

АНАЛИЗА НА КОМПОНЕНТИТЕ НА ГЕНЕТСКАТА ВАРИЈАНСА КАЈ F_1 ХИБРИДИТЕ ДОБИЕНИ ПО ПАТ НА ДИЈАЛЕЛНО ВКРСТУВАЊЕ НА ТУТУНОТ

А. Корубин - Алексоска

ЈНУ Институт за тутун-Прилеп

ВОВЕД

Методите на дијалелно вкрстување и дијалелна анализа, преку биометричко-статистичка обработка на вредностите од квантитативните особини на културите, даваат најдобра слика за генетскиот карактер на родителските генотипови и нивното потомство.

Целта на нашите проучувања е, со помош на добиените просечни вредности и примената на дијалелна анализа, да се одреди во кој обем и јачина влијаат генотипските компоненти во наследувањето на испитуваните особини кај тутунот.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ НА РАБОТА

Како материјал за проучување беа земени ориенталските сорти: Прилеп П12-2/1, Победа 2 (П-2) и Јака 125/3 (JV125/3), и полу-ориенталецот Forchheimer Ogrodowny (FO). Во текот на 1996 и 1997 година беше поставен опит на површините од Институтот за тутун-Прилеп, по методот на случаен блок систем, во четири повторувања, во чиј состав покрај родителските генотипови влегоа и шесте F_1 хибриди. Кај родителите и нивното потомство беа мерени следните особини: височина на стракот со соцветие, број на листови по страк, должина и широчина на листовите од средниот појас и принос на сува маса по страк. За добивање на податоците за првите четири својства анализирани се по 100 растенија од секоја варијанта во полна фаза на цветање. Бербата се вршеше рачно по инсерции, а мерењето на сувата маса пред манипулацијата на тутунот.

Добиените резултати во овој труд се обработени по методите на В. Науман, К. Матер, Ј.Л. Јинкс и В. Грифинг. Пресметувањето за F_1 генерацијата е извршено според следниве равенки:

$$V_p = D + E$$

$$\bar{W}_r = \frac{1}{2}D - \frac{1}{4}F + \frac{1}{n}E$$

$$\bar{V}_r = \frac{1}{4}D + \frac{1}{4}H_1 - \frac{1}{4}F + \frac{n+1}{2n}E$$

$$V_m = \frac{1}{4}D + \frac{1}{4}H_1 - \frac{1}{n}H_2 - \frac{1}{4}F + \frac{1}{2n}E$$

Каде што се:

V_p - варијанса на родителите

\bar{W}_r - коваријанса меѓу родителите и потомството (просечна од сите редови)

\bar{V}_r - варијанса на потомствата од секој родител

V_m - варијанса на просечните вредности на колоните (редовите)

n - број на родители

E - ненаследна еколошка варијабилност, добиена од анализа на варијансата по случаен блок систем.

Во нашите проучувања разгледани се следниве генотипски компоненти:

D - компоненти на варијансата како резултат на адитивното генско дејство

H_1 - компоненти на варијансата како резултат на доминантното генско дејство

$H_2 - H_1$ коригирано во однос на распоредот на гените

($H_1 = H_2$ кога $u = v$)

F - интеракција помеѓу адитивниот и доминантниот ефект

($F = 0$ кога $u = v$, F е позитивна вредност кога $u > v$ и F е негативна вредност кога $u < v$)

$\frac{H_2}{4H_1} = u \cdot v$ - фреквенција на доминантните (u) и рецесивните (v) алели

$\sqrt{\frac{H_1}{D}}$ - просечен степен на доминација

- парцијална доминација - ако вредноста е помала од 1,

- полна доминација - ако вредноста е еднаква на 1,

- супердоминанција - ако вредноста е поголема од 1.

$\frac{Kd}{Kr} = \frac{\sqrt{4DH_1 + F}}{\sqrt{4DH_1 - F}}$ - однос на вкупниот број доминантни и рецесивни алели за сите родители.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Анализата на генотипските компоненти, базирана на просечните вредности на избраните родители и нивното F_1 потомство, дава објаснување за видот на гените и фреквенцијата на генските алели, односно за начинот на наследувањето на квантитативните својства опфатени во овој труд. Во Табела 1 се прикажани генотипските компоненти на проучуваните особини.

- Височина на стракот со соцветие

Од генотипската анализа произлегува дека во F_1 генерацијата поголемо е влијанието на адитивните ($D=1129,45$) од она на доминантните гени ($H_1=193,15$ и $H_2=170,78$) за околу шест пати, при манифестирањето на ова својство. Интеракцијата меѓу адитивните и доминантните гени е негативна ($F=329,67$), а тоа покажува дека во наследувањето на својството доминираат гени од понискиот родител. Фреквенцијата на доминантните и рецесивните алели ($H_2/4H_1=0,22$) отстапува од 0,25, што укажува на нивниот асиметричен распоред. Степенот на доминација ($\sqrt{H_1/D}=0,41$) е помал од единица, а тоа значи парцијално доминантен начин на наследување на својството, земајќи ги предвид сите комбинации. Односот на вкупниот број доминантни и рецесивни гени за сите родители ($Kd/Kr=0,48$) е помал од единица, што значи поголема застапеност на рецесивните алели во наследувањето на дадената особина.

- Број на листови по страк

Во наследувањето на ова својство кај F_1 потомството влијанието на адитивните е за околу пет пати поголемо ($D=100,69$) од она на доминантните гени ($H_1=26,32$ и $H_2=19,42$). Позитивната вредност на интеракцијата ($F=34,63$) покажува доминантност на гени од родителите со поголем број листови. Вредноста на изразот $H_2/4H_1$ е помала од 0,25, па според тоа доминантните и рецесивните алели не се еднакво распоредени. Просечниот степен на доминантност $\sqrt{H_1/D}$ е помал од единица, што значи парцијална доминантност во наследувањето на проучуваното својство. Односот на вкупниот број доминантни спрема рецесивни алели (Kd/Kr) е поголем од единица, а тоа покажува преовладување на доминантните алели.

- Должина на листовите од средниот појас

Генотипската анализа за ова својство покажува три и пол пати поголемо адитивно делување на гените ($D=59,92$) од доминантното ($H_1=19,32$ и $H_2=15,26$). Позитивната вредност на интеракцијата F , значи доминантност на гени од родителот со поголеми просечни вредности за испитуваното својство. Односот $H_2/4H_1$ укажува на асиметричен распоред на алелите. Од вредноста за $\sqrt{H_1/D}$ произлегува парцијално доминантно наследување. Односот на вкупниот број доминантни спрема рецесивни алели (Kd/Kr), покажува поголема застапеност на доминантните алели.

Табела 1. Генетски компоненти на варијансата за некои квантитативни особини на тутунот
 Table 1. Genotype components of variance for some quantitative characters of tobacco

Особини – Characters	Генетски компоненти - Genotype components						
	D	H ₁	H ₂	F	H ₂ /4H ₁	$\sqrt{H_1/D}$	Kd/Kr
1. Височина на страк со соцветие 1. Height of the stalk with inflorescence	1129,45	193,15	170,78	-329,67	0,22	0,41	0,48
2. Број на листови по страк 2. Number of leaves per stalk	100,69	26,31	19,42	34,63	0,18	0,51	2,01
3. Должина на листови од среден појас 3. Length of the leaves from the middle belt	59,92	19,32	15,26	16,71	0,20	0,57	1,65
4. Широчина на листови од среден појас 4. Width of the leaves from the middle belt	32,52	10,59	7,98	9,49	0,19	0,57	1,69
5. Сува маса по страк 5. Dry mass yield per stalk	36,72	1,27	1,20	-2,10	0,25	0,19	0,73

- Широчина на листовите од средниот појас

Во манифестирањето на ова својство кај F1 потомството, влијанието на адитивните ($D=32,52$) гени е три и пол пати поголемо од она на доминантните ($H_1=10,59$ и $H_2=7,98$). Позитивната вредност на интеракцијата ($F=9,49$) покажува доминантност на гени од родителите со поголеми просечни вредности за испитуваното својство. Од односот $H_2/4H_1$ произлегува асиметричен распоред на алелите кај родителите. Вредноста на $\sqrt{H_1/D}$ означува парцијално доминантно наследување на својството. Односот Kd/Kr покажува преовладување на доминантните алели.

- Принос на сува маса по страк

Во наследувањето на ова својство вредноста на адитивното генетско варирање ($D=36,72$) е значително поголема (за околу 30 пати) од доминантното ($H_1=1,27$ и $H_2=1,20$). Интеракцијата F има негативна вредност, а тоа покажува доминантност на гени од родителите со понизок принос на сува маса. Од добиената вредност на $H_2/4H_1$ произлегува симетричен распоред на доминантните и рецесивните алели. Просечниот степен на доминантност $\sqrt{H_1/D}$ покажува парцијална доминантност во наследувањето на својството. Односот на вкупниот број доминантни спрема рецесивни алели (Kd/Kr) укажува на доминација на рецесивните алели.

ЗАКЛУЧОК

Од добиените резултати за генотипските компоненти се заклучува следното:

-Кај сите испитувани својства компонентата на адитивно влијание на гените (D) е поголема од доминантното (H_1 и H_2). Најголемата разлика е кај својството принос на сува маса по страк. Спрема тоа, манифестирањето на овие особини зависи главно од адитивните гени.

-Компонентата F има позитивна вредност за својствата: број на листови по страк, должина и широчина на листовите од средниот појас, што наведува до заклучок дека во нивното наследување доминираат алели на појакиот родител. За височина на стракот со соцветие и принос на сува маса по страк, оваа компонента има негативна вредност, односно во наследувањето на овие особини доминира послабиот родител.

-Од фреквенцијата на доминантните и рецесивните алели $H_2/4H_1$ произлегува асиметричен распоред на алелите, со исклучок кај својството принос на сува маса по страк, каде вредноста е еднаква на 0,25, што е показател за нивниот симетричен распоред.

-Просечниот степен на доминација $\sqrt{H_1/D}$ во сите примери покажува парцијална доминантност во наследувањето.

-Односот на вкупниот број на доминантни спрема рецесивни алели Kd/Kr за својствата: број на листови по страк, должина и широчина на листовите од средниот појас, е поголем од единица, што е во склад со позитивната вредност за интеракцијата F, односно во наследувањето преовладува појакиот родител. Кај својствата височина на стракот со соцветие и принос на сува маса по страк, оваа вредност е помала од единица, а F е негативна вредност, што значи доминантност на понискиот родител со помал принос по страк.

-Со анализа на родителските генотипови се пресметуваат генотипските компоненти, со што се заклучува какви гени и во која фреквенција генски алели носат тие, за наследување на испитуваните својства. Врз оваа основа се предвидува какви особини родителите ќе манифестираат кај потомството, што треба да претставува значителна помош и генетски патоказ за работа во селекцијата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Allard R. W., 1960. Principles of plant breeding. John Wiley & Sons, Inc., New York, London, Sydney.
2. Borojevic S., 1981. Principi i metode oplemenjivanja bilja. Cirpanov, Novi Sad.
3. Chaubey C.N., S.K. Mishra, A. P. Mishra, 1990. Study of variability and path analysis for leaf yield components in Hookah tobacco. Tob. Res., 16-1, p. 47-52.

4. Dobhal V.K., 1987. Genetic variability in cigar wrapper tobacco (*Nicotiana tabacum* L.). Tob. Res., 13-2, p. 107-111.
5. Eguchi K., T. Ayabe, 1969. Analyse de caracteres quantitatifs de six varietes de tabac. Bull. Iwata Tob. exper. Sta., Jap., 2, p. 63-71.
6. Espino M. E., E. Capote, 1976. Diallel analysis of some quantitative characters in black tobacco varieties. Agrotec. Cuba, 8-2, p. 55-69.

7. Espino E., M. Gil, 1980. Analysis of the quantitative variation in bright tobacco (*N. tabacum* L.) varieties. *Cubatabaco*, 2-2, p. 31-43.
8. Falconer D. S., 1960. Introduction to quantitative genetics. Oliver and Boyd, London 9:365.
9. Hayman B.I., 1954. The theory and analysis of diallel crosses. *Genetics*, 39, p. 789-809.
10. Jung S.H., J. K. Hwang, S.H. Son, 1982. The analysis of inheritance of quantitative characters with oriental tobacco varieties (*Nicotiana tabacum* L.) in diallel cross. 1. Combining ability and degree of heterosis in single crosses among six varieties of oriental tobacco. *J. Korean Soc. Tob. Sci.*, 4-1, p. 7-13.
11. Jung S.H., J.K. Hwang, S.H. Son, 1982. The analysis of inheritance of quantitative characters with oriental tobacco varieties (*Nicotiana tabacum* L.) in diallel cross. 2. Gene distribution and analysis of variance for each character in F_1 generation. *J. Korean Soc. Tob. Sci.*, 4-1, p. 15-20.
12. Koelle G., 1970. The problem of additivity of gene effects, *Z. Pflanzenzuchtung*, 63, p. 341-344.
13. Lee J.D., K.Y. Chang, 1984. Genetic analysis of quantitative characters in F_2 populations of Korea local and oriental tobacco varieties (*N. tabacum* L.), *J. Korean Soc. Tob. Sci.*, 6-2, p. 207-214.
14. Legg P.D., 1991. Genetic variability in broadleaf dark tobacco. *Tob. Sci.*, 35, p. 32-34.
15. Mather K., J.L. Jinks, 1971. *Biometrical genetics*. Chapman and Hall, London.
16. Mather K., J.L. Jinks, 1974. *Biometrical genetics*. Chapman and Hall, London.
17. Matsuda T., H. Tomita, M. Sato, 1982. Studies on the use of F_1 hybrids among Japanese domestic tobacco cultivars. 1. A diallel analysis of growth, morphological, agronomic and chemical characters. *Bull. Utsunomyia Tob. Exp. Stn*, 19, p. 33-48.
18. Matsuda T., H. Tomita, M. Fukuda & coll., 1984. Studies on the use of F_1 hybrids among Japanese domestic tobacco cultivars. 2. Phenotypic correlations among growth, morphological, agronomic and chemical characters. *Bull. Utsunomyia Tob. Exp. Stn*, 20, p. 27-43.
19. Matzinger D.F., T.J. Mann, C.C. Cookerham, 1962. Diallel crosses in *Nicotiana tabacum* *Crop. Sci.*, 2, p. 383-386.
20. Nersesian P.M., 1982. Variable components and heritability of some quantitative characters in tobacco. *Genetika*, 18-6, p. 993-998.
21. Povilaitis B., 1966. Diallel cross analysis of quantitative characters in tobacco. *Can. J. Genet. Cytol.*, 8, p. 336-346.
22. Shamsuddin A.K.M., M.A. Newaz, C.A. Razzaque, 1980. Genetic analysis of leaf yield and component characters in tobacco (*N. tabacum* L.) *Z. Pflanzenzucht.*, 82-2, p. 139-147.

ANALYSIS OF THE COMPONENTS OF GENETIC VARIANCE IN F_1 HYBRIDS OBTAINED BY DIALLEL CROSSING OF TOBACCO

Ana Korubin - Aleksoska
Tobacco Institute - Prilep

SUMMARY

Four tobacco varieties (three oriental and one semioriental) and their diallel hybrids from F_1 generation were investigated during 1996 and 1997, in order to study the genotype components for inheritance of the characters: height of the stalk with inflorescence, number of leaves per stalk, length and width of the middle belt leaves and dry mass yield per stalk. The experimental design was a randomized block system with four replications. Manifestation of the characters investigated depends mainly on the additive genes ($D > H_1$ and H_2), with asymmetric distribution of their alleles ($H_2/4H_1 < 0.25$), except for the character dry mass yield per stalk, where $H_2/4H_1 = 0.25$, i.e. symmetrical allele distribution. The values for average level of domination show a partially dominant mode of inheritance of the characters ($\sqrt{H_1/D} < 1$). Interaction F for the characters number of leaves per stalk and length and width of the middle belt leaves has a positive value, and the ratio $K_D/K_R > 1$, which indicates dominance of genes of the stronger parent. For the characters height of the stalk with inflorescence and dry mass yield per stalk, F is a negative value and $K_D/K_R < 1$, i.e. in F_1 progeny genes of the lower parent, with lower dry mass yield per stalk, are predominant.

Author's address:
A. Korubin-Aleksoska
Tobacco Institute-Prilep
7500 Prilep, Republic of Macedonia