

**VALOAREA FENOTIPICĂ ȘI GENETICĂ A UNOR LINII  
CONSANGVINIZATE ISONUCLEARE DE PORUMB  
IV. STUDIUL FENOTIPIC ȘI GENETIC AL  
CONȚINUTULUI DE GRĂSIMI**

**PHENOTYPIC AND GENETIC VALUE OF SOME  
ISONUCLEAR INBRED LINES OF MAIZE  
IV. PHENOTYPIC AND GENETIC STUDY OF OIL CONTENT**

IOAN DUMITRU COSTE<sup>1</sup>, IOAN HAȘ<sup>1,2</sup>, TEODORA ȘCHIOP (LAZĂR)<sup>1</sup>,  
VOICHIȚA HAȘ<sup>2</sup>, NICOLAE TRITEAN<sup>2</sup>, CAMELIA CHICINAȘ (RACZ)<sup>1</sup>

**Abstract**

This paper presents a study regarding the oil content in five groups of single cross maize hybrids resulting from a cross between inbred tester lines and isonuclear inbred lines. Experiments were carried out at ARDS Turda during 2009 and 2010. These hybrids were also tested for their general and specific combining ability, in order to identify those isonuclear inbred lines that show potential use in breeding programs for oil content improvement. The experimental model was polifactorial and included five comparative trials from which two TC 209 and TC 243 had 28 plots and TC 221, TB 367 and D 105 with 21 plots. For the chemical analysis 50 g of maize kernels were weighed from the average probes and were finely ground. The resulting maize flour was used to determine the oil content. The chemical analyses were performed on samples obtained from self-pollinated maize ears, and open-pollinated maize ears, with INSTALAB 600. The results of this comparative trials revealed the proportion of the cytoplasmic effects, additive effects of the testers and relatively close cytoplasm x nucleus interactions. Our findings revealed that nuclear genes played a great role in the variance of oil content, but the cytoplasmic and nucleo-cytoplasmic interactions are also important.

**Key word:** oil content, isonuclear inbred maize lines, genetic variance, general and specific combining ability.

**Cuvinte cheie:** conținut de grăsimi, linii consangvinizate isonucleare de porumb, varianță genetică, capacitate de combinare generală și specifică.

**INTRODUCERE**

Porumbul este una din cele mai importante plante de cultură, datorită productivității ridicate și multiplelor sale întrebuințări în hrana oamenilor,

---

<sup>1</sup> Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca, județul Cluj.  
E-mail: ioan.cos24@gmail .com

<sup>2</sup> Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Turda, județul Cluj.

furajarea animalelor și ca materie primă în diverse industrii (Vasilică, 1991, citat de Muntean și colab., 2008).

Boabele de porumb se folosesc în industrie pentru obținerea spiritului, amidonului, dextrinei, glucozei și a altor produse (substanțe plastice, clei, acetonă, coloranți etc.), iar din embrioni se extrage un ulei dietetic de bună calitate ce previne acumularea colesterolului în sânge (Muntean și colab., 2008).

Uleiul de porumb reprezintă o potențială sursă de obținere a biodieselului, dar se utilizează și în alte scopuri industriale cum ar fi fabricarea săpunului, vopselelor, nitroglicerinei, insecticidelor și a diferitelor produse farmaceutice (<http://en.wikipedia.org>).

Având în vedere importanța mărimii embrionului în sporirea conținutului de grăsimi, fenomenul este corelat cu mărirea boabelor și implicit în ereditatea fenomenului sunt implicate și acțiuni de natură citoplasmatică (Alexander și Creech, 1977; Cosmin și colab., 1993). Creșterea valorii nutritive a boabelor de porumb este posibilă prin utilizarea metodelor genetice și tehnologice (Haș și colab., 2004).

Winter (1929, citat de Lambert, 2001) a fost primul cercetător care a realizat evaluări statistice privind variabilitatea conținutului în grăsimi la liniile de porumb de la Illinois. Sprague și Brimhall (1949, citați de Lambert, 2001) au fost primii care au evaluat generațiile segregante, care au implicat încrucișări IHO, ILO și linii consangvinizate obișnuite, pentru a determina ereditatea conținutului în grăsimi la porumb. Analizând o încrucișare dialelă în cadrul liniilor de la Illinois, s-a constatat dominanța atât pentru conținutul ridicat, cât și pentru conținutul scăzut de grăsimi (Dudley și colab., 1977). Estimările varianței genetice totale pentru conținutul de grăsimi la porumbul Reid Yellow Dent nu au relevat o varianță genetică de dominanță, ci în mare parte o varianță genetică aditivă (Miller și colab., 1981).

Sursele de îmbunătățire a conținutului de grăsimi în boabele de porumb pot fi: populații locale, populații sintetice, linii consangvinizate.

S-a considerat necesar să se analizeze în ce măsură sursele diferite de citoplasmă pot influența conținutul de grăsimi al liniilor consangvinizate isonucleare „*per se*”, dar și modul în care aceste linii consangvinizate isonucleare pot transmite, în cazul în care sunt utilizate ca forme maternelor, conținutul de grăsimi în boabele de porumb.

## MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

În anul 2008, cinci grupe de linii isonucleare (în fiecare grupă o linie consangvinizată elită și șase linii surori pe tipuri de citoplasmă normală diferită) au fost încrucișate cu patru sau trei linii consangvinizate tester pentru a realiza sisteme experimentale care să permită testarea rolului citoplasmelor, testerilor și interacțiunile citoplasme x tester. Liniile consangvinizate isonucleare au fost folosite ca forme parentale maternelor.

În anii 2009 și 2010 testările au fost studiate în culturi comparative de orientare; în ambii ani experimentali, s-au făcut autopolenizări în fiecare hibrid de testare pentru analize chimice. Modelul experimental utilizat este unul polifactorial alcătuit din cinci culturi comparative din care două culturi TC 209 și TC 243 cu 28 de variante și trei culturi cu TC 221, TB 367 și D 105 cu 21 de variante. Fiecare variantă a fost alcătuită din două rânduri cu o lungime de 5 m, distanța între rânduri de 70 de cm, distanța între plante pe rând de 23,7 cm, cu 23 de plante pe rând, realizându-se o densitate de 60000 de plante/hectar.

Din parcelele de observații au fost recoltați în trei repetiții știuleții de la câte 10 plante. Fiecare probă a fost pusă într-un săculeț de pânză și uscată în uscătorul de porumb. Cu știuleții autoploenizați recoltați pentru analizele chimice s-a procedat la fel.

Pentru analiza boabelor din probele medii s-au cântărit câte 50 g boabe care au fost măcinate fin cu moara de laborator. Făina rezultată a fost folosită la determinarea conținutului boabelor în grăsimi. Determinările au fost făcute cu aparatul INSTALAB. Analizorul NIR INSTALAB 600 utilizează ca principiu de măsurare reflectanța în infraroșu apropiat și analiza statistică a datelor pentru a determina concentrația diferiților compuși dintr-o anumită probă. Este cunoscut faptul că anumiți compuși absorb energia luminoasă la anumite lungimi de undă. Astfel umiditatea poate fi determinată la lungimea de undă de 1,94 μm apropiată de IR-infraroșu (NIR), proteinele la lungimea de undă de 2,18 μm iar lipidele la lungimile de undă de 2,31-2,33 μm. Analiza probelor se face pe baza iradierii acestora cu un fascicul luminos cu o lungime de undă apropiată de infraroșu (<http://dickery-john.com/product/instalab.600/>).

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Liniile isonucleare studiate (câte șapte din fiecare grupă) au fost obținute prin transfer al nucleului pe tipuri de citoplasme diferite prin 9-10 încrucișări backcross. S-a considerat că în acest fel transferul s-a realizat în proporție de 99,9% între liniile isonucleare din cadrul aceleiași grupe, existând doar diferențe între factorii genetici poziționați în citoplasmă și eventuale interacțiuni dintre factorii genetici nucleari și cei citoplasmatici.

Studiul conținutului de grăsimi s-a realizat în două condiții: din boabe provenite din autopolenizări și din boabe provenite din polenizare liberă. Teoretic, conținutul de grăsimi ar trebui să fie puțin influențat de acest aspect întrucât grăsimile provin în proporție de 83% din embrion, deci cel puțin 50% din ereditatea acestui component este sigură prin gameții formei materne. Totuși, la polenizarea controlată aportul pănușilor la fotosinteză este practic inexistent, din cauza pungii de polenizare. În schimb, polenul străin, la polenizarea liberă, poate contribui la schimbarea în plus sau în minus a conținutului de grăsimi, în funcție de gametul patern care contribuie la polenizare.

În tabelele 1 și 2 sunt prezentate rezultatele pentru grupul de linii TC 221 (cu valoarea medie a conținutului de grăsimi cea mai redusă, 4,9%) și, respectiv, pentru grupul de linii isonucleare TB 367 (cu valoarea conținutului de grăsimi cea mai ridicată 6,0%).

La liniile consangvinizate isonucleare din grupul TC 221 (tabelul 1) în condiții de autopolenizare media conținutului de grăsimi pe cei doi ani experimentali a fost de 4,7%; în anul experimental 2009 media a fost de 4,9%, iar în 2010 de 4,5%. În condiții de polenizare liberă conținutul mediu de grăsimi a fost de 5%, cu diferențe mai ridicate între cei doi ani experimentali.

Media pentru linia generatoare de grupă din cei doi ani experimentali pentru cele două condiții de producere a boabelor pentru analize a fost de 4,3%. Față de acest genotip, considerat martor, conținutul de grăsimi la liniile isonucleare s-a îmbunătățit, în valori absolute cu 0,4% TC 221(cit. K1080) până la 1% TC 221 (cit. T 248).

Valori ridicate pentru conținutul de grăsimi au fost înregistrate și pentru TC 221 (TC 208) 5,2%, TC 221 (cit. TC 209) 4,9%. Se poate concluziona că utilizarea unor citoplasme provenite de la liniile consangvinizate T 248, TC 208 și TC 209 a condus la îmbunătățirea semnificativă a conținutului de grăsimi la linia consangvinizată TC 221.

Tabelul 1

**Conținutul de grăsimi la liniile consangvinizate isonucleare de porumb derivate din linia TC 221 prin transfer pe diferite citoplasme la S.C.D.A. Turda, în perioada 2009-2010**  
(The oil content for the isonuclear inbred lines derived by transferring the nucleus of TC 221 maize inbred line on different cytoplasms at ARDS Turda, during 2009-2010)

Linia consangvinizată isonucleară	Conținutul de grăsimi la boabe provenite din autopolenizări				Conținutul de grăsimi la boabe provenite din polenizare liberă				Media pe tip de citoplasmă	
	2009	2010	media	% față de linia inițială	2009	2010	media	% față de linia inițială	conținut mediu	valoarea rel.
TC 221 (mt.)	4,8	3,5	4,2	100,0	4,3	4,5	4,4	100,0	4,3	100,0
TC 221 (cit. T 248)	5,0	5,5	5,2***	126,1	5,3	5,5	5,4***	122,8	5,3	124,4
TC 221 (cit. TC 243)	5,3	4,8	5,0***	121,3	3,7	5,5	4,6	104,2	4,8	112,5
TC 221 (cit. TC 208)	4,9	4,3	4,6	110,8	4,9	6,7	5,8***	132,6	5,2	122,0
TC 221 (cit. TC 209)	4,8	4,2	4,5	108,1	4,0	6,8	5,4***	123,1	4,9	115,8
TC 221 (cit. K 1080)	4,9	4,6	4,7*	114,1	4,2	4,9	4,6	104,4	4,7	109,1
TC 221 (cit. TC 316)	5,0	4,9	4,9**	118,9	4,8	4,9	4,8	109,9	4,9	114,3
Media liniilor isonucleare	4,9	4,5	4,7		4,5	5,5	5,0		4,9	
DL (P=5%)			0,5				0,5			
DL (P=1%)			0,6				0,7			
DL (P=0,1%)			0,8				0,8			

În tabelul 2 sunt prezentate rezultatele analizelor pentru conținutul de grăsimi la grupul de linii isonucleare TB 367. Media pentru acest grup de linii pentru conținutul de de grăsimi a fost cea mai ridicată din cele cinci gupe studiate.

Între cele două modalități de producere a boabelor au fost diferențe mai reduse decât în cazul liniilor analizate anterior; pentru boabele provenite de sub izolatori media celor doi ani experimentali a fost de 6 %, iar pentru boabele provenite din polenizare liberă de 5,9%.

Față de linia consangvinizată generatoare a grupei de linii isonucleare TB 367, linia martor la care s-a înregistrat un conținut de grăsimi de 5,6%, în cazul a trei linii isonucleare TB 367 (cit. TC 209), TB 367 (cit. TC 208) și TB 367 (cit. TC 221) s-au înregistrat următoarele valori ale conținutului de grăsimi: 6,4%, 6,3%, 6%. Aceste valori ne permit să afirmăm că aceste genotipuri pot fi considerate bogate în grăsimi. Analiza diferențelor pe cele două tipuri de pregătire a materialului studiat indică diferențe statistic asigurate pentru liniile isonucleare bogate în grăsimi.

Tabelul 2

**Conținutul de grăsimi la liniile consangvinizate isonucleare de porumb derivate din linia TB 367 prin transfer pe diferite citoplasme la S.C.D.A. Turda, în perioada 2009-2010**  
 (The oil content for the isonuclear inbred lines derived by transferring the nucleus of TB 367 maize inbred line on different cytoplasms at ARDS Turda, during 2009-2010)

Linia consangvinizată isonucleară	Conținutul de grăsimi la boabe provenite din autopolenizări				Conținutul de grăsimi la boabe provenite din polenizare liberă				Media pe tip de citoplasmă	
	2009	2010	media	% față de linia inițială	2009	2010	media	% față de linia inițială	conținut mediu	valoarea rel.
TB 367 (mt.)	6,1	5,7	5,9	100,0	5,8	4,7	5,3	100,0	5,6	100,0
TB 367 (cit. T 248)	5,4	6,1	5,8	97,2	5,3	5,6	5,5	103,2	5,6	100,0
TB 367 (cit TB 329)	5,5	5,8	5,7	95,8	5,0	7,3	6,2***	116,5	5,9	105,5
TB 367 (cit TC 208)	6,2	6,6	6,4*	107,9	5,1	7,2	6,1***	115,9	6,3	111,7
TB 367 (cit TC 221)	6,0	5,8	5,9	99,7	5,7	6,7	6,2***	117,1	6,0	107,9
TB 367 (cit TC 209)	6,4	6,0	6,2	104,6	7,9	5,3	6,6***	125,0	6,4	114,2
TB 367 (cit K 2051)	6,5	6,5	6,5**	109,9	5,6	5,1	5,3	101,0	5,9	105,7
Media liniilor isonucleare	6,0	6,1	6,0		5,8	6,0	5,9		6,0	
DL (P=5%)			0,5				0,5			
DL (P=1%)			0,6				0,7			
DL (P=0,1%)			0,8				0,8			

În tabelul 3 este prezentată analiza varianțelor pentru conținutul de grăsimi la cele cinci grupe de testare pentru știuleții autopolenizați. Între cele cinci grupe de testare sunt diferențe la gradele de libertate deoarece testarea pentru grupele de linii TC 209 și TC 243 s-a făcut cu patru testeri, iar pentru grupele de linii isonucleare TB 367, TC 221 și D 105, doar cu trei testeri.

Pentru toate cele cinci grupe de testare s-au înregistrat între genotipurii diferențe distinct semnificative statistic.

Citoplasmele au asigurat diferențe semnificative statistic în patru din cele cinci grupe de testare, punându-se în evidență rolul citoplasmelor în diferențierea genotipurilor. Cele mai ridicate valori ale varianței au fost înregistrate pentru testeri, valori mai reduse, dar semnificative statistic s-au înregistrat și pentru interacțiunile nucleu-citoplasmatică.

Ponderea factorilor implicați în varianța conținutului de grăsimi (după Lein, citat de Ceapoiu, 1968) în cazul știuleților autopolenizați este prezentată în figura 1.

Influența citoplasmelor asupra varianței a fost cuprinsă între 1 și 58%. Cum era de așteptat, ponderea testerilor a fost mai ridicată și cuprinsă între 16% la grupa testărilor liniei TB 367 și 96% la testările liniei TC 243; valori destul de ridicate ale interacțiunilor citoplasme x nucleu s-au înregistrat la testările grupei de linii TB 367 (26%) și de 30% pentru testările grupului de linii D 105.

Tabelul 3

**Analiza varianței pentru conținutul de grăsimi în boabele obținute prin autopolenizare la liniile isonucleare de porumb la S.C.D.A. Turda, în perioada 2009-2010**  
(The variance analyses of oil content for the self-pollinated kernels of isonuclear maize inbred lines tested at ARDS Turda, during 2009-2010)

Cauza variabilității	GL	Linii isonucleare TC 209		Linii isonucleare TC 243		GL	Linii isonucleare TC 221		Linii isonucleare TB 367		Linii isonucleare D 105	
		SP	s <sup>2</sup>	SP	s <sup>2</sup>		SP	s <sup>2</sup>	SP	s <sup>2</sup>	SP	s <sup>2</sup>
		Ani experimentali (A)	1	0,05	0,05		0,00	0,00	1	9,45	9,45**	0,52
Genotipuri	27	27,75	1,03**	40,36	1,49**	20	6,16	0,31**	5,54	0,28	6,08	0,0**
Citoplasme (C)	(6)	1,95	0,33**	0,27	0,04	(6)	1,88	0,31**	3,20	0,53**	0,81	0,14**
Testerii (T)	(3)	24,39	8,13**	3863	12,88**	(2)	3,52	1,76**	0,88	0,44*	3,46	1,73**
Interacțiune (CxT)	(18)	1,41	0,08*	1,47	0,08*	(12)	0,75	0,06	1,46	0,12	1,81	0,15
Interacțiune (AxT)	3	0,45	0,15	0,96	0,32**	2	0,76	0,38	0,55	0,28	2,44	1,22**
Interacțiune (AxC)	6	1,75	0,29**	1,13	0,19**	6	4,23	0,70**	0,74	0,12	2,28	0,38**
Interacțiune (AxTxC)	18	1,83	0,10**	3,34	0,19**	12	1,04	0,09	2,49	0,21*	1,73	0,14
Repetiții (R)	2	0,36	0,18	0,01	0,00	2	0,47	0,23	0,39	0,19	0,22	0,11
Eroarea A	2	0,09	0,04	0,04	0,02	2	0,07	0,04	0,27	0,14	0,38	0,19
Eroarea T	12	1,27	0,11	0,38	0,03	8	1,15	0,14	1,00	0,13	0,25	0,03
Eroarea C	96	4,37	0,05	4,47	0,05	72	7,38	0,10	7,24	0,10	7,52	0,10

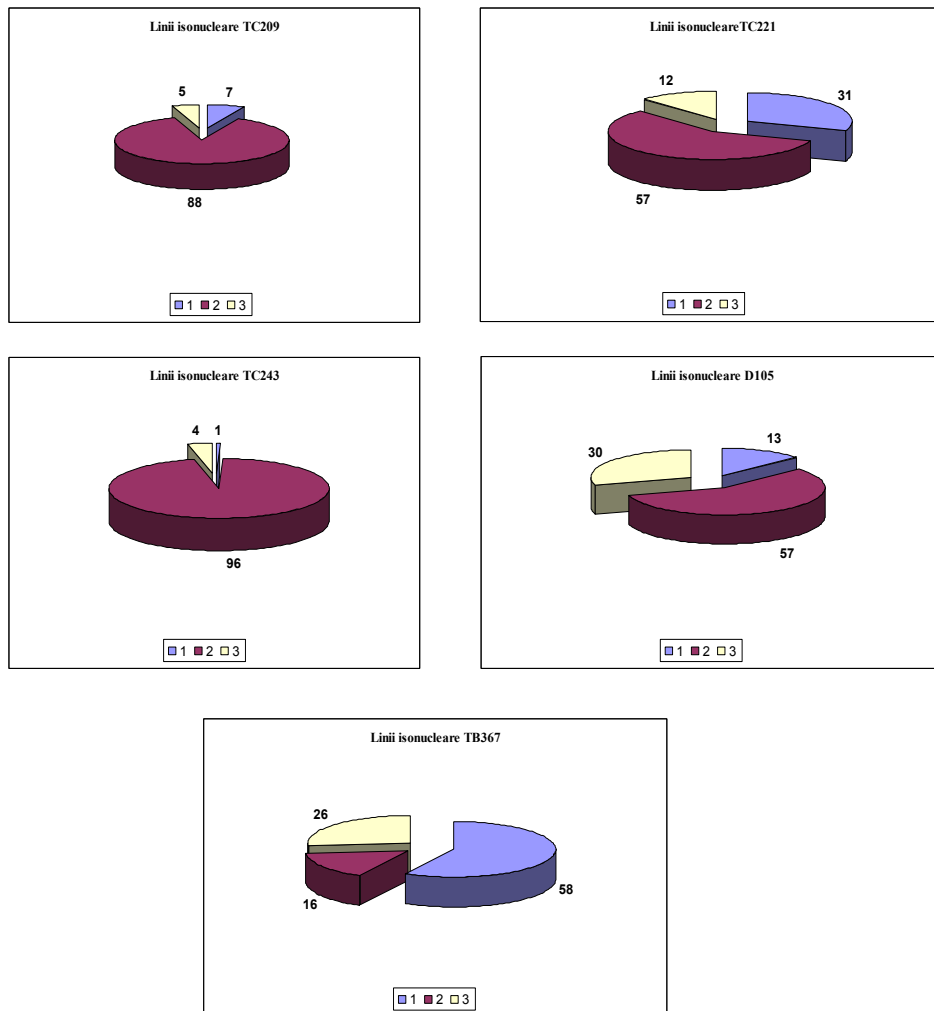


Fig. 1 - Ponderea factorilor implicați în varianța genetică a conținutului de grăsimi pentru liniile isonucleare determinată în boabele obținute prin autopolenizare (1. citoplasme, 2. testeri, 3. interacțiunea testeri x citoplasme)

(The proportion of each factors involved in genetic variance of oil content for the self-pollinated isonuclear inbred lines kernels: cytoplasm, 2. testers, 3. interaction testers x cytoplasm)

Analiza varianței pentru conținutul de grăsimi la hibridii din testarea liniilor isonucleare provenite din stiuleți cu polenizare liberă este prezentată în tabelul 4. Și în acest caz, diferențele dintre conținutul de grăsimi dintre cei doi ani experimentali sunt distinct semnificative statistic, relevând importanța condițiilor climatice în manifestarea acestui caracter. Interacțiunile dintre anii experimentali relevă, de asemenea, implicarea condițiilor anilor experimentali în diferențele conținutului de grăsimi. Și la stiuleții cu polenizare liberă s-au

înregistrat diferențe semnificative statistic între genotipurile studiate în cazul testărilor tuturor celor cinci grupe de linii isonucleare.

Variația pentru influența testerilor a avut cele mai ridicate valori absolute, fiind semnificativă în patru din cele cinci situații studiate, interacțiunea citoplasme x testerilor a fost, de asemenea, cu valori semnificative statistic.

În figura 2 este prezentată ponderea factorilor implicați în variația genotipică a conținutului de grăsimi (polenizare liberă). Ponderea citoplasmelor a fost cuprinsă între 4% la grupa liniilor TC 243 și 41% la grupa liniilor TC 221, a testerilor, 2% la grupa liniilor TB 367 și 89% la grupa liniilor TC 243; interacțiunile „citoplasme x nucleu” au avut o pondere cuprinsă între 7% la grupa liniilor TC 243 și 66% la grupa liniilor TB 367.

Tabelul 4

**Analiza varianței pentru conținutul de grăsimi în boabele obținute prin polenizare liberă la liniile isonucleare de porumb la S.C.D.A. Turda, în perioada 2009-2010**

(The variance analyses of oil content for the open-pollinated kernels of isonuclear maize inbred lines tested at ARDSTurda, during 2009-2010)

Cauza variabilității	GL	Linii isonucleare TC 209		Linii isonucleare TC 243		GL	Linii isonucleare TC 221		Linii isonucleare TB 367		Linii isonucleare D 105	
		SP	s <sup>2</sup>	SP	s <sup>2</sup>		SP	s <sup>2</sup>	SP	s <sup>2</sup>	SP	s <sup>2</sup>
Ani experimentali (A)	1	12,05	12,05**	37,24	37,24**	1	24,89	24,89**	18,75	18,75**	15,37	15,37**
Genotipuri	27	10,47	0,39**	28,97	1,07**	20	9,67	0,48**	8,20	0,41**	4,38	0,22**
Citoplasme (C)	(6)	0,88	0,15**	1,14	0,19**	(6)	4,00	0,67**	2,61	0,44**	0,60	0,10
Testerilor (T)	(3)	7,12	2,37**	25,81	8,60**	(2)	1,15	0,57**	0,15	0,08	2,22	1,11**
Interacțiuni (CxT)	(18)	2,48	0,14**	2,03	0,11	(12)	4,53	0,38**	5,43	0,45**	1,57	0,13*
Interacțiuni (AxT)	3	0,41	0,14**	0,61	0,20	2	3,34	1,67**	1,06	0,53	0,57	0,28**
Interacțiuni (AxC)	6	0,38	0,06**	0,83	0,14	6	2,17	0,36**	3,38	0,56**	0,75	0,13
Interacțiuni (AxTxC)	18	2,69	0,15**	4,22	0,23**	12	2,43	0,20*	3,45	0,29**	2,89	0,24**
Repetiții (R)	2	0,02	0,01	0,00	0,00	2	0,20	0,10	0,35	0,17	0,01	0,00
Eroarea A	2	0,09	0,04	0,13	0,07	2	0,05	0,02	0,03	0,02	0,09	0,04
Eroarea T	12	0,13	0,01	0,83	0,07	8	0,27	0,03	1,40	0,18	0,21	0,03
Eroarea C	96	1,87	0,02	6,09	0,06	72	6,41	0,09	9,42	0,13	4,80	0,07



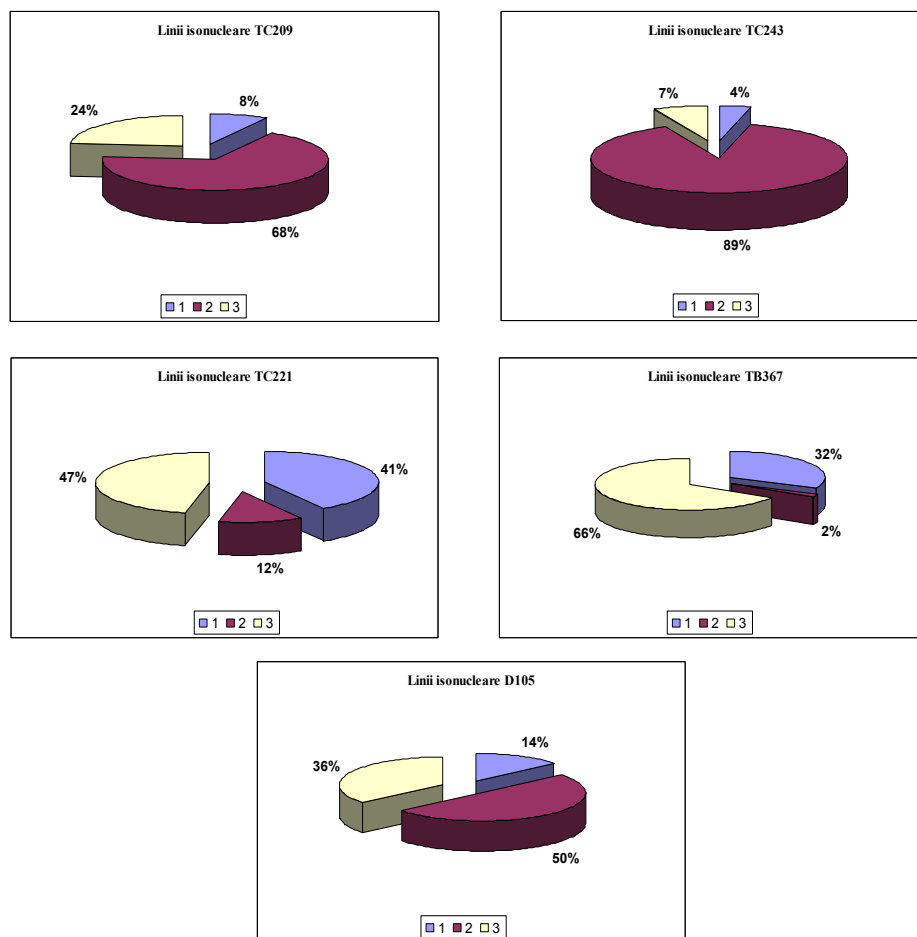


Fig. 2 - Ponderea factorilor implicați în variația genetică a conținutului de grăsimi pentru liniile isonucleare determinată în boabele obținute prin polenizare liberă: 1. citoplasme, 2. testeri, 3. interacțiunea testeri x citoplasme)  
 (The proportion of each factors involved in genetic variance of oil content for the open-pollinated isonuclear inbred lines kernels: cytoplasm, 2. testers, 3. interaction testers x cytoplasm)

Efectele capacității generale de combinare pentru citoplasme și testeri, respectiv al capacității specifice de combinare datorită interacțiunii „citoplasme x testeri” s-au studiat la ambele tipuri de polenizare, la toate cele cinci grupe de hibridi din testări. În lucrarea de față se vor prezenta doar rezultate pentru hibridii grupului de linii TC 209 pentru știuleții autopolenizați (tabelul 5) și pentru grupul de linii TC 221, în cazul analizei grăsimilor din știuleții cu polenizare liberă (tabelul 6).



**Valoarea fenotipică și genetică a unor linii consangvinizate isonucleare de porumb 221**  
**IV. Studiul fenotipic și genetic al conținutului de grăsimi**

Dintre liniile consangvinizate tester, cea mai ridicată capacitate de combinare, la nivel aditiv, se realizează de către liniile tester, Lo3 Rf cu capacitate generală +0,38% și TC 344 cu capacitatea generală +0,38 , iar cea mai redusă, cu -0,39%, linia consangvinizată tester TB329.

*Tabelul 6*

**Efectele capacității generale și specifice de combinare în transmiterea conținutului de grăsimi la testarea grupului de linii isonucleare TC 221 din polenizare liberă)**  
 (The general and specific combining ability involved in the transmission of the oil content in the tested open-pollinated isonuclear inbred lines of maize TC 221)  
**Turda, 2009-2010**

Citoplasme/testeri	T 291		TC 209		TD 233		x	$\hat{g}_{cit}$
	%	$\hat{s}_{cit \times test}$	%	$\hat{s}_{cit \times test}$	%	$\hat{s}_{cit \times test}$		
TC 221	5,2	0,14	4,8	-0,12	4,8	-0,03	4,9	0,13
TC 221 (cit. T 248)	4,4	-0,14	4,5	0,00	4,5	0,14	4,5	-0,31
TC 221 (cit. TC 243)	4,9	0,00	4,6	-0,20	4,8	0,20	4,8	-0,03
TC 221 (cit. TC 208)	5,1	0,10	4,6	-0,28	4,9	0,18	4,9	0,10
TC 221 (cit. TC 209)	4,9	-0,31	4,7	-0,05	4,6	0,00	4,7	-0,07
TC 221 (cit. K 1080)	5,1	-0,08	5,6	0,51	4,5	-0,43	5,1	0,28
TC 221 (cit. TC 316)	4,7	-0,08	4,8	0,13	4,5	-0,06	4,7	-0,12
Media testeri	4,9		4,8		4,6		4,8	0,00
$\hat{g}_{test}$	0,10		0,03		-0,13		4,8	0,00
DL 5% comparații $\hat{g}_{cit}$	0,20							
DL 5% comparații $\hat{g}_{testeri}$	0,09							
DL 5% comparații interacțiuni c x t	0,34							

Pentru combinațiile hibride, valorile capacității specifice de combinare au fost cuprinse între -0,19% la combinația hibridă TC 209 (cit. D 105) x TB 329 și +0,16% pentru combinația hibridă TC 209 (cit. D 105) x TB 329. Din rezultatele acestei culturi comparative a reieșit că ponderea efectelor citoplasmice, efectelor aditive ale testerilor și ale interacțiunilor citoplasme x nucleu ar fi relativ apropiate, dar că importanța citoplasmelor și testerilor ar fi hotărâtoare în determinismul hibridilor cu cele mai ridicate valori ale conținutului de grăsimi:

- ✓ TC 209 (cit. A 665) x TC 344 = 5,1% =  $\mu(+4,5\%) + \hat{g}_{cit}(+0,12\%) + \hat{g}_{test}(+0,38\%) + \hat{s}_{cit \times test}(0,04\%)$
- ✓ TC 209 (cit. T 291) x Lo3 Rf = 5,1% =  $\mu(+4,5\%) + \hat{g}_{cit}(+0,13\%) + \hat{g}_{test}(+0,38\%) + \hat{s}_{cit \times test}(0,01\%)$

Pentru sistemul de testări al grupului de linii consangvinizate isonucleare TC 221 (polenizare liberă) rezultatele sunt prezentate în tabelul 6. Media sistemului experimental a fost de 4,8%. pentru linia consangvinizată care a

generat grupul, TC 221, media testărilor la nivel citoplasmatic a fost de 4,9% ( $\hat{g}_{cit} = + 0,13\%$ ). Cea mai ridicată capacitate de transmitere, la nivel citoplasmatic s-a realizat în cazul citoplasmei K 1080 (+0,28%) fiind semnificativă față de citoplasma liniei generatoare de grupă. Se poate concluziona că această citoplasmă poate fi utilizată la îmbunătățirea transmiterii conținutului de grăsimi de către linia TC 221.

Testerul care transmite, la nivelul capacității generale de combinare (nivel aditiv), cel mai ridicat conținut de grăsimi este T 291 (+0,10%), valoarea cea mai redusă pentru conținutul de grăsimi a fost transmisă de către TD 233 (-0,13%).

La realizarea conținutului de grăsimi, în hibridii cu valorile cele mai mari au contribuit, în primul rând, efectele medii, dar au fost importante în egală măsură și efectele citoplasmelor, nucleului și interacțiunile nucleo-citoplasmatic.

- TC 221 (cit. K 1080) x TC 209 = 5,6% =  $\mu(4,8\%) + \hat{g}_{cit}(0,28\%) + \hat{g}_{test}(0,03\%) + \hat{s}_{cit \times test}(0,51\%)$

## CONCLUZII

- În determinismul conținutului de grăsimi la porumb, în sisteme în care s-au testat linii isonucleare, sunt implicate varianțe ale citoplasmelor, testerilor, dar și interacțiuni nucleo-citoplasmatic.

- În variabilitatea conținutului de grăsimi s-ar părea că cel mai important rol îl au genele nucleare, dar sunt importante și tipurile de citoplasme și interacțiunile citoplasmatic-nucleare.

- Pentru îmbunătățirea transmiterii conținutului de grăsimi la linia consangvinizată TC 209 pot fi utilizate citoplasmele liniilor consangvinizate TC 291, T 248 și A 665; transmiterea conținutului de grăsimi de către linia TC 221 poate fi îmbunătățită cu ajutorul citoplasmei provenite de la linia K 1080; în schimb, utilizarea citoplasmei T 248 și TC 316 reduce semnificativ transmiterea conținutului de grăsimi.

## REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- ALEXANDER, D.E., CREECH, R.G., 1977 – *Breeding special industrial and nutritional types*. In: G. F. Sprague (ed.), *Corn and corn improvement*, 2nd ed., Agronomy, 18: 363-390.
- CEAPOIU, N., 1968 – *Metode statistice aplicate în experiențele agricole și biologice*. Edit. Agro-Silvică, București.
- COSMIN, O., BICA, N., SARCA, T., BĂGIU, C., CIOCĂZANU, I., 1993 – *Hibridii de porumb (Zea mays L.) Vultur, Fundulea 365, Fundulea 376, Dacic*. An. ICCPT Fundulea, LX: 29-42.
- DUDLEY, J.W., 1977 – *76 generations of selection for oil and protein percentage in maize*. In: *Proceedings International Conference on Quantitative Genetics*, Pollak, E., O. C. Kempthorne and T. B. Bailey, Jr., Eds., Iowa State Univ., Ames, IA.
- HAȘ, I., HAȘ, VOICHIȚA., CĂBULEA, I., GRECU, C., COPÂNDEAN, ANA, CALBOREAN, CARMEN, LEGMAN, V., 2004 – *Ameliorarea porumbului pentru utilizări speciale*. *Probl. genet. teor. aplic.*, XXXVI, 1-2: 45-74.

**Valoarea fenotipică și genetică a unor linii consangvinizate isonucleare de porumb 223**  
**IV. Studiul fenotipic și genetic al conținutului de grăsimi**

---

- LAMBERT, R.J., 2001 – *High-oil hybrids*. In: A.R. Hallauer (second edition). *Speciality Corns*, Ed. CRC Press Boca, Boca Raton, FL: 138-161.
- MILLER, R.I., DUDLEY, J.W., ALEXANDER, D.E., 1981 – *High intensity selection for percent oil in corn*. *Crop Sci.*, 21: 433-437.
- MUNTEAN, L.S., CERNEA, S., MORAR, S., DUDA, M.M., VÂRBAN, D.I., MUNTEAN, S., 2008 – *Fitotehnie*. Ed. AcademicPres, Cluj-Napoca.
- <http://en.wikipedia.org>;
- <http://www.dickey-john.com/product/instalab.600/>

*Prezentată Comitetului de redacție la 1 iunie 2011*