P ₂ x P ₄	50,44	51,39	48,68	49,56	parc. dominac.
6. P ₃ x P ₄	53,11	51,23	48,68	50,90	intermedijarno

ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata ispitivanja OKS i PKS viržinijskih genotipova: kanakaprapha, stri special, 1494 i OL—2 mogu se doneti sledeći zaključci:

— Dialelnim ukrštanjem 4 pomenuta viržinijska genotipa bile su ispitivane kombinacijske sposobnosti za osobinu broj listova po struku i njihova dužina.

— Najbolji kombinotor za broj listova je genotip 1494. Njegova vrednost za OKS iznosi + 1,395** zbog ispoljenog dejstva aditivnih gena.

— U odnosu na PKS za broj listova po struku pozitivne vrednosti imaju kombinacije: P₁ x P₂, P₂ x P₄ i P₃ x P₄, zbog ispoljenog dejstva dominantnih gena. Ove pozitivne vrednosti međutim, nisu statistički opravdan za 95 i 99%.

— Iz analize varijanse za kombinacijske sposobnosti vidi se da postoje visokosignifikantne razlike za OKS i PKS za osobinu broj listova po struku. Iz odnosa OKS/PKS, može se zaključiti da je broj listova po struku uslovljen više od gena sa neaditivnim dejstvom. Svojstvo broj listova po struku najviše se unasleđuje parcijalnom dominacijom.

— Što se tiče OKS i PKS za osobinu dužine listova može se zaključiti sledeće:

— Najbolji kombinator za dužinu listova je genotip P_3 oplemenjivačka linija OL₂. Ona je dala perspektivne kombinacije sa genotipovima 1494 i stri specijal. Ove dve F_1 kombinacije u toku 1982. godine ispitivaće se konkursno.

— Iz analize varijanse za kombinacijsku osobinu dužina listova vidi se da postoje visoko signifikantne razlike za OKS i PKS. Iz odnosa OKS/PKS može se zaključiti da je dužina listova uslovljena genima s aditivnim i ne-aditivnim dejstvom.

— Kao perspektivne kombinacije za triple cross s oplemenjivačkom linijom OL—2 uzeće se $P_1 \times P_2$, a oobito $P_2 \times P_4$.

R E S U M E

Au cours de l'année 1981 dans l'Institut de tabac a Prilep, sont examinés les combinaisons général et spécifiques chez quatre génotypes de virginia comme Kanakaprabha, STRI-sp., 1494 et OL—2. On examonalt le nombre des feuilles et la longuer de celles-ci.

La combiniteur la plus belle pour le nombre des feuilles est la sorte 1494 dont pour la longueur OL—2. Comme les meilleures sortes dans la generation F_1 se sont montrées les suivantes: 1494 \bar{x} OL—2 et STRI-sp. \times OL—2.

Les combinaisons les plus perspectives pour triple crosse avec OL—2 seront Kanakaprabha \times 1494 et surtout 1494 \times STRI-sp.

LITERATURA

1. **B. Griffing:** »CONCEPT OF GENERAL AND SPECIFIC COMBINING ABILITI IN RELATION TO DIALLEL CROSSING SYSTEMS«. 1956.
2. **Sl. i K. Borojević:** »Genetika«, Novi Sad — 1971.
3. **M. Ivanović, M. Kraljević — Balalić i K. Rosić:** »Kombinaciona sposobnost za prinos zrna i indeks truleži stabla kukuruza (Zea Mays L.) — Časopis Genetika, 1979/1.