

ХЕРИТАБИЛНОСТ ВО ПОТЕСНА И ПОШИРОКА СМИСЛА КАЈ F1 И F2 ПОТОМСТВОТО НА РАЗЛИЧНИ ТИПОВИ ТУТУН

Ана Корубин - Алексоска*, Јане Алексоски

*Научен институт за тутун - Прилеп

ВОВЕД

Херитабилноста (h^2) претставува показател за наследувањето на квантитативните својства. Во потесна смисла таа претставува однос меѓу генетската и еколошката варијанса, додека во поширока смисла однос меѓу вкупната генетска варијанса и варијансата на фенотипот.

Развитокот и експресијата на квантитативните својства во голема мера зависат од влијанието на условите на надворешната средина.

Со истражувања на херитабилноста се занимавале голем број научници. Povilaitis (1966) го проучувал комплетниот дијалел на осум flue-cured сорти и добил ниска херитабилност за бројот на листови по страк и приносот, а во наследувањето на површината на листовите по инсерции, таа била највисока кај врвните листови. Espino и Capote (1976) вршеле истражувања на седум темни тутуни и откриле средно висок степен на херитабилност за висината и бројот на листови по страк, а ниска херитабилност за приносот по страк. Ibrahim и Avratovscukova (1984) кај пет flue-cured сорти и нивните десет F1 крстоски добиле високи до умерени вредности на херитабилноста во поширока смисла за висината и приносот по страк, а умерени вредности за бројот на листови по страк. Dobhal (1987), кај 25 генотипови за обвивка на пури добил висока херитабилност за бројот на листови по страк. Dobhal и Nag-eswara Rao (1988), кај 55 генотипови на *Nicotiana rustica* (тутуни за наргиле и џвакање), добиле умерена херитабилност за висината на стракот и приносот по страк. Naumovski

(1989), кај дијалелни крстоски на ориентални тутуни, добил висок степен на херитабилност за бројот на листови по страк. Legg (1989), кај седум хомозиготни генотипови темни тутуни и flue-cured сорти и нивните 21 F1 хибриди, открил доволно висока херитабилност што го оправдува селекциониот процес. Chaubey et al. (1990) кај 72 генотипа на *Nicotiana rustica* (тутуни за наргиле), добиле висока херитабилност за бројот на листови и приносот по страк. Butorac (1999) вршела испитувања на четири родителски сорти од типот берлеј и нивното потомство во F1, F2, BC1 и BC2 генерациите и добила поголема вредност на херитабилноста во поширока смисла во однос на онаа во потесна смисла (најголема вредност на херитабилноста е проценета кај шестиот лист на стракот).

Носители на наследноста на квантитативните својства се група гени наречени полигени. Промените на еколошките фактори ги менуваат параметрите на овие својства, односно го менуваат фенотипот на секој генотип до одредени граници. За селекционерот е од голема важност да има сознание за степенот на нивната наследност, со што ќе обезбеди сигурност при изборот на индивидуите во согласност со целите на селекционите програми.

Целта на нашите истражувања е да се проучи начинот на наследување на поважните квантитативни својства кај F1 и F2 потомството. Добиените резултати ќе помогнат при изборот на родителски парови и ќе дадат насоки во селекцијата за добивање на нови сорти.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ НА РАБОТА

Како материјал за работа избравме четири сорти, од кои три се ориенталски: Прилеп П12-2/1 (Сл.1), Победа П-2 (Сл. 2) и Јака JV125/3 (Сл. 3), а една полуориенталска Forchheimer Ogrardowny - FO (Сл. 4), и нивните дијалелни крстоски од F1 и F2 генерациите.

Опитот со родителските сорти, F1 и F2 хибридите беше поставен во текот на 2006 година на опитното поле на Институтот за тутун-Прилеп (сега Научен институт за тутун - Прилеп), по случаен блок - систем во четири повторувања. Секое повторување зафаќаше околу 235 m², а целиот опит беше поставен на околу 940 m². Во текот на вегетативниот период тутунот беше третиран со соодветни агротехнички мерки (окопување, прихранување со азотни губриња, две наводнувања и превентивна заштита од болести и штетници).

За време на вегетацијата на тутунот во поле, од мај до септември 2006 година, просечната месечна температура изнесувала

19,4°C, а вкупната количина на врнежи била 164,1 mm.

Во истражувањата се анализирани следниве својства: висина на стракот, бројот на листови по страк, површината на листовите од средниот појас, приносот на зелена маса и приносот на сува маса по страк. Добиените податоци од мерењата за секое својство по комбинации, за F1 и F2 генерацијата се обработени со анализа на варијансата.

Начинот на наследување е оценуван врз база на тест - сигнификантноста на средните вредности на F1 и F2 потомството во однос на родителскиот просек по Borojević (1981).

Херитабилноста (h²) претставува однос на фенотипската варијанса која може да се однесува на генотипската варијанса, а добиените вредности се изразени во проценти. Херитабилноста во потесна смисла за одделните крстоски е пресметана по формулата на Allard (1).

$$h^2 = \frac{\sigma^2 F_2 - \frac{\sigma^2 P_1 + \sigma^2 P_2 + \sigma^2 F_1}{3}}{\sigma^2 F_2} \cdot 100$$

Херитабилноста во поширока смисла за сите комбинации во F1 и F2 генерација претставува однос меѓу вкупната генотипска

варијанса (збир на адитивната и доминантната варијанса) и варијансата на фенотипот, а пресметана е по формулата на Mather и Jinks (2).

$$h^2 = \frac{(\overline{VA} + \overline{VH})}{V_p} \text{ или } h^2 = \frac{\frac{1}{2}D + \frac{1}{2}H_1 - \frac{1}{4}H_2 - \frac{1}{2}F}{\frac{1}{2}D + \frac{1}{2}H_1 - \frac{1}{4}H_2 - \frac{1}{2}F + E}$$

Каде:

- VA - Адитивна ваијанса
- VH - Доминантна ваијанса
- VA+VH - Вкупна генотипска варијанса
- Vp - Фенотипска варијанса
- σ²P₁ - Стандардна девијација од едниот родител
- σ²P₂ - Стандардна девијација од другиот родител
- σ²F₁ - Стандардна девијација на F1 генерацијата
- σ²F₂ - Стандардна девијација на F2 генерацијата

Пресметувањето на генетските компоненти D, H и F е извршено според Mather и Jinks (2).



Сл. 1. Прилеп П 12-2/1
Fig. 1. Prilep P 12-2/1



Сл. 2. Победа П-2
Fig. 2. Pobeda P-2



Сл. 3. Јака JV 125/3
Fig. 3. Yaka JV 125/3



Сл. 4. Forchheimer Ogrardowny FO
Fig. 4. Forchheimer Ogrardowny FO

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Во F_1 и F_2 генерацијата се среќаваат сите начини на наследување на проучуваните својства (Табела 1).

Потомството на првата генерација се одликува со висок степен на униформност. Најзастапено е интермедијарното наследување, по кое следува парцијално - доминантното. Позитивен хетерозис за својството висина на стракот се јавува кај крстоската JV 125/3 x FO; за површината на листовите од средниот појас и за приносот на сува маса кај крстоските П 12-2/1 x П-2 и П-2 x JV 125/3, а за приносот на зелена маса кај П 12-2/1 x П-2. Негативен хетеротичен ефект се јавува

кај крстоската П-2 x JV 125/3 за својството број на листови по страк.

И кај F_2 потомството, кое заради цепење на својствата е неизедначено, најзастапен начин на наследување е интермедијарниот, а потоа доаѓа парцијално - доминантниот. Позитивен хетерозис во наследувањето на висината на стракот има кај крстоските П-2 x FO и JV 125/3 x FO, а при наследување на зелената маса кај крстоската П 12-2/1 x П-2. Негативен хетерозис се јавува во наследувањето на бројот на листови кај П-2 x JV 125/3.

Табела 1. Начин на наследување на квантитативните својства во F1 и F2 генерациите
Table 1. Mode of inheritance of the quantitative characters in F1 and F2 generations

Родители и F1 хибриди Parents and F1 hybrids	Висина на страк Height of the stalk (cm)	Бр.листов и по страк Number of leaves per stalk	Површина на лист. од ср.п. Area of the leaves from the mid. belt (cm ²)	Принос на зелена маса (g/страк) Green mass yield (g/stalk)	Принос на сува маса (g/страк) Dry mass yield (g/stalk)
П 12-2/1	52.52	32.25	220.62	96.09	15.10
П-2	99.37	43.14	132.36	102.86	16.15
JV 125/3	115.04	41.78	168.93	123.03	17.77
FO	110.80	21.16	597	187.21	29.27
П12-2/1 x П-2 F1	72.12 i	31.29 -d	274.52 +h	111.02 +h	16.55 +h
П12-2/1 x JV125/3 F1	76.44 i	36.97 i	194.76 i	109.25 i	16.61 pd
П12-2/1 x FO F1	73.22 pd	28.08 i	386.58 i	146.21 i	23.65 i
П-2 x JV125/3 F1	103.15 pd	37.55 -h	234.28 +h	111.89 i	18.12 +h
П-2 x FO F1	108.62 pd	27.87 pd	440.08 pd	148.42 i	23.97 i
JV125/3 x FO F1	128.24 +h	32.67 i	346.57 i	153.35 i	24.33 i
П12-2/1 x П-2 F2	77.52 i	35.99 pd	177.05 i	107.62 +h	15.53 i
П12-2/1 x JV125/3 F2	78.15 i	37.18 i	167.39 -d	110.05 i	16.87 pd
П12-2/1 x FO F2	77.05 i	27.02 i	331.21 pd	131.22 i	20.14 pd
П-2 x JV125/3 F2	101.92 pd	37.97 -h	167.65 +d	110.21 pd	16.69 i
П-2 x FO F2	116.15 +h	28.95 pd	364.25 i	142.17 i	21.55 i
JV125/3 x FO F2	123.55 +h	32.44 i	351.58 i	155.25 i	23.89 i

Постојат два типа на херитабилност (h^2): херитабилност во потесна и херитабилност во поширока смисла. Првата претставува однос меѓу адитивната варијанса и варијансата на фенотипот (VA/VP), а втората е однос меѓу вкупната генотипска варијанса и фенотипската варијанса $[(VA+VH)/VP]$. Херитабилноста се применува како генетски индекс за предвидување на резултатите во селекцијата, а со неа се одредува интензитетот на селекцијата меѓу две сукцесивни генерации.

Нашите истражувања ги опфаќаат квантитативните својства кај кои процентуалните вредности за херитабилноста во потесна и поширока смисла се високи, а тоа значи постоење на многу голема генетска варијанса и мала еколошка варијанса, заради што овие својства се окарактеризирани како високонаследни. Добиените вредности за F1 и F2 генерациите дадоа приближно иста оцена за двата типа на херитабилност кај испитуваните својства и сигурни сознанија за

нивното манифестирање и идно брзо стабилизирање во наредните генерации.

Највисока процентуална вредност за херитабилноста во потесна смисла во F1 генерацијата има својството принос на сува маса по страк (98.41%), а најниска својството број на листови по страк (85.27%), додека за херитабилноста во поширока смисла највисока е вредноста за приносот на зелена маса (99.97%), а најниска за бројот на листови по страк (99.78%).

Во F2 генерацијата (каде постои широк спектар на различни индивидуи и почеток на селекционата дејност), највисока процентуална вредност за херитабилноста во потесна смисла има својството површина на листовите од средниот појас (97.06%), а најниска својството број на листови по страк (91.68%). Херитабилноста во поширока смисла е идентична на онаа во првата генерација, па највисока е вредноста за приносот на зелена маса (99.97%), а најниска за бројот на листови по страк (99.79%), (Табела 2).

Табела 2. Херитабилност на квантитативните својства кај F₁ и F₂ генерациите (%)
Table 2. Heritability of quantitative characters in F₁ and F₂ generations (%)

Херитабилност Heritability (%)	Квантитативни својства Quantitative characters				
	Висина на стракот Height of the stalk	Број на листови по страк Number of leaves per stalk	Површина на лист од ср.п. Area of the leaves from the middle belt	Принос на зелена маса по страк Green mass yield per stalk	Принос на сува маса по страк Dry mass yield per stalk
Херитабилност во потесна смисла Narrow - sense heritability $h_n^2 = VG / Vph$ (%) - F ₁	92.93	85.27	90.86	98.33	98.41
Херитабилност во поширока смисла Broad - sense heritability $h_b^2 = VA / Vph$ (%) - F ₁	99.83	99.78	99.86	99.97	99.83
Херитабилност во потесна смисла Narrow - sense heritability $h_n^2 = VG / Vph$ (%) - F ₂	94.52	93.74	97.06	96.69	96.95
Херитабилност во поширока смисла Broad - sense heritability $h_b^2 = VA / Vph$ (%) - F ₂	99.81	99.79	99.87	99.97	99.80

ЗАКЛУЧОЦИ

- Потомството на првата генерација добиено со дијалелно вкрстување на родителските сорти П 12-2/1, П-2, JV 125/3 и FO е униформно. Најчест начин на наследување на квантитативните својства е интермедијарниот, а по него парцијално-доминантниот. Позитивен хетерозис за својството висина на стракот се јавува кај крстоската JV 125/3 x FO, за површината на листовите од средниот појас и за приносот на сува маса кај крстоските П 12-2/1 x П-2 и П-2 x JV 125/3, а за приносот на зелена маса кај П 12-2/1 x П-2. Негативен хетеротичен ефект се јавува кај крстоската П-2 x JV 125/3 за својството број на листови по страк. Сите видови на наследност се присутни и во втората генерација, но најчести се интермедијарниот, па парцијално-доминантниот.

- Во F₁ генерацијата највисока вред-

ност за херитабилноста во потесна смисла има својството принос на сува маса по страк, а во F₂ својството површина на листовите од средниот појас. Највисока вредност за херитабилноста во поширока смисла кај F₁ и F₂ има својството принос на зелена маса по страк. Најниска вредност за херитабилноста во потесна и поширока смисла кај потомството од двете испитувани генерации има својството број на листови по страк.

- Високите процентуални вредности за херитабилноста во потесна и поширока смисла се знак за присуство на голема генетска варијанса и мала еколошка варијанса, со што квантитативните својства се окарактеризирани како високонаследни, а тоа значи дека следува нивно брзо фиксирање и стабилизирање во наредните генерации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Allard R.W., 1960. Principles of plant breeding. John Wiley & Sons. Inc. New York, London, Sydney.
2. Borojević S., 1981. Principi i metode oplemenivanja bilja. Ćirpanov, Novi Sad.
3. Butorac J., 1999. Nasljednost nekih parametara lista duhana tipa burley. Poljoprivredna znanstvena smotra, Vol 64, br. 2, p.87-96.
4. Butorac J., J. Beljo, 2000. Nasljednost nekih gospodarskih i agronomskih svojstava duhana tipa burley. Sjemenarstvo 17, 1-2, str. 5-13.
5. Chaubey C.N. et al., 1990. Study of variability and path analysis for leaf yield components in Hookah tobacco. Tob.Res., 16-1, p.47-52.
6. Dobhal V.K., 1987. Genetic variability in cigar wrapper tobacco (*Nicotiana tabacum* L.). Tob.Res., 13-2, p.107-111.
7. Dobhal V.K., C.R. Nageswara Rao, 1988. Variability and character associations for certain economic traits in hookah and chewing tobacco (*Nicotiana rustica* L.). Tob.Res., 14-2, p.88-97.
8. Espino M.E., E. Capote, 1976. Diallel analysis of some quantitative characters in black tobacco varieties. Agrotec. Cuba, 8-2, p. 55-69.
9. Ibrahim H.A., N. Avratovscukova, 1984. Diallel crosses among flue-cured varieties of tobacco. Bul.Spec. CORESTA, Simposium Winston-Salem, p. 77.
10. Legg P.D., 1989. Diallel and inter-type crosses in one-sucker tobacco. Tob.Int. 191-6, p.54-57. Tob. Sci. 33, p.31-34.
11. Mather K., J.L.Jinks, 1974. Biometrical genetics. Champan and Hall, London.
12. Naumovski K., 1987. Heritabilnost - genetski indeks za predviđivanje na rezultatite vo selekcijata. Tutun, 11-12, str.393-400.
13. Povilaitis B., 1966. Diallel cross analysis of quantitative characters in tobacco. Can. J. Genet. Cytol. 12, p. 484-489

BROAD- AND NARROW-SENSE HERITABILITIES IN F1 AND F2 PROGENIES IN DIFFERENT TYPES OF TOBACCO

A. Korubin-Aleksoska*, J. Aleksoski

*Scientific Tobacco Institute-Prilep

SUMMARY

The aim of the paper was to study the mode of inheritance of the characters stalk height, leaf number per stalk, middle belt leaf area and green/dry mass yield per stalk in F1 and F2 progenies of four tobacco varieties (Prilep P12-2/1, Pobeda P-2, Yaka JV 125/3 and Forchheimer Ogradowny - FO). The trial was set up in 2006 at the field of Tobacco Institute-Prilep in randomized block system with four replications. Narrow-sense heritability was estimated using Allard's formula (1960), and broad-sense heritability by Mather and Jinks's formula (1974).

These investigations can be used in selection of parental pairs to obtain new varieties.

The highest value for narrow-sense heritability in F1 was obtained for the character middle belt leaf area. Broad-sense heritability in F1 and F2 was highest for the character green mass yield per stalk. Leaf number per stalk had the lowest values for both narrow- and broad-sense heritability and in both generations.

Higher heritability values in both narrow and broad sense indicate the presence of high genetic and low ecological variance, which makes the quantity characters highly inheritable and it means that future generations will be fixed and stabilized.

Key words: Tobacco (*Nicotiana tabacum* L.), inheritance, quantitative traits, intermediate, partial dominance, dominance, heterosis, narrow-sense heritability (h^2_n), broad-sense heritability (h^2_b).

Author's address:

Ana Korubin-Aleksoska

Scientific Tobacco Institute, Prilep

Kicevski pat bb, 7500 Prilep

Republic of Macedonia