

VARIABILITATEA UNOR CARACTERE MORFOPRODUCTIVE LA UNELE LINII CONSANGVINIZATE DE PORUMB

THE VARIABILITY OF SOME MORPHO-PRODUCTIVE CHARACTERS IN SOME INBRED LINES OF MAIZE

ANA COPÂNDEAN¹

Abstract

Most characters of agronomical interest show a continuous variability, being polygenically controlled. Qualitative characters determined by oligogenes and the existence of interallelic interactions with the entire genic ensemble can lead to an important source of quantitative variability, often quantifiable through crop amelioration.

C r u z et al. (1997) have argued that great variability is expressed by some agronomic and morphological characters, mainly for the plant: leaf position, stem color, panicle type, number of panicle ramifications, and for the cob, its shape in the husk, the erect position of ears, ear length, regular arrangement of grains per cob, which can be effective indicators of genetic diversity.

It has been shown that genetic variability of morphological and physiological characteristics is more pronounced under stress conditions and can be used as an index of drought tolerance in maize genotypes characterization in the early stages of development (B ă d i c e a n , 2009).

The paper presents estimation of phenotypic and genetic variability for 17 inbred lines of maize. Data analysis from three years of experimentation concluded that, among the analyzed characters of the lines, significant and distinct differences from one year to another for all characters were noticed.

The most variable characters found under experimental conditions can be considered: the number of panicle ramifications (40%), ear weight over (25%), ear insertion height (18-20%) and number of leaves above the ear (19-20%).

Heritability in the broad elements of productivity (number of rows, number of grains per row and grain weight) proves to be more transmissible than grain yield. Of these characters, different selection availabilities may be considered to exist for the weight of the cobs ($H^2 = 0.76$).

Key words: phenotypic and genetic variability, inbred lines, maize.

Cuvinte cheie: variabilitate genetică și fenotipică, linii consangvinizate, porumb.

INTRODUCERE

Răspândirea porumbului într-o varietate de zone geografice și pedoclimatice a oferit amelioratorilor posibilitatea de a dispune de o inepuizabilă diversitate genetică, atât pentru îmbunătățirea heterozisului producției, adaptabilitate la noi areale de cultură, cât și față de noile provocări tehnologice ridicate de progresul tehnic.

Datorită particularităților sale biologice (alogamie – caracteristică pentru speciile de plante monoice, coeficient înalt de reproducție a semințelor, număr redus de cromozomi

¹ S.C.D.A. Turda, Str. Agriculturii, nr.27, județul Cluj. E-mail: copandean_ana@yahoo.com

care reprezintă doar 10 grupe de linkaj etc.), la începutul secolului XX, porumbul devine obiect clasic al studiilor de genetică. În același timp, au fost obținute și succese remarcabile în ameliorarea porumbului, grație folosirii fenomenelor de heterozis și androsterilitate nucleocitoplasmică a devenit posibilă obținerea unor hibrizi de porumb cu un înalt potențial genetic, ce asigură o recoltă de peste 150-200 q/ha (P a l i i , 2008).

În decursul anilor, numeroși cercetători au observat variabilitatea unor caractere în interiorul liniilor cu grad înalt de consangvinizare, atât la liniile obținute prin procedeul clasic de consangvinizare, cât și la liniile dihaploide. F l e m i n g și colaboratorii (1964) au remarcat variații semnificative între proveniențe sudice la 5 din 6 linii studiate, pentru 6 caractere analizate. Ulterior, F l e m i n g (1971) a remarcat că mai mult de 50% din variațiile semnificative între proveniențele de linii au fost evidențiate ca semnificative ca și hibrizii obținuți din testarea lor. H i g g s și R u s s e l (1968a; 1968b) au evidențiat prezența variațiilor genetice între proveniențele din interiorul a 6 linii consangvinizate. De asemenea, au observat diferențe de producție însemnate între hibrizii obținuți din testarea variantelor Rf și rf ale aceleiași linii *per se*.

R u s s e l și V e g a (1973), într-un studiu efectuat la 11 linii consangvinizate, menținute 11 generații succesive de consangvinizare prin autopolenizare, au găsit 42 diferențe semnificative între generațiile de menținere din 106 determinări, pentru 10 caractere analizate. Datele arată că schimbările au apărut datorită atât mutațiilor, cât și segregărilor din heterozigoția reziduală.

M u r e ș a n și S a r c a (1967) au găsit un grad mai ridicat de variabilitate la 5 din 7 linii, îndeosebi pentru înălțimea de inserție a știuletelui. Variabilitatea capacității de combinare în cadrul liniilor a fost redusă și ne semnificativă pentru producția de boabe și pentru unele caractere cantitative, dar semnificativă pentru înălțimea plantei și înălțimea de inserție a știuletelui principal la majoritatea liniilor studiate. S a r c a (1969) a constatat la subliniile obținute ca urmare a selecției aplicate în cadrul a 20 de linii, timp de 4 ani, o ameliorare a capacității de producție, a înălțimii plantei, a greutateii știuletelui principal la majoritatea liniilor studiate.

Metoda de ameliorare bazată pe crearea liniilor consangvinizate diversificate genetic și obținerea hibrizilor dintre acestea a oferit amelioratorilor o mai bună eficiență în crearea celor mai performante combinații hibride. În încrucișări, implicând linii timpurii și tardive de proveniență românească și străină (H a ș , 1992), valorile heterozisului față de părintele mediu au fost cuprinse între 103,5 și 163,1%, valoarea cea mai redusă, înregistrându-se la încrucișări între linii timpurii, iar valoarea cea mai ridicată - pentru încrucișarea între linii din convariatăți diferite și cu perioade de vegetație mai diferite.

O c h e ș a n u și C ă b u l e a (1988) au făcut cercetări privind determinismul genetic al sistemului radicular, pornind de la observația diversității fenotipice a rădăcinilor la diferiți hibrizi comerciali, precum și de la evidențierea unei variabilități pronunțate a caracteristicilor rădăcinii la unele linii consangvinizate de porumb.

Este de subliniat faptul că aceste linii care au participat în combinații hibride care au manifestat o ușoară reducere a înălțimii plantei în condiții de secetă sunt totodată implicate în combinații hibride cu cel mai profund sistem radicular.

C r u z și colaboratorii (1997) au susținut ideea că o mare variabilitate este exprimată de unele caractere agronomice și morfologice, cu prioritate pentru plantă: poziția frunzei,

colorația tulpinii, tipul paniculului, numărul de ramificații la panicul, iar la știulete - forma, îmbrăcarea în pănuși, poziția erectă a știuleților, lungimea știuletelui, aranjarea regulată a boabelor pe rahis pot fi indicatori eficienți ai diversității genetice.

Au fost definite seturi de linii consangvinizate de bază, cele care rețin maximum de bogăție alelică, acestea putând fi folosite în vederea identificării de nucleotide individuale responsabile pentru variabilitatea cantitativă (B i r c h l e r , 2003).

S-a demonstrat că variabilitatea genetică a caracterelor morfofiziologice este mai pronunțată în condiții de stres și poate fi folosită în calitate de indice al toleranței la secetă în caracterizarea genotipurilor de porumb în primele etape de dezvoltare (B ä d i c e a n , 2009).

Pentru ameliorarea modernă, majoritatea caracterelor care prezintă interes din punct de vedere agronomic manifestă o variabilitate continuă, fiind controlate poligenic, caracterele calitative determinate de oligogene, existența interacțiunilor interalelice cu ansamblul genic pot determina o importantă sursă de variabilitate cantitativă adesea fixabilă prin lucrările de ameliorare (C ä b u l e a , 1975).

În lucrarea de față, ne-am propus a preciza separarea componentelor genetice ale variabilității unor caractere cantitative și calitative, implicațiile parametrilor determinați pentru ameliorare, contribuția mediului și a genotipului la exprimarea fenotipică a caracterelor.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Materialul biologic utilizat în cercetările realizate a fost reprezentat de 17 linii consangvinizate, aflate în colecția de linii a laboratorului de ameliorare a porumbului de la S.C.D.A. Turda.

Linii consangvinizate (m) considerate ca indicatoare de grupă heterotică, asemănătoare ca perioadă de vegetație, cu liniile noi (n), ele aparținând unor convarietăți diferite, liniile nou create la S.C.D.A. Turda au fost folosite în programele de încrucișări cu liniile indicatoare de grupe heterotice.

Din cele 12 linii consangvinizate create la S.C.D.A. Turda, 11 au fost obținute prin autopolenizare, urmată de selecția pedigree a unor hibrizi, una - din programe de îmbunătățire ale unor linii consangvinizate. Din încrucișările acestor linii (n) cu liniile (m) hibridii realizați au fost experimentați în cadrul unor sisteme ciclice.

S-au calculat varianțele fenotipice pentru toate caracterele analizate, atât la linii, cât și la hibridii simpli. Măsura în care genotipurile analizate au fost influențate de condițiile de mediu s-a putut reflecta prin variabilitatea și ereditatea caracterelor.

Suma unităților de căldură ($\Sigma T > 10^{\circ}\text{C}$) s-a calculat de la semănat până la apariția stigmatelor, prin sumă unități termice superioare pragului de 10°C .

Ca metode de analiză s-au utilizat metode fenotipice bazate pe analiza biometrică, analiza varianțelor, analiza parametrilor genetici (după C o m s t o k și R o b i n s o n , 1952) model NORTH CAROLINA II (adaptat).

S-a calculat estimata acțiunii mediului, estimata interacțiunilor neaditive, estimata acțiunii aditive a liniilor n și m, coeficientul de heritabilitate în sens restrâns și în sens larg.

Modele pentru analiza parametrilor genetici
(după C o m s t o k ș i R o b i n s o n , 1952)

“MODEL NORTH CAROLINA” II (adaptat după Căbulea)

Sursa	GL	s^2	Parametri
Ani	a-1		
Linii m	(m-1)	V_4	$\delta^2e + a \delta^2mn + a_n \delta^2_m$
Linii n	(n-1)	V_3	$\delta^2e + a \delta^2mn + a_m \delta^2_n$
Hibridi mn	(m-1)(n-1)	V_2	$\delta^2e + a \delta^2mn$
Eroare (mn-1)(a-1)		V_1	δ^2e

1. Estimata acțiunii mediului:

$$\frac{V_1}{2} = \delta^2e$$

2. Estimata interacțiunilor neaditive:

$$\frac{V_2 - V_1}{a} = \delta^2mn$$

3. Estimata acțiunii aditive a liniilor n:

$$\frac{V_3 - V_2}{am} = \delta^2n$$

4. Estimata acțiunii aditive a liniilor m:

$$\frac{V_4 - V_3}{an} = \delta^2m$$

5. Coeficientul de heritabilitate în sens restrâns:

$$h^2 = \frac{2(\delta^2m + \delta^2n)}{\delta^2m + \delta^2n + \delta^2mn + \delta^2e}$$

Studiul privind evaluarea diversității fenotipice și genetice a liniilor consangvinizate s-a realizat utilizând datele experimentale dintr-o serie de 5 culturi comparative, timp de 3 ani.

Culturile comparative au fost amplasate în sola experimentală a laboratorului de Ameliorare a porumbului.

Experiențele au fost semănate manual, cu plantatorul pentru porumb, asigurându-se 2 boabe/cuib. În faza de 5-6 frunze, s-a efectuat răritul, urmărindu-se realizarea unei densități de 65.000 plante/ha.

Observațiile și determinările asupra variantelor experimentale au fost realizate pentru un număr de 16 caractere. Biometrizarile au fost efectuate la 10-15 plante și 15 știuleți din fiecare parcelă, totalizând 30-45 plante și știuleți/genotip, aproximativ 6480 indivizi.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În tabelele 1 și 2 sunt redate valorile medii ale caracteristicilor fenotipice la 17 linii consangvinizate.

Caracterizarea fenotipică a liniilor consangvinizate de porumb
(Phenotypical characterization of inbred lines)

Tabelul 1

Linia m n	Caracterul					
	Înălțimea plantei (cm)	Înălțimea de inserție știulete (cm)	Număr frunze		Număr ramificații panicul (nr.)	(Σ T>10°C). Semănat- apariția stigmatelor
			Total	Deasupra știuletelui		
F 564	160,3	65,7	11,2	3,5	12,2	632
A 635	164,2	58,3	13,0	6,0	10,3	672
A 619	164,0	38,7	10,7	5,4	10,6	635
W 153 R	160,0	62,0	14,6	7,4	20,1	632
MBS 847	176,7	68,3	11,4	4,1	15,5	651
TC 335	192,6	59,3	11,5	4,9	6,1	622
TC 327	169,0	39,7	11,2	6,2	3,6	614
TC 221	191,3	68,3	12,2	6,0	18,4	622
TC 344	186,9	70,7	13,1	5,9	8,5	636
TC 243	152,7	43,0	11,1	5,4	4,1	582
K 2308	151,7	47,3	9,8	3,8	11,9	592
TB 367	148,7	43,7	12,4	6,5	13,7	604
TC 365	156,3	58,3	10,1	3,7	8,1	614
TC331	193,0	50,3	10,7	4,9	7,4	613
TC 314	178,0	56,3	11,2	4,8	9,5	625
TC 316	176,0	46,0	10,7	4,8	7,3	609
TC 330	186,3	64,0	11,8	5,2	11,5	647
x	169,9	54,6	11,5	5,2	10,3	623,6
DL 5%	5,68	3,41	0,51	0,25	0,84	-

Caracterizarea fenotipică a știuleților liniilor consangvinizate de porumb
(Phenotypical characterization of inbred line ears)

Tabelul 2

Linia	Caracterul						
	Lungimea știuletelui (cm)	Număr rânduri (nr.)	Număr boabe/rând (nr.)	Greutatea știuletelui (g)	Diametru știulete (cm)	Diametru rahis (cm)	Profunzi- mea bobului (mm)
F 564	12,9	13,5	23,7	112,7	4,1	2,5	7,6
A 635	12,4	14,3	23,2	87,3	3,9	2,1	8,9

A 619	13,7	16,1	24,7	138,0	4,8	3,0	8,6
W 153	13,5	14,0	25,2	93,6	4,0	2,2	9,0
MBS 847	13,1	13,7	23,9	88,6	3,9	2,5	7,6
TC 335	16,4	14,2	26,9	122,0	3,9	2,3	8,2
TC 327	12,1	15,4	18,9	72,0	4,1	2,5	7,6
TC 221	17,1	14,4	32,4	95,7	3,5	2,3	6,1
TC 344	17,2	16,3	24,9	98,7	3,7	2,2	7,5
TC 243	13,4	15,7	28,6	100,7	4,2	2,4	9,5
K 2308	12,5	11,8	23,0	56,0	3,1	1,9	6,2
TB 367	12,4	12,2	17,4	31,0	2,8	1,85	4,8
TC 365	11,9	17,1	18,7	96,0	4,3	2,4	9,3
TC331	13,9	19,4	26,7	119,7	4,6	2,9	8,2
TC 314	15,8	13,7	24,2	94,3	3,6	2,2	7,1
TC 316	17,9	13,8	28,6	129,7	3,8	2,3	7,4
TC 330	15,5	16,4	28,2	112,0	3,9	2,4	7,8
x	14,3	14,8	24,7	96,9	3,9	2,4	7,7
DL 5%	0,66	0,78	1,46	8,49	0,10	0,09	0,6

Analiza varianțelor fenotipice pentru liniile consangvinizate sunt prezentate în tabelul 3. Din analiza datelor pe cei trei ani de experimentare rezultă că între liniile folosite au existat diferențe semnificative pentru fiecare din caracterele analizate.

În ceea ce privește anii, diferențele au fost semnificative pentru majoritatea caracterelor, cu excepția profunzimii bobului (0,0922). Pentru caracterele analizate, s-au înregistrat, de la un an la altul, diferențe semnificative sau distinct semnificative pentru toate caracterele. Acestea confirmă diversitatea pronunțată a condițiilor climatice ale celor trei ani experimentali. De asemenea, între genotipurile liniilor parentale s-au constatat diferențe fenotipice distinct semnificative pentru toate caracterele analizate.

Analizând varianțele interacțiunilor dintre ani și genotipuri, se constată că pentru majoritatea caracterelor acestea au fost distinct semnificative, cu excepția unor caractere ca: numărul total de frunze (0,93), diametrul rahisului (0,054), profunzimea bobului (0,0185) și chiar producția de boabe (136,27) care, în condițiile experimentale, s-au dovedit a avea oscilații mai reduse ale acestei interacțiuni.

Din punctul de vedere al variabilității fenotipice (Vf) și a variabilității genetice (Vg), acestea se află în concordanță și în relație, atât cu condițiile de mediu macroambientale, cât și microambientale.

Dintre cele mai variabile caractere constatate în condițiile experimentale date se pot considera: numărul de ramificații la panicul (40%), greutatea știuletelui (peste 25%), înălțimea de inserție a știuletelui (18-20%), numărul de frunze superioare știuletelui (19-20%), plante frânte (15-24%).

Coefficientul de heritabilitate în sens larg reflectă potențialul de transmitere ereditară al celor 17 linii în privința fiecărui caracter în parte, constatându-se potențialul destul de ridicat pentru majoritatea caracterelor, cum ar fi: greutatea știuletelui (0,76), numărul de frunze superioare știuletelui (0,78) și numărul de ramificații/panicul (0,82).

Tabelul 3

Analiza varianțelor fenotipice (s^2) și variabilitatea caracterelor la liniile analizate
 (Variability traits of inbred lines and analysis of variances (s^2) for phenotypical characters)

Caracterul	Ani/2	Genotipuri /16	Ani x genotipuri/32	Eroare/ 103	Variabilitatea	
					Vg %	Vf %
Producția de boabe	1430,39**	694,84**	136,27	96,93	18,28	22,13
Substanță uscată în boabe	1841,65**	109,55**	12,83**	2,59	4,49	5,23
Plante nefrânte	21303,17**	2361,12**	806,04**	276,67	15,89	24,92
Înălțimea plantei	6790,04**	2175,81**	215,70**	63,75	8,54	9,64
Înălțimea de inserție știulete	297,37**	1047,32**	97,88**	19,12	18,62	21,02
Numărul total frunze	71,88**	13,42**	0,93	1,15	9,77	9,96
Număr frunze superioare știuletelui	0,69**	9,78**	0,54**	0,15	19,44	20,83
Număr ramificații/panicul	14,62*	186,26**	10,72**	0,97	42,79	46,35
Lungimea știuletelui	6,60**	32,32**	5,01**	1,32	11,89	15,35
Număr rânduri pe știulete	21,29**	31,12**	6,39**	1,05	10,99	14,41
Număr boabe/rând	200,13**	127,50**	14,93**	5,85	13,94	15,96
Greutatea știuletelui	1416,12**	5969,64**	389,89**	104,95	25,45	27,60
Diametrul știuletelui	0,78**	1,90**	0,10**	0,04	11,31	12,05
Diametru rahis	0,59**	0,79**	0,05	0,05	11,78	12,70
Profunzimea bobului	0,09*	0,12**	0,02	0,03	12,31	17,75

Coefficientul de heritabilitate în sens larg reflectă potențialul de transmitere ereditară al celor 17 linii în privința fiecărui caracter în parte (tabelul 4). S-a constatat un potențial destul de ridicat pentru majoritatea caracterelor, cum ar fi: greutatea și diametrul știuletelui (0,76), numărul de frunze superioare știuletelui (0,78), numărul de ramificații la panicul (0,82). Valori mai reduse s-au estimat pentru caracterul plante nefrânte (0,24), profunzimea bobului (0,32) și producția de boabe (0,36).

În tabelul 5 au fost separate varianțele corespunzătoare acțiunilor genice aditive și neaditive care controlează caracterele studiate precum și semnificația acestora. S-au separat varianțele genetice ale interacțiunii cu condițiile celor trei ani de experimentare, și s-au constatat diferențe semnificative atât la nivel aditiv, cât și pentru acțiunile genice aditive și neaditive implicate în determinismul caracterelor. De asemenea, s-a constatat o influență semnificativă a climatului anilor atât asupra acțiunilor genice additive, cât și a interacțiunilor neaditive, cu puține excepții pentru unele caractere, cum ar fi: numărul de rânduri la care interacțiunea genetică aditivă ($n \times A$) (0,35), a liniilor ($m \times A$) (0,26) precum și a interacțiunilor ($m \times n \times A$) (0,27) au fost ne semnificative.

Tabelul 4

Parametrii varianțelor genetice (δ^2g) și coeficientul de heritabilitate în sens larg (H^2)
(Parameters of genetic variances and heritability coefficient)

Caracterul \ Parametrii	δ^2g	δ^2gm	δ^2m	Coeficientul de heritabilitate în sens larg (H^2)
Producția de boabe	52,06	13,110	96,930	0,36
Substanță uscată în boabe	10,75	3,410	2,590	0,64
Plante nefrânte	172,79	268,400	276,670	0,24
Înălțimea plantei	217,19	50,650	63,750	0,65
Înălțimea inserției știulete	105,49	26,250	19,120	0,70
Nr total frunze	1,39	0,000	1,150	0,55
Nr.frunze superioare	1,03	0,130	0,152	0,78
Nr. ramificații panicul	19,50	3,250	0,970	0,82
Lungimea știuletelui	3,03	1,230	1,320	0,54
Nr.rânduri boabe	2,75	1,780	1,050	0,49
Nr. boabe pe rând	12,51	3,030	5,850	0,58
Greutatea știuletelui	0617,97	94,980	104,950	0,76
Diametru știulete	0,20	0,020	0,041	0,76
Diametru rahis	0,08	0,003	0,046	0,63
Profunzimea bobului	0,012	0,000	0,026	0,32

Tabelul 5

Analiza varianțelor genetice (s^2) sistem (m x n), Turda
(Analysis of genetic variances (s^2) mxn system, Turda)

Caracter	Linii		m x n	m x A	n x A	m x n x A	Eg
	m	n					
	4	11					
Producția	301,43**	266,67**	321,17**	115,00**	158,66**	81,00*	16,42
Înălțimea plantei	1102,74**	961,54**	174,99**	179,63**	110,33**	49,03	14,19
Înălțimea de inserție a știuletelui	24,1726**	707,11**	71,04*	89,76*	69,53*	30,96*	8,60
Număr total frunze	12,17**	2,90**	0,40*	1,17**	0,55*	0,32*	0,048
Număr frunze deasupra știuletelui	8,98**	2,47**	0,17*	0,46*	0,22*	0,11*	0,021
Număr ramificații/panic.	80,83**	103,17**	8,02**	7,97*	10,28**	4,82**	0,549
Lungimea știuletelui	15,13**	14,92**	2,67**	2,58**	1,85**	0,84**	0,200
Număr de rânduri	5,25**	16,46**	0,68*	0,26	0,35	0,27	0,113
Număr boabe/rând	34,55**	49,12**	13,27**	10,71*	9,26	3,49	0,94
Greutatea știuletelui	8252,05**	6063,77**	10709,84*	236,58*	561,83*	84,36	64,80
Diametru știuletelui	0,7312**	0,5934**	0,0475**	0,0082*	0,0479**	0,0228**	0,0004
Diametrul rahisului	0,4651**	0,1402**	0,0310**	0,0179*	0,0563**	0,0192*	0,002
Profunzimea bobului	0,0157**	0,0633**	0,0092*	0,0137*	0,0139*	0,0054	0,001

Ca urmare a varianțelor genetice (s^2) a fost posibilă estimarea parametrilor genetici și a coeficientului de heritabilitate în sens restrâns care reflectă posibilitățile de ameliorare eficiente prin selecție recurentă h^2 (tabelul 6).

S-au constatat posibilități reduse de ameliorare prin selecție recurentă asupra producției de boabe (0,024) și profunzimii bobului (0,05). Posibilități medii de ameliorare prin selecție recurentă s-au estimat asupra numărului de rânduri (0,27), numărului de boabe/rând (0,23), lungimii știuletelui (0,36), diametrului rahisului (0,30) și asupra înălțimii plantei (0,37).

Posibilități eficiente de transmitere ereditară și ameliorare prin selecție s-au constatat pentru caracterele: înălțimea de inserție a știuletelui (0,72), greutatea știuletelui (0,70), numărul de frunze deasupra știuletelui (0,66) și diametrul știuletelui (0,67).

Tabelul 6

Parametrii varianțelor genetice (δ^2) și coeficientul de heritabilitate în sens restrâns
(Parameters of genetic variances and heritability coefficient)

Caracterul	δ^2_{mna}	δ^2_{na}	δ^2_{ma}	δ^2_{mn}	δ^2_n	δ^2_m	h^2
	88	22	8	44	11	4	
Producția de boabe	81,0	25,89	11,34	14,34	0,632	0,989	0,024
Înălțimea plantei	49,03	20,43	45,21	-7,33	18,06	8,19	0,37
Înălțimea de inserție a știuletelui	30,96	12,84	19,59	-5,81	14,07	21,51	0,72
Numărul total de frunze	0,32	0,078	0,282	-0,111	0,055	0,103	0,38
Număr frunze deasupra știuletelui	0,11	0,036	0,117	-0,044	0,050	0,079	0,66
Număr ramificații/panicul	4,82	1,82	1,05	-0,601	2,082	0,682	0,53
Lungimea știuletelui	0,84	0,336	0,579	-0,102	0,279	0,112	0,36
Numărul de rânduri	0,27	0,027	0	0,038	0	0,045	0,27
Numărul de boabe/rând	3,49	1,92	2,41	-0,357	0,816	0,192	0,23
Greutatea știuletelui	84,36	159,156	50,74	40,64	112,14	69,99	0,70
Diametru știuletelui	0,0228	0,0083	0,0048	0,0015	0,0121	0,0067	0,67
Diametrul rahisului	0,0192	0,0124	0,0004	0,0027	0,0019	0,0042	0,30
Profunzimea bobului	0,0054	0,0028	0,0028	0,0130	0,0011	0	0,05

CONCLUZII

- Analiza varianțelor caracterelor reflectă specificitatea variabilității anuale a acestora ($V_g\%$) și variabilitatea lor fenotipică reziduală ($V_f \%$), între aceste două exprimări existând o relativă concordanță.

- Cel mai variabil caracter s-a dovedit numărul de ramificații la panicul (peste 40%), urmat de producția de boabe, procentul plantelor nefrânte, înălțimea de inserție a știuletelui, numărul de frunze superioare știuletelui și greutatea știuletelui, cu variabilități în jur de 20%.

- Pentru cele 17 linii analizate, valorile coeficientului de heritabilitate în sens larg (H^2) la majoritatea caracterelor sunt superioare la $H^2 = 50\%$. Resurse genice mai scăzute se constată pentru unele caractere ca, de pildă: producția de boabe ($H^2 = 0,36\%$), plante nefrânte ($H^2 = 0,24$) și profunzimea boabelor ($H^2 = 0,32$).

- Heritabilitatea în sens larg a elementelor de productivitate (numărul de rânduri, numărul de boabe pe rând și greutatea boabelor) se dovedesc mai transmisibile decât producția de boabe. Dintre aceste caractere, există deosebite disponibilități pentru selecție în privința greutateii știuleților ($H^2 = 0,76$).
- Transmiterea ereditară a caracterelor, exprimată prin coeficientul de heritabilitate în sens restrâns (h^2), atrage atenția asupra transmisibilității reduse a caracterelor producția de boabe ($h^2 = 0,0024$) și profunzimea bobului, însă și asupra posibilităților genetice de selecție oferite de caractere ca: înălțimea de inserție a știuletelui ($h^2 = 0,72$), numărul frunzelor superioare ($h^2 = 0,62$), caractere care ar putea fi foarte eficient folosite în programare de selecție recurentă.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- BĂDICEAN, D., 2009 – *Aspecte genético-moleculare ale rezistenței porumbului la secetă*. Autoreferat al tezei de doctorat în științe biologice, Chișinău, 2009.
- BIRCHLER, J.A., 2003 – *Genetic Structure and Diversity Among Maize Inbred Lines as Inferred from DNA Microsatellites*. Genetics, 165: 2117-2128.
- CĂBULEA, I., 1975 – *Metode statistice pentru analiza componentelor genetice ale variabilității continue*. Probl. genet. teor. aplic., VII, 6: 391-420.
- COPÂNDEIAN, ANA, 2003 – *Cercetări privind evaluarea diversității genetice a liniilor consangvinizate de porumb*. Teza de doctorat: 40-46.
- FLEMING, A.A., 1971 – *Performance of stocks within long time inbred of maize in testcrosses*. Crop Sci., 11: 620-622.
- FLEMING, A.A., KOZELNYKY, G.M., BROWN, E.B., 1964 – *Variations between stocks within long time inbred lines of maize (Zea mays)*. Crop Sci., 4: 291-295.
- HAȘ, I., 1992 – *Cercetări privind rolul formelor parentale diferențiate genetic în realizarea heterozisului la porumb*. Teza de doctorat: 4-35.
- HIGGS, R.L., RUSSEL, W.A., 1968 b – *Genetic variation in quantitative characters in maize inbred lines II. Effects on performance in single cross and double cross hybrids*. Crop Sci., 8: 349-351.
- MUREȘAN, T., VASILICHIA, SARCA, 1967 – *Studiul variabilității capacității specifice de combinare a unor linii consangvinizate de porumb*. An ICCPT Fundulea, XXXIII, C: 145-153.
- OCHEȘANU, C., CĂBULEA, I., 1987 – *Determinismul sistemului radicular și corelațiile cu perioada de vegetație, producția și rezistența la frângere la porumb*. Analele I.C.C.P.T. Fundulea, LVI: 25-44.
- RUSSEL, W.A., VEGA, U.A., 1973 – *Genetic stability of quantitative characters in successive generations in maize inbred lines*. Euphytica, 22: 172-180.
- SARCA, VASILICHIA, 1969 – *Selecția în cadrul liniilor consangvinizate de porumb*. An. I.C.C.P.T. Fundulea, XXXV, C: 358-364.
- PALII, A., 2008 – *Studiul și utilizarea variabilității în ameliorarea calității bobului la specia Zea mays L.* Akademos, 66, 4 (11).

Prezentată Comitetului de redacție la 17 mai 2012