

## ПРОУЧУВАЊА ЗА БРОЈОТ НА ГЕНИТЕ И НИВНОТО ДЕЈСТВО ВО НАСЛЕДУВАЊЕТО НА ПОВАЖНИТЕ КАРАКТЕРИСТИКИ КАЈ F1 ХИБРИДИТЕ НА ТУТУНОТ

Ана Корубин - Алексоска  
Институт за тутун - Прилеп

### ВОВЕД

Наследувањето на карактеристиките што можат да се измерат кај секој генотип е условено од група гени наречени полигени. Тие како целина се непроменливи, но секој ген во нивниот состав е способен да мутира (2, 3). Бројот на гените во полигенот за секоја карактеристика е различен и претставува ефективен фактор. Со прекомбинациите во crossing over ефективните фактори се зголемуваат, па се добиваат линии со збогатена наследна способност.

Оценувањето на ефективните фактори од генетски аспект е многу важен податок преку кој се запознаваме со видот на гените и јачината на нивното дејство.

Целта на овој труд е да се проучи генетиката на поважните квантитативни карактеристики и со примена на дадени математички методи да се оцени степенот на нивната наследност, со што ќе се добијат информации значајни за селекцијата на тутунот.

### МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД НА РАБОТА

Овој труд опфаќа истражувања на четири родителски генотипови: Берлеј (Б-2/93), Сухим со розов цвет (S-1), Сухум со бел цвет (S-2) и Прилеп 84 со црвен цвет (П-84-FR), како и нивните шест дијалелни F1 крстоски:

1. Б-2/93 x S-1
2. Б-2/93 x S-2
3. Б-2/93 x П-84-FR
4. S-1 x S-2
5. S-1 x П-84-FR
6. S-2 x П-84-FR

Во 2006 година, во полски услови, во фаза на цветање, со рачно кастрирање и опрашување добивме семе од дијалелните комбинации за F1 генерацијата. Наредната 2007 година на опитното поле при Институтот

за тутун - Прилеп беше поставен опит со десетте варијанти (четирите родители и шесте F1 крстоски), по случаен блок - систем во четири повторувања.

Испитувани се: висина на стракот, број на листови по страк и принос на зелена маса по страк. Првите две карактеристики се мерени во текот на цветањето на тутунот, а зелената маса се мереше по секоја берба.

Добиените податоци од мерењата се обработени варијационо-статистички. Генетската оценка на ефективните фактори се изврши преку одредување на бројот на гените (k) и нивното адитивно (d) и доминантно (h) дејство, со примена на биометрички формули дадени од Jinks (2), Hayman (1) и Mather и Jinks (3).

### РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Резултатите прикажани на Табела 1 укажуваат на фактот дека потполна асоцијација на гените, како и нивно еднакво адитивно и доминантно дејство не постојат.

Оцената на ефективниот фактор, т.е. бројот на гени во наследувањето на висината на стракот е пониска од единица и се движи

од 0,296 (кај крстоските каде заеднички родител е сортата Сухум со розов цвет), до 0,987 (за крстоските каде заеднички родител е Берлеј - Б-2/93). Адитивното дејство (d) на поединечните гени варира од 47,78 (кај крстоските каде заеднички родител е Берлеј - Б-2/93), до 685,6 (кај крстоските каде

Табела 1. Анализа на бројот на гените (к) и нивното адитивно (d) и доминантно (h) дејство за поважните карактеристики во F1 генерацијата  
Table 1. Analysis of gene number (k) and their additive (d) and dominant (h) action for the more important characteristics in F1 generation

КРСТОСКИ ВО F1 ГЕНЕРАЦИЈА HYBRIDS IN F1 GENERATION	КАР А К Т Е Р И С Т И К И CHARACTERS				БРОЈ НА ЛИСТОВИ ПО СТРАК NUMBER OF LEAVES PER STALK		ПРИНОС НА ЗЕЛЕНА МАСА (g/СТРАК) GREEN MASS YIELD PER STALK (g/stalk)	
	ВИСИНА НА СТРАКОТ (cm) HEIGHT OF THE STALK (cm)	БРОЈ НА ЛИСТОВИ ПО СТРАК NUMBER OF LEAVES PER STALK	ВИСИНА НА СТРАКОТ (cm) HEIGHT OF THE STALK (cm)	БРОЈ НА ЛИСТОВИ ПО СТРАК NUMBER OF LEAVES PER STALK	ПРИНОС НА ЗЕЛЕНА МАСА (g/СТРАК) GREEN MASS YIELD PER STALK (g/stalk)	ПРИНОС НА ЗЕЛЕНА МАСА (g/СТРАК) GREEN MASS YIELD PER STALK (g/stalk)	ПРИНОС НА ЗЕЛЕНА МАСА (g/СТРАК) GREEN MASS YIELD PER STALK (g/stalk)	ПРИНОС НА ЗЕЛЕНА МАСА (g/СТРАК) GREEN MASS YIELD PER STALK (g/stalk)
	$k = \frac{[d]^2}{D}$	$h = \frac{F}{kd}$	$d = \sqrt{\frac{D}{k}}$	$k = \frac{[d]^2}{D}$	$h = \frac{F}{kd}$	$d = \sqrt{\frac{D}{k}}$	$k = \frac{[d]^2}{D}$	$h = \frac{F}{kd}$
1. B-2/93 x S - 1	0,861	10,218	11,714	0,488	- 1,793	432,589	0,956	- 264,640
2. B-2/93 x S - 2	0,915	9,913	11,537	0,503	- 1,766	423,842	0,996	- 259,289
3. B-2/93 x P-84	1,184	8,711	6,700	1,491	- 1,025	409,780	1,065	- 250,686
$\bar{c}$	$\bar{k} = 0,987$	$\bar{h} = 9,614$	$\bar{d} = 47,780$	$\bar{k} = 0,827$	$\bar{h} = -1,530$	$\bar{d} = 9,984$	$\bar{k} = 1,006$	$\bar{h} = -258,200$
4. S - 1 x S - 2	0,001	332,134	764,748	0,0001	- 117,033	20961,190	0,0004	- 12823,200
5. S - 1 x P-84	0,026	59,051	15,653	0,273	- 2,395	7771,667	0,003	- 4754,380
6. B-2/93 x S-1	0,861	10,218	11,714	0,488	- 1,793	432,589	0,956	- 264,640
$\bar{c}$	$\bar{k} = 0,296$	$\bar{h} = 133,800$	$\bar{d} = 665,000$	$\bar{k} = 0,254$	$\bar{h} = -40,40$	$\bar{d} = 264,000$	$\bar{k} = 0,320$	$\bar{h} = -5947,00$
7. S - 2 x P-84	0,017	71,820	15,980	0,262	- 2,445	12350,970	0,001	- 7555,810
8. S - 1 x S - 2	0,001	332,134	764,748	0,0001	- 117,033	20961,190	0,0004	- 12823,200
9. B-2/93 x S - 2	0,915	9,913	11,537	0,503	- 1,793	423,842	0,996	- 259,289
$\bar{c}$	$\bar{k} = 0,311$	$\bar{h} = 138,000$	$\bar{d} = 685,600$	$\bar{k} = 0,255$	$\bar{h} = -40,400$	$\bar{d} = 264,100$	$\bar{k} = 0,332$	$\bar{h} = -6879,00$
10. B-2/93 x P-84	1,184	8,711	6,700	1,491	- 1,025	409,780	1,065	- 250,686
11. S - 1 x P-84	0,026	59,051	15,653	0,273	- 2,395	7771,667	0,003	- 4754,380
12. S - 2 x P-84	0,017	71,820	15,980	0,262	- 2,445	12350,970	0,001	- 7555,810
$\bar{c}$	$\bar{k} = 0,409$	$\bar{h} = 231,200$	$\bar{d} = 231,200$	$\bar{k} = 0,675$	$\bar{h} = -1,960$	$\bar{d} = 12,780$	$\bar{k} = 0,356$	$\bar{h} = -4187,00$

Легенда: B-2/93 - Burley, S - 1 - Suhum со розов цвет, S - 2 - Suhum со бел цвет и P-84 - FR - Прилеп-84 со црвен цвет.

заеднички родител е Сухум со бел цвет). Доминантното (h) дејство кај сите комбинации е означено со позитивна вредност, што значи во наследувањето на ова својство доминираат гени на повисокиот родител. Резултатите кај F1 хибридите се движат од 9,614 (каде заеднички родител е Берлеј Б-2/93) до 138 (каде заеднички родител е Сухум со бел цвет).

Во наследувањето на бројот на листовите по страк ефективниот фактор е оценет со вредности помали од единица, во границите од 0,25 (за Сухум со розов и бел цвет) до 0,827 (за Берлеј Б-2/93). Оцената за адитивното дејство се движи од 9,984 (за Берлеј Б-2/93) до 264 (за Сухум со розов и бел цвет). Доминантното дејство кај сите комбинации има негативна вредност, што е знак за преовладување на гени од родителот со помал број листови. Резултатите се движат од -1,53 (за Берлеј Б-2/93) до 40,4 (за Сухум со розов и бел цвет).

Просечниот број на гени кај секој заеднички родител за наследување на приносот на зелена маса по страк се движи

од 0,32 (за Сухум со розов цвет) до 1,006 (за Берлеј Б-2/93). Адитивното дејство на гените варира од 422,1 (за Берлеј Б-2/93) до 11245 (за Сухум со бел цвет). Доминантното дејство кај сите комбинации е означено со негативна вредност, што значи во наследувањето на ова својство доминираат гени на понископриносниот родител. Резултатите се движат од -258,2 (за Берлеј Б-2/93) до -6879 (за Сухум со бел цвет).

Комплетната оценка на дејството на различните гени ја одредуваме преку односот помеѓу вкупниот број на доминантни спрема вкупниот број на рецесивни гени кај сите родители. Според резултатите од нашите проучувања (Табела 2), кај F1 потомството најлошо е оценет приносот на зелена маса по страк ( $Kd / Kr = 0.267$ ), што значи дека тој е најнисконаследен и во неговото манифестирање најмногу влијаат еколошките фактори. Најдобро е оценета висината на стракот ( $Kd / Kr = 2.09$ ), што значи дека ова својство е окарактеризирано како високонаследно, па еколошката средина има послабо влијание врз него.

Табела 2. Однос помеѓу вкупниот број на доминантни гени спрема вкупниот број на рецесивни гени за квантитативните карактеристики кај сите родители во F1 генерацијата  
Table 2. Ratio between the total number of dominant genes and total number of recessive genes for the quantitative characters of all parents in F1 generation

$\frac{Kd}{Kr} = \frac{\sqrt{4DH1} + F}{\sqrt{4DH1} - F}$	КАРАКТЕРИСТИКИ CHARACTERS		
	Висина на стракот Height of the stalk	Број на листови по страк Number of leaves per stalk	Принос на зелена маса по страк Green mass yield per stalk
F1 генерација F1 generation	3,202761	0,875799	0,266854
Ранг Rank	1	2	3

### ЗАКЛУЧОК

- Родителските сорти се одликуваат со генотипска хомогеност. Фенотипски драстично се разликуваат помеѓу себе не само по однос на проучуваните својства, ами и по бојата на цветовите и формата на листовите.

- Оценувањето на ефективните фактори се врши преку анализа на бројот на гените и нивното адитивно и доминантно дејство. Во нашите истражувања вредностите за ефективните фактори се движат од 0.0001 (за бројот на листови по страк кај комбинациите каде заеднички родител е Сухум), па до 1.006 (за приносот на зелена маса кај крстоските каде заеднички родител е Б-2/93).

Ниските просечни вредности претставуваат нивна несигурна оценка.

- Кај сите комбинации адитивното дејство на гените е поголемо од доминантното ( $d > h$ ), а тоа значи дека во креирањето на својствата предност имаат рецесивните гени.

- Односот помеѓу вкупниот број доминантни и вкупниот број рецесивни гени ( $Kd / Kr$ ) дава целосна генска оценка за сите родителски генотипови. Нашите истражувања опфатија три карактеристики, па оваа оценка се однесува на гените носители на нивното наследување. Односот на доминантните спрема рецесивните гени за својствата

број на листови по страк и принос на зелена маса по страк во F1 генерацијата е помал од единица, што укажува на поголемата застапеност на рецесивните алели. Кај висината на стракот овој однос има вредност поголема од единица, што е показател за преовладување на доминантни алели во нејзиното наследување.

- Најлоша оцена има приносот на зелена маса по страк ( $K_d / K_r = 0.267$ ), што значи дека тој е најнисконаследен, т.е многу варира на промените од надворешната средина. Најдобра оцена има висината на стракот ( $K_d / K_r = 3.203$ ), а тоа значи дека еколошката средина има послабо влијание врз нејзиното манифестирање.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Hayman B.I., 1963 (a). Models in quantitative genetics. *Statist. Gen. and Pl. Breed.* Nat. Acad. of Sci. Publ.  
2. Jinks J.L., 1954. The analysis of continuous variation in diallel cross of *Nicotiana*

*rustica* varieties. *Genetics*, 39.

3. Mather K., J.L. Jinks, 1977. *Introduction to biometrical genetics*. Chapman and Hall, London.

## INVESTIGATIONS OF NUMBER OF GENES AND THEIR EFFECT ON THE INHERITANCE OF SOME MORE IMPORTANT CHARACTERISTICS OF F1 HYBRIDS IN TOBACCO

**A. Korubin-Aleksoska**  
*Tobacco Institute-Prilep*

### SUMMARY

Inheritance of quantitative characteristics from parental pairs in their progeny is conditioned by various effective factors presenting a group of genes (polygenes), the effect of which is estimated by diallel analysis. Investigations of quantitative characters (stalk height, leaf number per stalk and green yield per stalk), were made on four parental genotypes of tobacco: Burley - B-2/93, Suhum - S-1 with pink flower, Suhum S-2 with white flower and Prilep - P-84-FR with red flower and their six diallel F1 hybrids. Crossings were made in 2006 and the final trial was set in 2007, on the field of Tobacco Institute-Prilep, in a randomized block design with four replications.

The aim of our investigations was to determine the level of inheritance of measurable characters through assessment of the effective factors: number of genes (k) and their additive (d) and dominant (h) effects, which will be a significant contribution to the quantitative genetics of tobacco. Analyses and assessments were based on the methods and mathematical models of B. I. Hayman, K. Mather and J.L. Jinks.

In all combinations, the additive effect was higher than the dominant one ( $d > h$ ), implying that inheritance of quantitative characters is created mainly by the additive genes. Values for the effective factors are very low and insufficient to make their estimation. The highest grade for additive genes strength in the inheritance of stalk height was recorded in the Burley (B-2/93), and for the strength of dominant genes in Suhum (S-1 and S-2). The strongest effect of additive genes for the characters: number of leaves and green mass yield per stalk was recorded in Suhum (S-1 and S-2)

Results presented in the paper are of a great interest for tobacco breeding (*Nicotiana tabacum* L.), and the methods are applicable for many other cultures.

*Author's address:*

Ana Korubin - Aleksoska  
Tobacco Institute - Prilep  
Republic of Macedonia