

OCENUVAWE NA EFEKTI VNI TE FAKTORI I JA^I NATA NA RECESI VNOTO I DOMINANTNOTO DEJSTVO NA GENI TE

Ana Korubin - Aleksoska
Instituti za tutun - Priil ep

VOVED

Efektivite faktori predstavuuaat grupa geni t.n. poligeni koi se nositeli na nasleduvaweto na kvantitativni te svojstva, a -ija konstrukcija i manifestacija znaatodlika na sekoj genotip. Tie kako celina se nepromenlivi, no genite vo niv imaat sposobnost da mutiraaat (Jinks - 7 i Mather and Jinks - 9).

Vo 1937 godi na Darlington sozdaaci togenetski indeks sprema koj brojot na efektivite faktori vo sklopota na nekoj genotip e ednakov na proizvodot od haploidni ot broj na hromozomi i prose-ni ot broj hijazmi kaj tie hromozomi. Vsunost, efektivite faktori se delovi od hromozomot, pa i celihromozomi, so gol emina od eden cistron do cel hromozom. Kako rezultat na crossing over, se vr{at prekombinacii, so to ni vni ot broj se zgol emuva, taka { to se dobi -

vaatlini i so zogatena nasledna sposobnost.

Od genetski aspekt e mnogu bitno da se ocenat efektivite faktori, bi deji na toj na-in dobi vame soznani ja za vidot imo}ta na genite - nositeli na naslednosta na svojstvata. Za ocenuvawe na aktivnosta na genite neophodno e da se odredi nivni ot broj vo sklopota na eden efektivni faktor, kako i nivnata priroda i ja-ina na dejstvo.

Cel ta na ovoj trud e da se prouigenetickata na povani te kvantitativni svojstva i so primena na razli-ni matemati-ki metodi da se oceni stepenot na nivnata naslednost, so {to}e dademe zna-aen pri-doneso sel ekcijata na tutunskata kul tura. Trudot predstavuva {ema po koja mo`e da se obrabotidijal el so pove}e roditel ski parovi i razli-ni merlivi svojstva, nesamo za tutunot tuku i za mnogu drugi kul turi.

MATERIJAL I METOD NA I STRA@UVAWE

Po prethodni temelni prouuvawana sortni ot asortiman so koj raspolaga Instituti za tutun - Priil ep i po dvegodi {ni vkrstuvawa i merewa, oddelivme -etiri sorti, od koi tri se orientalski: Priil ep, P 12-2/1 (Silika 1), Pobeda 2, P-2 - xebel ska sorta (Silika 2) i Jaka, JV 125/3 (Silika 3), a edna poluorientalska - Forchheimer Ogrodowny, FO (Silika 4) i nivnite dijalelni krstoski od F1 generaciete, kako materijal za izrobotkana ovoj trud. Vrz baza na genetskite analizi napravivme {ema pri menliva na sekoj drug dijalel kaj tutunot i drugi kul turi.

Vo 2005 godi na, vo polski uslovi, vo

fazata na cvetawe, so ra-no kastroawe i oprauvawe dobi eno e seme od {est dijalelni kombinacii za F1 generacijata. Narednata, 2006 godi na, na optnoto pol epri Instituti za tutun - Priil ep be{e postaven optposlu-aen blok - sistem vo -etiri povtoruvawa, so 10 varijanti (4 roditel ski genotipovi i {est F1 hibridi:

1. P 12-2/1 h P-2
2. P 12-2/1 h JV 125/3
3. P 12-2/1 h FO
4. P-2 h JV 125/3
5. P-2 h FO
6. JV 125/3 x FO



SI i ka 1. P 12-2/1
Photo 1. P 12-2/1



SI i ka 2. P-2
Photo 2. P-2



SI i ka 3. JV 125/3
Photo 3. YV 125/3



SI i ka 4. FO
Photo 4. FO

Semeto od rodi tel i te i ni vni te krstoski be{ e poseano, sekoe zasebno, vo l adnousovr{ eni l ei (pokri eni so pol i eti - l ensko pl atno), a rasadot be{ e rasaden na ni va na del uvi jal no-kol uvi jal en po-ven ti p.

Rastojani eto me|u redovi te be{ e 45 cm, a na po-etokot i na krajot od sekoe povtoruvawe be{ e postaven po eden za{ - ti ten red. Rastojani eto vo redot be{ e raz- l i -no vo zavi snost od ti pot na rodi tel ot, odnosno krstoskata. Taka, ori ental ski te rodi tel i i maa 15 cm, pol uori ental skata

sorta FO 25 cm, kombi naci i te vo -ij sostav vl eguvaat samo ori ental ski sorti 15 cm, a oni e vo -ij sostav vl eguva FO i maa 20 cm rastojani e me|u strakovi te vo redot. Vo sekoe povtoruvawe ori ental ski te rodi tel ski genoti povi bea rasadeni vo po 4 reda (vkupno 16 redovi vo cel i ot opi t), dodeka pol uori ental ski ot rodi tel vo po 5 reda (vkupno 20). Krstoski te na F1 generaci jata, tvorbi na ori ental ski te rodi tel i , i maa 4 reda (vkupno 16), a oni e kade u-estvuva pol uori ental - ski ot rodi tel i maa 5 reda (vkupno 20).

Taka, ori ental ski te rodi tel ski genoti povi bea zastapeni vo opi tot so 41 rasteni e vo redot, odnosno 164 rasteni ja vo parcel ka i l i 656 rasteni ja vo -eti ri te povtoruvawa; pol uori ental ski ot rodi tel ski genoti p be{ e zastapen so 25 rasteni ja vo redot, 125 rasteni ja vo parcel ka i l i 500 rasteni ja vo -eti ri te povtoruvawa. Ori ental ski te krstoski na F1 generaci jata (1, 2 i 4) bea zastapeni na i st na-i n kako i ori ental ski te rodi tel i , dodeka krstoski te kade u-estvuva FO (3, 5 i 6) bea pri sutni so 31 rasteni e vo redot, odnosno 155 rasteni ja vo parcel ka i l i 620 rasteni ja vo -eti ri te povtoruvawa. Sekoe povtoruvawe za f a}a{ e povr{ i na od okol u 121 m². Cel i ot opi t be{ e postaven na okol u 486 m² kori sna povr{ i na,

t.e. vkupnata povr{ i na (zaedno so pateki te) i znesuva{ e pri bl i ` no 650 m².

Vo tekot na vegetaci oni ot peri od na tutunot bea primeneti soodvetni agrotehni -ki merki .

Razvi tokot i ekspresijata na kvanti tati vni te osobi ni vo gol ema mera zavi sat od dejstvoto na f aktori te na nadvore{ nata sredi na. Od ti e pri -i ni i n f ormati vno mo` e da se ka` e deka za vreme na vegetaci jata na tutunot na ni va, od maj do septemvri 2005 godi na, srednomese-nata temperatura i znesuva{ e 19.5^oS, a vkupnata kol i -i na na vrne` i dosti gna 211.7 mm, a vo 2006 godi na, vo i sti ot vremenski peri od, srednomese-nata temperatura i znesuva{ e 19,44^oS, a vkupnata kol i -i na na vrne` i dosti gna 164.1 mm.

Merewe na osobi ni te

Vo i spi tuvawata se anal izi rani sl edni ve osobi ni :

1. Vi so-i na na strakot
2. Broj na l i stovi po strak
3. Dol ` i na na l i stovi te od sredni ot pojas
4. [i ro-i na na l i stovi te od sredni ot pojas
5. Povr{ i na na l i stovi te od sredni ot pojas
6. Pri nos na zel ena masa po strak
7. Pri nos na suva masa po strak

Prvi te -eti ri osobi ni bea i spi tuva ni vo tekot na cvetaweto na tutunot (krajot na jul i i avgust). Kaj rodi tel ski te genoti povi i F1 potomstvoto bea mereni po 100 straka od sekoe povtoruvawe, i l i vkupno 400 straka,

i po i sto tol ku l i stovi od sredni te berbi .

Povr{ i nata na l i stovi te be{ e dobi ena so mno` ewe na dol ` i nata so { i ro-i nata i so koef i ci entot $k=0,6354$ (rel ati vna povr{ i na).

Merewata na pri nosot na zel ena masa bea i zvr{ eni po sekoja berba, a po mereweto na posl ednata berba, za da se dobi e pri nosot na zel ena masa po strak, be{ e sobrana vkupnata te` i na na tutunot dobi en od sekoja parcel ka posebno, i podel ena so brojot na strakovi te od koi se bere{ e tutunot. Na i st na-i n be{ e presmetana i te` i nata na suv l i st po strak, so merewe na tutunot po i zvr{ enata manipu l aci ja i pri mena na f ormul i te za kori gi ran pri nos.

Obrabotka na rezul tati te

Dobi eni te podatoci od merewata za sekoja osobi na po kombi naci i , za F1 generaci jata, se obraboteni vari jaci ono stati sti -ki . Za pobl i ska i poneposredna genetska ocena na ef ekti vni te f aktori se odreduva brojot na geni te (k) i ja-i nata na dejstvoto na adi ti vni te (d) i domi nantni te (h) geni , so pri mena na bi ometri -ki te f ormul i dadeni od Jinks (7) i Mather i Jinks (9, 10).

Brojot na geni te se odreduva po sl ednava f ormul a:

$$k = [d]^2 / D$$

Kade:

k - broj na geni

[d] - suma na dejstvoto na brojot na geni po koja se razl i kuvaat dva rodi tel ski genoti pa, a pri toa se zema vo obzi r predznakot na "d" kako rezul tat na poziti vni te i negati vni te al el i koi vl i jaat vrz zgol emuvaweto i l i namal uvaweto na sumata na dejstvoto na geni te.

D - adi ti ven del od vari jansata, kako posl edica na adi ti vnoto vl i jani e na geni te od homozi gotni te rodi tel i (AA ... aa)

Formulata za presmetuvawe na brojot na genite $k = [d]^2 / D$, bi na{ l a pri mena samo vo i skl u-i tel ni i i deal ni si tuaci i vo koi , pokraj navedeni te uslovi , bi postoele si nroniziranost na genite. No treba da se i stakne deka genite retko dejstvuvaat so i staja-i na. Zaradi toa, pri odreduvawe na brojot na geni neophodno e da se vkl u-i i ni vnoto neednakvo dejstvo, t.e. da se odredi gol eminata na dejstvoto i pri rodata na oddel ni te geni (dominantni , recesivni , kompl ementarni , i nteraktivni). Za taa cel se odreduj a-i nata na adi ti vnoto i domi nantnoto dejstvo na genite za prou-uvani te svojstva. Adi ti vnoto dejstvo na genite e presmetano po slednava formul a:

$$d = \sqrt{D/k}$$

Anal ogno na ova, so pri mena na i zrazot na domi nantnost, odredena e poedi ne--nata vrednost na h - al el i te:

$$F = k \cdot d \cdot k ,$$

od kade { to proi zlaguva:

$$h = F / k \cdot d$$

Do pri menata na pri ka` ani te formul i prethodat drugi anal izi i metodi . Taka, komponenti te na genetskata vari jansa se raboteni po metodot na Jinks (7), Hayman (2, 3, 4, 5) i Mather i Jinks (9, 10), a presmetuvaweto za F1 e i zvr{ eno spored sledni ve ravenki :

$$VP = D + E$$

$$\overline{WR} = \frac{1}{2}D - \frac{1}{4}F + \frac{1}{n}E$$

$$\overline{VR} = \frac{1}{4}D + \frac{1}{4}H1 - \frac{1}{4}F + \frac{n+1}{2n}E$$

$$Vm = \frac{1}{4}D + \frac{1}{4}H1 - \frac{1}{4}H2 - \frac{1}{4}F + \frac{1}{2n}E$$

Kade:

Vp - Vari jansa na rodi tel i te vkl u--eni vo di jal el noto vkrstuvawe

\overline{WR} - Kovari jansa na potomstvoto

\overline{VR} - Vari jansa na potomstvoto od sekoj rodi tel

Vm - Vari jansa na sredni te vrednosti na kol onata

D - Komponenti na vari jansata { to se rezul tat od adi ti vnoto dejstvo na genite

H1 - Komponenti na vari jansata { to se rezul tat od domi nantnoto dejstvo na genite

H2 - Komponenti na vari jansata { to se rezul tat od domi nantnoto dejstvo na genite kori gi rano vo odnos na rasporedot na genite

H1 = H2 - Koga u = v (u - domi nantni al el i , v - recesivni al el i)

F - I nterakcija pomeju adi ti vni ot i domi nantni ot ef ekt

F = 0 koga u = v

F = poziti vna vrednost, koga i ma pove}e domi nantni al el i

F = negati vna vrednost, koga i ma pove}e recesivni al el i .

E - Nenasl edna ekol o{ ka vari ja- bi l nost, dobi ena od anal i za na vari jansata po sl u-aen bl ok-si stem (sredi na na kvadra- ti te na gre{ kata podel ena so brojot na pov- toruvawata).

n - Broj na rodi tel i

$\sqrt{\frac{H1}{D}}$ - Prose-en stepen na domi naci ja

- Ako vrednosta e pomala od edini ca

($\sqrt{\frac{H1}{D}} < 1$), se raboti za parci jal na domi naci ja

- Ako vrednosta e ednakva na edini ca

($\sqrt{\frac{H1}{D}} = 1$), se raboti za cel osna domi naci ja

- Ako ova vrednost e pogol ema od

edini ca ($\sqrt{\frac{H1}{D}} > 1$), se raboti za superdo- mi naci ja

$$\frac{H2}{4H1} = u \cdot v - f \text{ rekvenci ja na domi -}$$

nantni te (u) i recesivni te (v) geni

Za cel osna ocena na dejstvoto na razl i -ni te geni se kori sti odnosot pomeju vkupni ot broj na domi nantni (Kd) sprema vkupni ot broj na recesivni (Kr) geni kaj si te rodi tel i :

$$\frac{Kd}{Kr} = \frac{\sqrt{4DH1 + F}}{\sqrt{4DH1 - F}} \text{ - Odnos na}$$

vkupni ot broj domi nantni i recesivni geni za si te rodi tel i

REZULTATI I DISKUSIJA

Od rezultati te i zneseni vo tabel i te mo` e da se vi di deka ne postoi potpol na asoci jaci ja na geni te, kako { to ne postoi ni ednakvo adi ti vno i domi nantno dejstvo na isti te.

Vo nasl eduvaweto na svojstvoto vi si na na strakot, prose-ni ot broj geni , t.e. efekti vni ot faktor za sekoj zaedni -ki rodi tel e pomal od edini ca i se dvi ` i od 0.26 (za krstoski te kade zaedni -ki rodi tel e sortata P-2), do 0.96 (za krstoski te kade zaedni -ki rodi tel e P 12-2/1). Adi ti vnoto dejstvo (d) na poedine-ni te geni vari ra od 29,92 (kaj krstoski te kade zaedni -ki rodi tel e P 12-2/1), do 186.91 (kaj krstoski te kade zaedni -ki rodi tel e FO). Vrednosti te za h koi go ozna-uvaat dejstvoto na domi nantni te al el i , kaj si te hi bri di se negati vni , { to zna-i deka vo pogl ed na vi si nata na strakovi te domi ni raat geni na poni ski ot rodi tel . Rezul tati te kaj F1 krstoski te pri ka` ani na Tabel a 1 se dvi ` at od - 61.53 (kade zaedni -ki rodi tel e FO), do - 12.78 (kade zaedni -ki rodi tel e P 12-2/1).

Prose-ni ot broj na geni kaj sekoj zaedni -ki rodi tel za nasl eduvawe na svojstvoto broj na l i stovi po strak e pomal od edini ca i se dvi ` i od 0.27 (za P 12-2/1) do 0.83 (za FO). Adi ti vnoto (d) dejstvo na geni te vari ra od 12.70 (za FO) do 61.30 (za JV 125/3). Domi nantnoto (h) dejstvo kaj si te kombi naci i e ozna-eno so pozi ti vna vrednost, { to zna-i vo nasl eduvaweto na ova svojstvo domi ni raat geni na rodi tel ot so pogol em broj l i stovi . Rezul tati te vo F1 generaci jata pri ka` ani na Tabel a 2 se dvi ` at od 5.14 (za FO) do 24.78 (za JV 125/3).

Ocenata za efekti vni ot faktor, t.e. brojot na geni vo nasl eduvaweto na svojstvoto dol ` i na na l i stovi te od sredni ot pojas, e poni ska od edini ca i se dvi ` i od 0.25 (za P 12-2/1) do 0.91 (za FO). Adi ti vnoto dejstvo na geni te vari ra od 9.53 (za FO) do 33.79 (za JV 125/3). Od pozi ti vni te vrednosti za h - dejstvoto zakl u-i vme deka vo nasl eduvaweto na ova svojstvo domi ni raat geni na rodi tel ot so podol gi l i stovi . Vrednosti te kaj F1 potomstvoto (Tabel a 3) se dvi ` at od 2.58 (za FO) do 9.15 (za JV 125/3).

Vo nasl eduvaweto na { i ri nata na l i stovi te od sredni ot pojas efekti vni ot faktor e ocenet so vrednosti pomal i od edini ca, vo grani ci te od 0.28 (za P 12-2/1) do 0.98 (za FO). Ocenata za adi ti vnoto dejstvo se dvi ` i od 6.28 (za FO) do 47.97 (za JV 125/3). Rezul tati te za domi nantnoto dej-

stvo se pozi ti vni , { to e znak za domi nantnost na geni od rodi tel ot so po{ i roki l i stovi . Ti e vo F1 generaci jata (Tabel a 4) se dvi ` at od 1.89 (za FO) do 14.43 (za JV 125/3).

Brojot na geni te kaj sekoj zaedni -ki rodi tel za nasl eduvawe na svojstvoto povr{ i na na l i stovi te od sredni ot pojas se dvi ` i od 0.27 (za P 12-2/1) do 0.98 (za FO). Adi ti vnoto dejstvo na geni te vari ra od 219.23 (za FO) do 1504.26 (za JV 125/3). Domi nantnoto dejstvo kaj si te kombi naci i i ma pozi ti vna vrednost, { to zna-i vo nasl eduvaweto na ova svojstvo domi ni raat geni na rodi tel ot so pogol em l i stovi , Rezul tati te kaj F1 potomstvoto (Tabel a 5) vari raat od 67 (za FO) do 459.7 (za JV 125/3).

Dobi eni te vrednosti za brojot na geni te nosi tel i na svojstvoto pri nos na zel ena masa po strak se pomal i od edini ca. Najni ska prose-na vrednost i maat krstoski te kade zaedni -ki rodi tel e JV 125/3 ($k = 0.25$), a najvi soka oni e kade zaedni -ki rodi tel e FO ($k = 0.94$). Adi ti vnoto dejstvo na geni te se dvi ` i od 44.2 (za FO) do 240.66 (za P-2). Domi nantnoto dejstvo na geni te kaj si te kombi naci i e so pozi ti vna vrednost, { to uka` uva na domi nantnost na geni te na rodi tel ot so povi sok pri nos na zel ena masa. Ovi e vrednosti za F1 generaci jata (Tabel a 6) vari raat od 3.82 (za FO) do 20.82 (za P-2).

Prose-ni te vrednosti za brojot na geni te kreatori na svojstvoto pri nos na suva masa po strak se dvi ` at od 0.27 (za JV 125/3) do 0.98 (za FO). Adi ti vnoto dejstvo na geni te vari ra od 6.69 (za FO) do 47.14 (za P-2). Domi nantnoto dejstvo na geni te kaj si te krstoski vo F1 generaci jata i ma negati vni vrednosti , { to e znak za preovl aduvawe na geni od rodi tel ot so poni zok pri nos na suva masa. Rezul tati te kaj ova potomstvo, pri ka` ani na Tabel a 7, se dvi ` at od - 2.79 (za P-2) do - 0.4 (za FO).

Cel okupnata ocena na dejstvoto na razl i -ni te geni se vr{ i preku odnosot pome|u vkupni ot broj na domi nantni sprema vkupni ot broj na recesi vni geni kaj si te roditel i . Spored rezul tati te od na{ i te prou-uvawa (Tabel a 8), kaj F1 potomstvoto najl o{ o e oceneto svojstvoto vi si na na strakot ($Kd / Kr = 0.42$), { to zna-i deka toa e najni skonasl edno i vo negovata mani f esti rawe najmnoguvl i jaat ekol o{ ki te faktor i . Najdobro e ocenet brojot na l i stovi te po strak ($Kd / Kr = 2.09$), { to zna-i deka ova svojstvo e okarakter i zi rano kako vi sokonasl edno, pa ekol o{ -kata sredi na i ma sl abo vl i jani e vrz nego.

Tabel a 1. Anal i za na brojot na geni te (k) i ni vnoto adi ti vno (d) i domi nantno (h) dejstvo za svojstvoto vi si na na strak vo F1 generaci ja
 Table 1. Analysis of gene number (k) and their additive (d) and dominant (h) action for the character height of the stalk in F1 generation

Крстоски во F1 генерација Hybrids in F1 generation	$k = \frac{[d]^2}{D}$	$d = \sqrt{\frac{D}{k}}$	$h = \frac{F}{kd}$
1. П12- 2/1 x П-2	0.666	35.151	-15.011
2. П12- 2/1 x JV125/3	1.187	26.341	-11.249
3. П12-2/1 x FO	1.031	28.257	-12.067
Просек Average	$\bar{k} = 0.961$	$\bar{d} = 29.916$	$\bar{h} = -12.776$
4. П-2 x JV125/3	0.074	105.095	-44.881
5. П-2 x FO	0.040	144.081	-61.530
6. П12-3/2 x П-2	0.666	35.151	-15.011
Просек Average	$\bar{k} = 0.260$	$\bar{d} = 94.776$	$\bar{h} = -40.474$
7. П12- 2/1 x JV125/3	1.187	26.341	-11.249
8. П-2 x JV125/3	0.074	105.095	-44.881
9. JV125/3 x FO	0.005	388.407	-165.869
Просек Average	$\bar{k} = 0.422$	$\bar{d} = 173.281$	$\bar{h} = -74.000$
10. JV125/3 x FO	0.005	388.407	-165.869
11. П12- 2/1 x FO	1.031	28.257	-12.067
12. П-2 x FO	0.040	144.081	-61.530
Просек Average	$\bar{k} = 0,359$	$\bar{d} = 186.915$	$\bar{h} = -79.822$

Tabel a 2. Anal i za na brojot na geni te (k) i ni vnoto adi ti vno (d) i domi nantno (h) dejstvo za svojstvoto broj na l i stovi po strak vo F1 generaci ja
 Table 2. Analysis of gene number (k) and their additive (d) and dominant (h) action for the character number of leaves per stalk in F1 generation

Крстоски во F1 генерација Hybrids in F1 generation	$k = \frac{[d]^2}{D}$	$d = \sqrt{\frac{D}{k}}$	$h = \frac{F}{kd}$
1. П12- 2/1 x П-2	0.287	19.000	7.682
2. П12- 2/1 x JV125/3	0.219	21.712	8.779
3. П12-2/1 x FO	0.297	18.658	7.544
Просек Average	$\bar{k} = 0.268$	$\bar{d} = 19.790$	$\bar{h} = 8.002$
4. П-2 x JV125/3	0.004	152.143	61.515
5. П-2 x FO	1.167	9.414	3.806
6. П12-3/2 x П-2	0.287	19.000	7.682
Просек Average	$\bar{k} = 0.486$	$\bar{d} = 60.186$	$\bar{h} = 24.334$
7. П12- 2/1 x JV125/3	0.219	21.712	8.779
8. П-2 x JV125/3	0.004	152.143	61.515
9. JV125/3 x FO	1.027	10.035	4.057
Просек Average	$\bar{k} = 0.417$	$\bar{d} = 61.300$	$\bar{h} = 24.784$
10. JV125/3 x FO	1.027	10.035	4.057
11. П12- 2/1 x FO	0.297	18.658	7.544
12. П-2 x FO	1.167	9.414	3.806
Просек Average	$\bar{k} = 0.830$	$\bar{d} = 12.702$	$\bar{h} = 5.136$

Tabel a 3. Anal i za na brojot na geni te (k) i ni vnoto adi ti vno (d) i domi nantno (h) dejstvo za svojstvoto dol ` i na na l i stovi te od sredni ot pojas vo F1 generaci ja
 Table 3. Analysis of gene number (k) and their additive (d) and dominant (h) action for the character length of the leaves from the middle belt in F1 generation

Крстоски во F1 генерација Hybrids in F1 generation	$k = \frac{[d]^2}{D}$	$d = \sqrt{\frac{D}{k}}$	$h = \frac{F}{kd}$
1. П12- 2/1 x П-2	0.173	20.748	5.617
2. П12- 2/1 x JV125/3	0.075	31.385	8.497
3. П12-2/1 x FO	0.503	12.154	3.290
Просек Average	$\bar{k} = 0.250$	$\bar{d} = 21.429$	$\bar{h} = 5.801$
4. П-2 x JV125/3	0.020	61.219	16.575
5. П-2 x FO	1.266	7.664	2.075
6. П12-3/2 x П-2	0.173	20.748	5.617
Просек Average	$\bar{k} = 0.486$	$\bar{d} = 29.877$	$\bar{h} = 8.089$
7. П12- 2/1 x JV125/3	0.075	31.385	8.497
8. П-2 x JV125/3	0.020	61.219	16.575
9. JV125/3 x FO	0.969	8.761	2.372
Просек Average	$\bar{k} = 0.355$	$\bar{d} = 33.788$	$\bar{h} = 9.148$
10. JV125/3 x FO	0.969	8.761	2.372
11. П12- 2/1 x FO	0.503	12.154	3.290
12. П-2 x FO	1.266	7.664	2.075
Просек Average	$\bar{k} = 0.913$	$\bar{d} = 9.526$	$\bar{h} = 2.579$

Tabel a 4. Anal i za na brojot na geni te (k) i ni vnoto adi ti vno (d) i domi nantno (h) dejstvo za svojstvoto { i ri na na l i stovi te od sredni ot pojas vo F1 generaci ja
 Table 4. Analysis of gene number (k) and their additive (d) and dominant (h) action for the character width of the leaves from the middle belt in F1 generation

Крстоски во F1 генерација Hybrids in F1 generation	$k = \frac{[d]^2}{D}$	$d = \sqrt{\frac{D}{k}}$	$h = \frac{F}{kd}$
1. П12- 2/1 x П-2	0.036	32.562	9.794
2. П12- 2/1 x JV125/3	0.005	84.662	25.465
3. П12-2/1 x FO	0.811	6.852	2.061
Просек Average	$\bar{k} = 0.284$	$\bar{d} = 41.359$	$\bar{h} = 12.44$
4. П-2 x JV125/3	0.014	52.914	15.915
5. П-2 x FO	1.189	5.661	1.703
6. П12-3/2 x П-2	0.036	32.562	9.794
Просек Average	$\bar{k} = 0.413$	$\bar{d} = 30.379$	$\bar{h} = 9.137$
7. П12- 2/1 x JV125/3	0.005	84.662	25.465
8. П-2 x JV125/3	0.014	52.914	15.915
9. JV125/3 x FO	0.948	6.339	1.907
Просек Average	$\bar{k} = 0.322$	$\bar{d} = 47.972$	$\bar{h} = 14.429$
10. JV125/3 x FO	0.948	6.339	1.907
11. П12- 2/1 x FO	0.811	6.852	2.061
12. П-2 x FO	1.189	5.661	1.703
Просек Average	$\bar{k} = 0.983$	$\bar{d} = 6.284$	$\bar{h} = 1.890$

Tabel a 5. Anal i za na brojot na geni te (k) i ni vnoto adi ti vno (d) i domi nantno (h) dejstvo za svojstvoto povr{ i na li stovi te od sredni ot pojas vo F1 generaci ja
Table 5. Analysis of gene number (k) and their additive (d) and dominant (h) action for the character area of the leaves from the middle belt in F1 generation

Крстоски во F1 генерација Hybrids in F1 generation	$k = \frac{[d]^2}{D}$	$d = \sqrt{\frac{D}{k}}$	$h = \frac{F}{kd}$
1. П12- 2/1 x П-2	0.042	1042.904	318.709
2. П12- 2/1 x JV125/3	0.014	1780.745	544.192
3. П12-2/1 x FO	0.769	244.558	74.736
Просек Average	$\bar{k} = 0.275$	$\bar{d} = 1022.736$	$\bar{h} = 312.546$
4. П-2 x JV125/3	0.007	2517.001	769.190
5. П-2 x FO	1.173	198.103	60.540
6. П12-3/2 x П-2	0.042	1042.904	318.709
Просек Average	$\bar{k} = 0.407$	$\bar{d} = 1252.669$	$\bar{h} = 382.813$
7. П12- 2/1 x JV125/3	0.014	1780.745	544.192
8. П-2 x JV125/3	0.007	2517.001	769.190
9. JV125/3 x FO	0.995	215.027	65.712
Просек Average	$\bar{k} = 0.339$	$\bar{d} = 1504.258$	$\bar{h} = 459.698$
10. JV125/3 x FO	0.995	215.027	65.712
11. П12- 2/1 x FO	0.769	244.558	74.736
12. П-2 x FO	1.173	198.103	60.540
Просек Average	$\bar{k} = 0.979$	$\bar{d} = 219.229$	$\bar{h} = 66.996$

Tabel a 6. Anal i za na brojot na geni te (k) i ni vnoto adi ti vno (d) i domi nantno (h) dejstvo za svojstvoto pri nos na zel ena masa po strak vo F1 generaci ja
Table 6. Analysis of gene number (k) and their additive (d) and dominant (h) action for the character green mass yield per stalk in F1 generation

Крстоски во F1 генерација Hybrids in F1 generation	$k = \frac{[d]^2}{D}$	$d = \sqrt{\frac{D}{k}}$	$h = \frac{F}{kd}$
1. П12- 2/1 x П-2	0.007	509.914	44.117
2. П12- 2/1 x JV125/3	0.105	128.141	11.087
3. П12-2/1 x FO	1.203	37.885	3.278
Просек Average	$\bar{k} = 0.438$	$\bar{d} = 225.313$	$\bar{h} = 19.494$
4. П-2 x JV125/3	0.059	171.151	14.808
5. П-2 x FO	1.030	40.926	3.541
6. П12-3/2 x П-2	0.007	509.914	44.117
Просек Average	$\bar{k} = 0.365$	$\bar{d} = 240.664$	$\bar{h} = 20.822$
7. П12- 2/1 x JV125/3	0.105	128.141	11.087
8. П-2 x JV125/3	0.059	171.151	14.808
9. JV125/3 x FO	0.597	53.788	4.654
Просек Average	$\bar{k} = 0.254$	$\bar{d} = 117.693$	$\bar{h} = 10.183$
10. JV125/3 x FO	0.597	53.788	4.654
11. П12- 2/1 x FO	1.203	37.885	3.278
12. П-2 x FO	1.030	40.926	3.541
Просек Average	$\bar{k} = 0.943$	$\bar{d} = 44.200$	$\bar{h} = 1182.977$

Tabel a 7. Anal i za na brojot na geni te (k) i ni vnoto adi ti vno (d) i domi nantno (h) dejstvoza svojstvoto pri nos na suva masa po strak vo F1 generaci ja
 Table 7. Analysis of gene number (k) and their additive (d) and dominant (h) action for the character dry mass yield per stalk in F1 generation

Крстоски во F1 генерација Hybrids in F1 generation	$k = \frac{[d]^2}{D}$	$d = \sqrt{\frac{D}{k}}$	$h = \frac{F}{kd}$
1. П12- 2/1 x П-2	0.006	81.826	-4.842
2. П12- 2/1 x JV125/3	0.041	32.179	-1.904
3. П12-2/1 x FO	1.168	6.063	-0.359
Просек Average	$\bar{k} = 0.405$	$\bar{d} = 40.023$	$\bar{h} = -2.368$
4. П-2 x JV125/3	0.015	53.035	-3.138
5. П-2 x FO	1.002	6.548	-0.387
6. П12-3/2 x П-2	0.006	81.826	-4.842
Просек Average	$\bar{k} = 0.341$	$\bar{d} = 47.136$	$\bar{h} = -2.789$
7. П12- 2/1 x JV125/3	0.041	32.179	-1.904
8. П-2 x JV125/3	0.015	53.035	-3.138
9. JV125/3 x FO	0.770	7.471	-0.442
Просек Average	$\bar{k} = 0.275$	$\bar{d} = 30.895$	$\bar{h} = -1.828$
10. JV125/3 x FO	0.770	7.471	-0.442
11. П12- 2/1 x FO	1.168	6.063	-0.359
12. П-2 x FO	1.002	6.548	-0.387
Просек Average	$\bar{k} = 0.980$	$\bar{d} = 6.694$	$\bar{h} = -0.396$

Tabel a 8. Odnos na vkupni ot broj domi nantni geni prema vkupni ot broj recesi vni geni za kvanti tati vni te svojstva kaj si te rodi tel i vo F1 generaci jata
 Table 8. Ratio between the total number of dominant genes and total number of recessive genes for the quantitative characters of all parents in F1 generation

$\frac{Kd}{Kr} = \frac{\sqrt{4DH1} + F}{\sqrt{4DH1} - F}$	Квантитативни својства Quantitative characters						
	Висина на страк Height of the stalk	Бр. листови по страк Number of leaves per stalk	Должина на лист.од ср.појас Length of the middle belt leaves	Ширина на лист.од ср.појас Width of the middle belt leaves	Површина на лист. од ср. појас Area of the middle belt leaves	Принос на зелена маса по страк Green mass yield per stalk	Принос на сува маса по страк Dry mass yield per stalk
F1 генерација F1 generation	0.42	2.09	1.77	1.69	1.99	1.54	0.72
Ранг Rank	7	1	3	4	2	5	6

ZAKLU^OK

- Roditel ski te genotipovi i maastabilna genetska struktura i me|usebno zna-ajno se razli kuvaat.

- Ocenuvaweto na efekti vni te faktori se vr{i preku analiza na brojot na genite i ni vnoto aditivno i dominantno dejstvo. Vo na{i te i stra`uvawa vrednosti te za efekti vni te faktori se dvi`at od 0.22 (za dol`inata na l i stovi te od sredni ot pojas kaj kombi naci i te kade zaedni -ki roditel e P 12-2/1 i za pri nosot na zel ena masa kade zaedni -ki roditel e JV 125/3), pa do 0.98 (za { i ri na i povr{i na na l i stovi te od sredni ot pojas i za pri nosot na suva masa kaj krstoski te kade zaedni -ki roditel e FO). Niski te prose-ni vrednosti zna-at ni vna nesi gurna ocenka.

- Aditivno dejstvo na genite e pogol emo od dominantno kaj si te varijanti ($d > h$), od { to mo`e da se zaklu-i deka vo krei raweto na svojstvata prednost i maat recesi vni te geni .

- Odnosot pome|u vkupni ot broj domi-nantni i vkupni ot broj recesi vni geni

(Kd / Kr) nudi cel osna genska ocena za si te roditel ski genotipovi . Na{i te i stra`uvawa opf atija sedum kvantitativni svojstva, pa ova ocena se odnesuva na genite nositel i na naslednosta na tie svojstva. Odnosot na dominantni te sprema recesi vni te geni za svojstvata vi si na na strakot i pri nosot na suva masa po strak vo F1 generacijata e pomal od edini ca, { to uka`uva na pogol emata zastapenost na recesi vni te al el i , Kaj si te drugi svojstva ovoj odnos i ma vrednost pogol ema od edini ca, { to e pokazatel za preovl aduvawe na dominantni al el i vo ni vnoto nasl eduvawe.

- Najl o{ a ocena i ma svojstvoto vi si-na na strakot ($Kd / Kr = 0.42$), { to zna-i deka toa e najni skonasl edno, t.e mnogu vari ra na promeni te od nadvore{ nata sredi na. Najdobra ocena i ma svojstvoto broj na l i stovi po strak ($Kd / Kr = 2.09$), so { to e okarakterizirano kako vi sokonasl edno, a toa zna-i deka ekol o{ kata sredi na i ma sl abo vl i jani e vrz negovoto mani f esti rawe.

LITERATURA

1. Falconer D. S., 1960. Introduction to quantitative genetics. Oliver and Boyd, London 9:365.

2. Hayman B.I., 1954. The analysis of variance of diallel tables. Biometrics, 10-11, p. 235-244.

3. Hayman B.I., 1954. The theory and analysis of diallel crosses (I). Genetics, 39, p. 789-809.

4. Hayman B.I., 1960. The theory and analysis of diallel crosses (II). Genetics, 43.

5. Hayman B.I., 1960. The theory and analysis of diallel crosses (III). Genetics, 45.

6. Hayman B.I., 1963 (a). Models in quantitative genetics. Statis. Gen. and Pl. Breed. Nat. Acad. of Sci. Publ.

7. Jinks J.L., 1954. The analysis of con-

tinuous variation in diallel cross of Nicotiana rustica varieties. Genetics, 39.

8. Korubin-Aleksoska A., 2001. Prou-uvawe na naslednosta preku genetski te komponenti na varijansata kaj nekoi tutunski sorti . Tutun / Tobacco, N° 1-2, p. 3-8.

9. Mather K., J.L. Jinks, 1974. Biometrical genetics. Champan and Hall, London.

10. Mather K., J.L. Jinks, 1977. Introduction to biometrical genetics. Champan and Hall, London.

11. Ogilvie I.S., V. Kozumplik, 1980. Genetic analysis of quantitative characters in cigar and pipe tobacco, Nicotiana tabacum. I. Morphological characters. Can. J. Genet. Cytol., 22, p. 173-182.

ASSESSMENT OF THE EFFECTIVE FACTORS AND STRENGTH OF RECESSIVE AND DOMINANT GENE ACTION

A. Korubin - Aleksoska
Tobacco Institute-Prilep

SUMMARY

Inheritance of the characters of parental genotypes in their hybrids is conditioned by various effective factors, i.e. groups of genes named polygenes, the effect of which is determined by diallel crossings and diallel analysis. Investigations of major quantitative characters (stalk height, leaf number per stalk, length/width/area of the middle belt leaves, green and dry mass yield per stalk), were made on four parental genotypes of tobacco: Prilep (P 12-2/1), Pobeda 2 (P 2), Yaka

(YV 125/3) and Forchheimer Ogrodowni (FO) and their six F1 hybrids. Crossings were made in 2005 and the final trial was set in 2006, 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. Referring to the strength of gene effect, they are ranged in almost the same level, except for the characters stalk height and dry mass yield per stalk. The highest grade for additive genes strength in the inheritance of stalk height was recorded in the semioriental variety FO, and for the strength of dominant genes in P 12-2/1. The strongest effect of both additive and dominant genes for the characters leaf number and length/width/area of the middle belt leaves was recorded in YV 125/3, and for the green and dry mass yield in P-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*