

K. NAUMOVSKI

## NASLEDNE KARAKTERISTIKE ELEMENATA PEPELA KOD DUVANA

### U V O D

Imajući u vidu značaj elemenata pepela (CaO, MgO, K<sub>2</sub>O) u listovima duvana za njegova pušačka svojstva, postavili smo kao cilj ovog rada proučavanje nasleđivanja elemenata pepela kod tri orijentalnih sorti duvana (P 10—3/2, džebel 1, Jk 7—4/2) i jednu poluorijentalnu (florija). Cilj rada je da se prouči dejstvo važnijih grupa gena ili genotipskih komponenti na ispoljavanje osobina roditeljskih generacija njihovih F1 hibrida.

### MATERIJAL I METOD RADA

Prema rezultatima prethodnih ispitivanja, kao osnovni materijal za analizu nasleđivanja elemenata pepela odabrano je bilo četiri sorti duvana. Po odabiranju materijala, u 1981. god, izvršena su bila dialelna ukrštanja radi dobijanja jedinki F1 generacije. U 1982. god. bio je postavljen komparativan pokus po slučajnom blok sistemu u tri ponavljanja. Pokus je bio proveden po svim pravilima ogledne tehnike. Berba duvana vršila se po insercijama u tehničkoj zrelosti. Duvan je bio sušen na suncu. Posle uzimanja srednjih proba kalcijum je bio određivan titrimetrijskom metodom kompleksonom III i kalcon kao indikator, a magnezijum je određivan spektrofotometrijski s titanom žutim. Kalijev oksid određivan je metodom vlažnog sagorevanja (modificirana metoda D. Pašovskog, 1974). Analiza komponenata genetska varijanse kao i regresiona analiza podataka rađeni su prema metodi Jinksa, 1954, Hamyana, 1954. i Mathera i Jinksa 1971. god. Analiza kombinatornih sposobnosti rađena je prema Griffingu (1956), korišten je Metod 2 i Model 1. Za ocenjivanje načina nasleđivanja elemenata pepela primenjen je test signifikantnosti prema S. Borojeviću (1965).

### REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Kalcijum služi kao građevinski materijal staničnih stijenki, lučeći se iz protoplazme u obliku kalcijuskog pektata. Osim toga kalcijum neutralizira kiseline i paralizira otrovno dejstvo magnezijuma i mangana. U nedostatku ili suvišku kalcijuma kod duvana se manifestuju specifični znaci, a duvan gubi na kvalitetu.

Mr Kiril NAUMOVSKI, mr Breda SIMONOVSKA, dr Dimče PAŠOVSKI, ing. Snežana STOJANOVSKA Institut za tutun-Prilep

Tabela 1 — Srednje vrednosti i način nasleđivanja kalcijuma

Roditelji i hibridi	1	2	3	4
1. P 10—3/2	<b>3,40</b>	1,70 <sup>h</sup>	2,94 <sup>pd</sup>	2,17 <sup>h</sup>
2. Florija	—	<b>3,15</b>	1,84 <sup>h</sup>	2,04 <sup>h</sup>
3. Džebel 1		—	<b>3,40</b>	2,63 <sup>pd</sup>
4. Jk 7—4/2			—	2,99
			LSD 5% = 0,52 1% = 0,72	

U kombinacijama ukrštanja P 10—3/2 x džebel 1 i džebel 1 x Jk 7—4/2 zastupljena je bila parcijalna dominacija kao način nasleđivanja. U svim ostalim slučajevima zastupljen je bio negativni heterozis.

#### ANALIZA KOMBINATORNIH SPOSOBNOSTI

Na osnovu srednjih vrednosti roditelja i njihovih F1 potomstava izvršena je analiza varijansi kombinatornih sposobnosti. Ova analiza pokazuje da postoje signifikantne razlike za posebne kombinatorne sposobnosti (PKS) u F1 generaciji. To znači da je sadržaj kalcijuma u listovima srednjeg pojasa duvana bio uvjetovan genima s neaditivnim načinom dejstva. To potvrđuje i odnos OKS/PKS = 0,31.

Tabela 2 — Analiza varijanse kombinirajućih sposobnosti na sadržaj kalcijuma

Izvori varijabiln.	Stupnjevi slobode	Suma kvadr.	Sredina kvadr.	Fe Fe	Ft 005	Ft 001
PKS	6	3,256	0,5427	5,82**	2,26	4,01
OKS	3	0,5061	0,1687	1,81	3,16	5,09
F	18	1,677	0,0931			
OKS/PKS			0,31			

#### ANALIZA KOMPONENATA GENETSKE VARIJANSE

Analizom komponenata genetske varijanse utvrđena je veća vrednost neadekvatnog odnosa dominantnog dejstva gena od aditivnog, što se slaže s rezultatima analize kombinatornih sposobnosti. To ukazuje na činjenicu da neaditivna komponenta genetske varijanse igra značajnu ulogu u nasleđivanju kalcijuma. Negativna vrednost  $F_u$  F1 gen. ( $F = -0,0345$ ) govori da u

fenotipskoj ekspresiji kalcijuma prevladavaju recesivni nad dominantnim alelima. Odnos  $H_2/4H_1$  pokazuje da dominantni i recesivni aleli kod roditelja nisu bili pravilno raspoređeni, tj. pokazuje asimetriju dominantnih i recesivnih alela kod roditelja, jer je taj odnos odstupao od teoretske vrednosti 0,25. Parametar prosečni stupanj dominacije ( $VH_1/D = 13,05$ ) je veći od jedinice što znači da se u nasleđivanju kalcijuma radi o superdominaciji, uzevši u obzir sve kombinacije, a to je u skladu s negativnom vrednošću  $a = -1,26$ . Odnos ukupnog broja dominantnih i recesivnih alela kod svih roditelja pokazuje da su preovladavali recesivni u odnosu na dominante alele, jer je taj odnos bio manji od jedinice ( $D/KR = 0,74$ ).

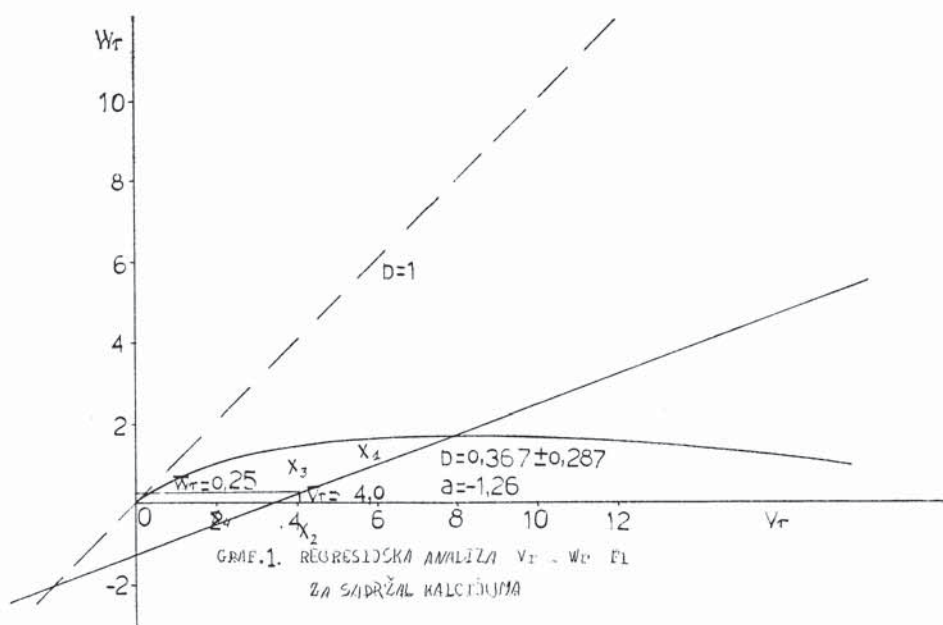


Tabela 3 — Komponente genetske varijanse za kalcijum

Komponente	Vrednosti
D	0,0087
F	-0,0345
H1	1,51
H2	1,40
E	0,031
H2/4H1	0,231
u	0,36
v	0,64
VH1/D	13,05
KD/KR	0,74

## GRAFIČKA ANALIZA

Regresijska analiza  $Wr Vr - F1$  za sadržaj kalcijuma prikazana je na grafikonu 1.

Vrednost regresijskog koeficijenta ( $b=0,367\pm 0,287$ ) ne razlikuje se signifikantno od jedinice, a signifikantno je različita od nule, što znači da nije prisutna interlalelna interakcija u nasleđivanju kalcijuma. Linija regresije seče  $Wr$  os ispod koordinantnog početka ( $a=-$ ), te su u nasleđivanju kalcijuma u listovima srednjeg pojasa duvana radi o superdominanciji. Tačke dijagrama rasturanja raspoređene su duž čitave linije regresije, što govori o divergentnosti roditelja. Genotip Jk 7—4/2 imao je najviše dominantnih gena za svojstvo sadržaj kalcijuma jer se nalazi najbliže koordinantnom početku. Genotipovi džebel i florijski imali su podjednako dominantnih i recesivnih gena, a genotip p 10—3/2 imao je najviše recesivnih gena za svojstvo sadržaj kalcijuma.

## NASLEĐIVANJE MAGNEZIJUMA

Magnezijum je sastavni deo hlorofila. Usled toga nedostatak magnezijuma u listovima duvana lako se poznaje po gubitku zelene boje lista. Nedostatak magnezijuma smanjuje kvalitet osušenog duvana.

Tabela 4 — Srednje vrednosti i način nasleđivanja magnezijuma

Roditelji i hibridi	1	2	3	4
P 10—3/2	<b>3,05</b>	2,05 <sup>pd</sup>	3,52 <sup>pd</sup>	1,97 <sup>pd</sup>
Florijski	—	<b>3,35</b>	2,20 <sup>h</sup>	2,22 <sup>pd</sup>
Džebel 1		—	<b>3,67</b>	2,55 <sup>pd</sup>
Jk 7—4/2			—	2,00
LSD 5% = 1, 11; 1% = 1,52				

S najvećim sadržajem magnezijuma ističe se sorta džebel 1, a s najmanjim Jk 7—4/2. Način nasleđivanja magnezijuma u F1 generaciji bio je najviše parcijalno dominantan. U kombinaciji ukrštanja florijski x džebel 1 zastupljen je bio negativni heterozis (Tabela 4).

## ANALIZA KOMBINATORNIH SPOSOBNOSTI

Tabela 5 — Analiza varijanse kombinatorskih sposobnosti

Izvori variranja	Stepeni slobore	Suma kvadr.	Sredina kvadr.	Fe	Ft 005	001
OKS	3	2,00	0,67	139,4**	3,16	5,09
PKS	6	2,08	0,35	72,5**	2,66	4,01
E	18	0,0144	0,0048			
OKS/PKS			1,92			

Analiza varijanse kombinaturnih sposobnosti pokazala je visokosignifikantne razlike OKS i PKS, te se može pretpostaviti da u nasleđivanju magnezijuma ima i i aditivnog i dominantnog dejstva gena uz premoći aditivnog dejstva gena, na šta upućuje i odnos OKS/PKS = 1,92.

Tabela 6 — Analiza komponenata genetske varijanse

Komponenti	Vrednosti
D	0,0072
F	0,011
H1	0,00719
H2	0,0014
E	0,0048
V H1/D	0,995
H2/4H1	0,048
u	0,949
v	0,051
KD/KR	7,22

Ova analiza pokazala je veću vrednost aditivne komponente D od neaditivne komponente (H1 i H2), što je u skladu s analizom varijansi kombinaturnih sposobnosti. Pozitivna vrednost F pokazuje da kod roditelja prevladavaju dominantni u odnosu na recesivne alele što je u skladu i s odnosom KD/KR koji je veći od jedinice. Odnos H2/4H1 ukazuje na asimetriju u rasporedu dominantnih i recesivnih gena kod roditelja. Prosečni stepen dominacije V H1/D je manji od jedinice, te se u nasleđivanju ovog svojstva u F1 generaciji radi o parcijalnoj dominaciji.

#### GRAFIČKA ANALIZA

Regresijska analiza  $W_r$   $V_r$  — F1

Linija regresije za sadržaj magnezijuma kod duvana ima negativan položaj, a time i negativan nagib ( $b = -0,233 \pm 0,328$ ), što se znatno razlikuje od koeficijenta regresije ( $b=1$ ). Linija regresije seče ordinatu ili kovarijansu prilično nisko. Ovakvo presecanje ordinate potvrđuje veći stepen dominantnosti, a to potvrđuje i vrednost za prosečnu dominantnost za ovu osobinu, koji je sasvim blizu jedinici ( $V H1/D=0,995$ ). Tačke dijagrama rasturanja genotipova florija (2) i džebel (3) nalaze se vrlo blizu koordinatnom početku (Graf. 2.) pa se može pretpostaviti da ovi genotipovi imaju najveći broj dominantnih gena za sadržaj magnezijuma. Najviše recesivnih gena za ovo svojstvo imao je genotip Jk 7—4/2 (4), dok je genotip P 10—3/2 (1) imao podjednako i dominantnih i recesivnih gena.

#### NASLEĐIVANJE KALIJUMA

Kalijum ima specifičnu ulogu kao katalizator prilikom sinteze ugljikohidrata, a osim toga i značajnu ulogu kod sinteze bjelančevina. Iako se kalijum nalazi samo u staničnom solku, a ne ulazi u sastav protoplazme, duvan zahteva velike količine kalijuma za svoj porast i razviće.

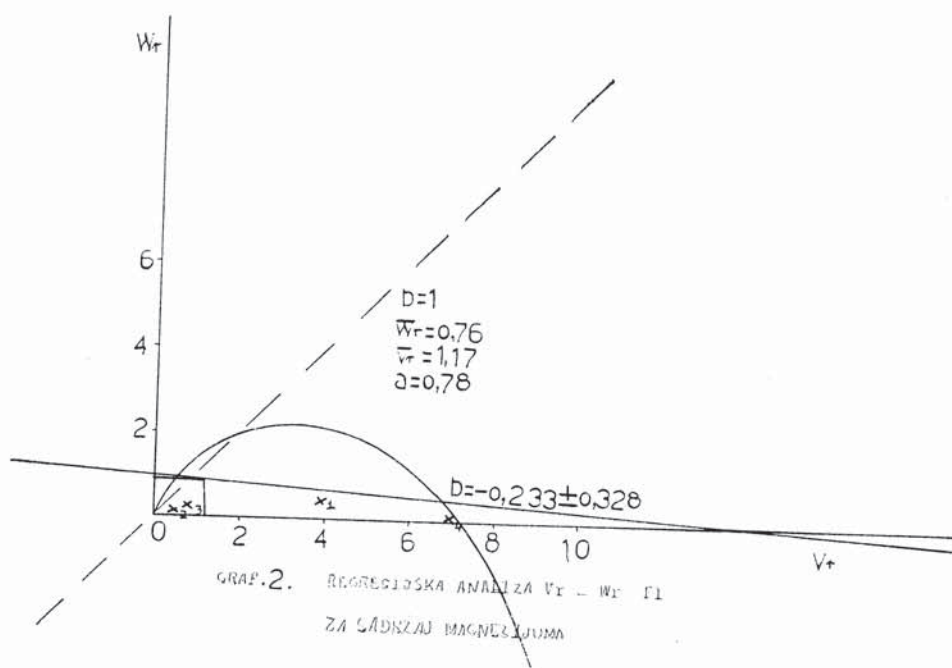


Tabela 7 — Srednje vrednosti i način nasleđivanja kalijuma

Roditelj i i hibridi	1	2	3	4
1. P 10—3/2	5,28	3,46 <sup>pd</sup>	4,02 <sup>pd</sup>	3,28 <sup>pd</sup>
2. Florija	—	4,90	4,21 <sup>pd</sup>	3,70 <sup>pd</sup>
3. Džebel 1	—	—	3,68	4,77 <sup>pd</sup>
4. Jk 7—4/2	—	—	—	3,60
			LSD 5% = 1,69	
			1% = 2,25	

S najvećim sadržajem kalijuma isticala se sorta P 10—3/2 (5,28%) a s najmanjim Jk 7—4/2 (3,60%). U svim kombinacijama ukrštanja zastupljena je bila parcijalna dominacija kao način nasleđivanja K2O.

#### ANALIZA KOMPONENATA GENETSKE VARIJANSE

Za osobinu sadržaj K2O u listovima srednjeg pojasa duvana komponenta dominantnosti H1 i H2 su znatno veće od aditivne komponente D (Tabela 8). Komponenta F ima pozitivnu vrednost ( $F = 1,058$ ) što govori da aleli jačeg roditelja ispoljavaju pretežnu dominantnost nad alelima slabijeg roditelja. Vrednost F je veća od D, što znači da se radi o prisustvu interakcije gena. Odnos H2/AH1 pokazuje da postoji asimetrija u rasporedu do-

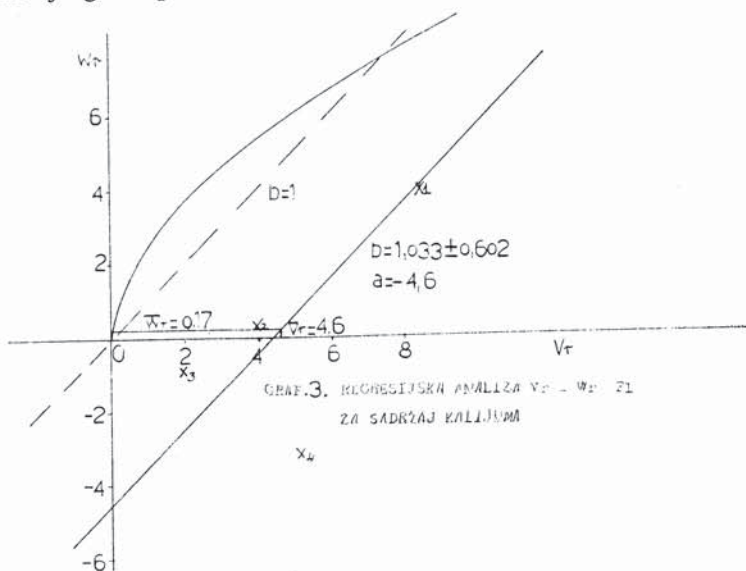
minantnih i recesivnih alela kod roditelja (Tabela 8). Prosečni stepen dominacije je veći od jedinice, što znači superdominaciju, a što se slaže i s negativnom vrednošću parametra  $a$ . Odnos ukupnog broja dominantnih prema ukupnom broju recesivnih alela kod roditelja KD/KR bio je veći od jedinice, što pokazuje da su preovlađivali dominantni u odnosu na recesivne alele.

Tabela 8 — Analiza komponenata varijanse

Komponente	Vrednosti
D	0,402
F	0,058
H1	1,695
H2	1,126
E	0,323
H2/4H1	0,166
u	0,78
v	0,22
V H1/D	2,05
KD/KR	4,5

#### GRAFICKA ANALIZA

Regresije  $V_r$   $W_r$  — F1 ne razlikuju se značajno od jedinice, a značajno je različita od nule ( $b = 1,033 \pm 0,602$ ), što znači da u nasleđivanju K2O nije bila prisutna interalelna interakcija. Linija regresije seče  $W_r$  os ispod koordinatnog početka, što govori o superdominaciji. Najviše dominantnih gena za ovo svojstvo imala je sorta džebel, a najviše recesivnih gena imao je genotip P 10—3/2.



## Z A K L J U Č A K

Na temelju rezultata istraživanja mogu se izvući sledeći zaključci:

— Analizom varijanse kombinirajućih sposobnosti utvrđene su signifikantne razlike za posebne kombinirajuće sposobnosti za sadržaj kalcijuma u listovima srednjeg pojasa duvana. To isto potvrđuje i veću vrednost H1 i H2 od D. Najviše dominantnih gena za sadržaj kalcijuma imao je genotip Jk 7—4/2.

— Za sadržaj magnezijuma utvrđene su signifikantne razlike za opšte (OKS) i posebne (PKS) kombinirajuće sposobnosti, uz prevlast varijanse OKS. Analiza komponenata genetske varijanse pokazala je veću vrednost aditivne D komponente od neaditivne H1 i H2 komponente. Najviše dominantnih gena za sadržaj magnezijuma imao je genotip florija.

— Za sadržaj kalijuma komponente varijanse koje se duguju dominantnom djelovanju gena (H1 i H2) bile su veće od aditivne komponente D. Najviše dominantnih gena za sadržaj kalijuma imala je sorta džebel 1.

## INHERITANCE OF THE ASH ELEMENTS IN TOBACCO

### S U M M A R Y

Naumovski K., Simonovska B., Pašovski D.  
and. Gorgioska S.  
Tobacco Institute-Prilep

By the analysis of variance of the combining abilities, significant differences were observed in the specific combining abilities, for the calcium content of leaves in the middle belt of tobacco. It is also confirmed by the values for H1 and H2 which are higher than D. The highest number of dominant genes for calcium content had the genotype Jk 7—4/2.

Referring the magnesium content, significant differences were stated for the general (GCA) and the specific (SCA) combining abilities, with a GCA predominance. The analysis of component of the genetic variance has shown a higher value of the additive D components, as compared to the nonadditive H1 and H2 components. A highest number of dominant genes for the magnesium content had the Florja genotype. As for the potassium content, the components of variance, which result from the dominant effect of the genes (H1 and H2), were higher than the additive component D. A highest number of genes for the potassium content had the variety Dzebel 1.

### L I T E R A T U R A

1. Borojević, S.: Principi i metodi oplemenjivanja bilja, 1981, N. Sad.
2. Griffing, B.: Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. Aust. J. Biol. Sci., 9, 463—493.
3. Hayman, B. J.: The theory and analysis of diallel crosses. Genetics, 39:787 (1954).
4. Kraljević, B. M., Petrović, S.: Praktikum iz genetike (1981).
5. Mather, K. and Jinks, J. L.: Biometrical Genetics. Second Edition, Chapman and Hall, London, 1971.