

HIBRIDUL DE PORUMB “FUNDULEA 423”

MAIZE HYBRID “FUNDULEA 423”

TEODOR MARTURA¹, CATERINA BĂDUȚ¹,
ANA RALUCA BIȚICĂ¹, HORIA LUCIAN IORDAN¹

Abstract

Fundulea 423 hybrid has been registered by the State Institute for Variety Testing and Registration in 2015. It is a maize single cross, released by the National Agricultural Research and Development Institute Fundulea, Romania, and represents the result of the researches funded through the project PN09-25.01.02: “Improvement of convergent selection for a high content of oil and essential aminoacids of corn inbred lines and hybrids”.

It is a semi-late hybrid, FAO group 450, covariety semi-indurata, resulted from the crossing of a dent female inbred and an indurata male inbred.

The new hybrid proved to have a high grain yielding potential of 8.0-10.5 t/ha under dryland conditions and 11.0-13.5 t/ha under irrigated conditions, overyielding on an average the current comercial hybrids with 5-7.5 %.

Plant is vigorous, medium to high, having on an average 270 cm, with ear insertion height of 110-120 cm. The ear has the average length of 21-22 cm, is cylidro-conic, with 14-16 kernel rows. The kernel is semi-dent, yellow-orange with a thousand kernels weigth (TKW) of 300-320 g.

Fundulea 423 hybrid has a high content of protein and essential aminoacids, superior to check hybrids and is tolerant to drought and heat, medium resistant to root and stalk lodging, common smut and Fusarium ear mold.

It has an efficient seed production and is recommended for Romanian maize growing areas I and II, under both irrigated and dryland conditions.

Grain uses: processing for maize mill for human consumption and animal feeding.

Cuvinte cheie: program de ameliorare, hibrizi, porumb, producție.

Key words: breeding programs, hybrid, maize, yield.

INTRODUCERE

Porumbul reprezintă una din cele mai valoroase plante cultivate datorită productivității foarte ridicate și multiplelor întrebuințări ale produselor sale în alimentația oamenilor, în zootehnie și în industrie. Pe plan mondial, porumbul ocupă locul trei ca suprafață și primul loc ca producție, fiind devansat, ca suprafață, de grâu și orez. Prin suprafețele mari pe care le ocupă, dar mai ales prin producțiile pe care le realizează, omenirea este în mare măsură dependentă de porumb în asigurarea hranei. Datorită compoziției chimice a tuturor părților componente, porumbul constituie un furaj de bază în hrana animalelor și o valoroasă materie primă pentru industrie, dar prezintă și o importanță alimentară

¹ Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea. E-mail: camy_b_m@yahoo.com

deosebită pentru om în unele zone de cultură. Ca urmare, programe complexe de ameliorare a porumbului, având drept scop obținerea de hibrizi comerciali perfecționați, care să corespundă cerințelor din ce în ce mai exigente ale pieței față de capacitatea de producție și un complex de alte însușiri, se desfășoară în toate zonele de cultură din lume.

Activitatea de ameliorarea porumbului de la I.N.C.D.A. Fundulea are o experiență de 59 de ani, fiind cea mai importantă din România în crearea și promovarea unor hibrizi de porumb superiori. În această perioadă au fost înregistrați 86 de hibrizi de porumb, o mare parte dintre aceștia fiind cultivați de-a lungul timpului pe milioane de hectare. Totodată, rezultatele testărilor acestor hibrizi au făcut subiectul unui număr important de comunicări științifice (Cioacăzanu și colab., 1988; Cosmin și colab., 1984; Cosmin și colab., 1993; Cosmin, 1995; Haș și colab., 2010; Mureșan și colab., 1967; Martura și colab., 2013; Martura și Antohe, 2011; Mureșan și colab., 1971, 1972, 1973; Sarca și colab., 1980, 2007; Sarca și Cioacăzanu, 1993; Vărzaru și colab., 2011).

În prezent, departamentul de ameliorarea porumbului de la I.N.C.D.A. Fundulea derulează câteva proiecte de cercetare și reprezintă o infrastructură de cercetare strategică prin contribuția esențială la independența României în dezvoltarea și ameliorarea unei germoplasme de porumb valoroasă, care să răspundă cerințelor tot mai exigente ale cultivatorilor.

Hibridul Fundulea 423 reprezintă rezultatul activității de ameliorare desfășurate pe o perioadă de mai mulți ani, la I.N.C.D.A. Fundulea, în care s-a urmărit cumularea genelor favorabile implicate în condiționarea producției și a stabilității acesteia în condiții pedoclimatice diferite. Această activitate de ameliorare a fost orientată, în principal, în următoarele direcții: crearea de material inițial diversificat; crearea de linii consangvinizate din grupe heterotice diferite, cu valoare combinativă specifică ridicată, pentru a maximiza valoarea heterozisului; crearea de linii consangvinizate cu însușiri superioare, rezistente la factorii de stres biotici și abiotici și la factorii externi: temperaturi scăzute, secetă și arșiță, frângere și cădere; crearea de forme cu tulpină subțire, elastică, turgescență și care să prezinte caracterul „stay green”; crearea de forme perfecționate de hibrizi superiori celor cultivați, în ce privește potențialul de producție, calitatea și, mai ales, stabilitatea producției.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Hibridul Fundulea 423 a fost experimentat în rețeaua Academiei de Științe Agricole și Silvicultură (A.S.A.S.), în culturi comparative, în 5-6 stațiuni, în perioada 2012-2014, la irigat și neirigat. În rețeaua Institutului de Stat pentru Testarea și Înregistrarea Soiurilor (I.S.T.I.S.), testarea s-a efectuat în aceeași perioadă, în 6 centre de testare, la neirigat. Martorii au fost diferiți de la o rețea la alta, precum și de la un an la altul. Astfel, în rețeaua A.S.A.S., în anul 2012, martori au fost hibrizii F376, Crișana, Iezer și Olt, în timp ce între anii 2013-2014, martori au fost hibrizii F376, Crișana, Iezer și Paltin. În rețeaua I.S.T.I.S., în anul 2012, martori au fost hibrizii PR37Y12, Paltin și F322, iar în anii 2013 și 2014, hibrizii PR37Y12, Crișana și Iezer. Testarea hibrizilor s-a făcut în microculturi comparative în conformitate cu protocoalele experimentale ale A.S.A.S. și I.S.T.I.S., în

parcele de 4 rânduri, din care recoltablele cele centrale (pentru a diminua competiția intergenotipică), în 2-4 repetiții, în care au fost determinate producția de boabe și umiditatea la recoltare, precum și observațiile fenologice și însușirile morfofiziologice de interes. Viteza de pierdere a apei din boabe (dinamica umidității boabelor prin determinări successive ale umidității boabelor după atingerea maturității fiziologice) precum și însușirile specifice pentru estimarea eficienței producerii de sămânță și stabilirea tehnologiei de producere de sămânță s-au determinat în experimente specifice pentru acest tip de observații.

În perioada 2013-2014, când s-au putut alcătui seturi de date balansate, a fost calculată analiza varianței pentru determinarea efectelor diferitelor surse de variație asupra producției și umidității la recoltare, în cazul ambelor rețele de testare.

Toleranța la secetă a fost estimată pe baza unui indice de selecție de adaptabilitate (DRIND) propus de Mandache, în 2013, care a fost calculat pentru hibridul Fundulea 423 și hibridii martor pe baza unui set nebalansat de date de producție din ambele rețele de testare și clasificarea localităților în două niveluri de stres hidric:

- LWS – nivel scăzut de stres hidric (condiții relativ normale de dezvoltare a plantelor și producții ridicate);
- HWS – nivel ridicat de stres hidric (condiții de secetă și arșiță și producții relativ scăzute).

Conținutul boabelor în proteină, amidon și grăsimi au fost determinate la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea, analizele de calitate fiind efectuate cu aparatul *INFRATEC tm 1241*.

Conținutul de aminoacizi esențiali s-a determinat la Institutul Național de Biologie și Nutriție Animală – Balotești, cu sistemul *HPLC Surveyor Plus, Thermo Electron*.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Datele obținute în condiții de experimentare relativ neuniforme precum și diferențele climatice ale celor trei ani de testare au determinat prezentarea separată a rezultatelor de producție și a umidității boabelor la recoltare, obținute pentru anul 2012 și pentru perioada 2013-2014, în ambele rețele de testare, A.S.A.S. și I.S.T.I.S. În tabelul 1 sunt prezentate datele de producție obținute în anul 2012 în rețeaua A.S.A.S. la hibridul Fundulea 423 în comparație cu hibridii martor din aceeași grupă de maturitate. În medie pe patru localități, la neirigat, respectiv: Fundulea, Lovrin, Livada și Turda, a realizat o producție medie relativ scăzută, de 6,09 t/ha, ceea ce reprezintă 97% din producția martorului Fundulea 376. Nivelul general scăzut al producțiilor obținute în 2012 în sudul și vestul țării caracterizează anul 2012 ca un an dificil, secetos. Au fost excluse din analiza datelor obținute în 2012 două localități atipice, S.C.D.A. Suceava, situată la latitudine prea nordică, pentru care hibridii de la Fundulea nu sunt suficient de adaptați, unde hibridul Fundulea 423 a realizat o producție de 11,94 t/ha, dar cu o umiditate ridicată de 24,9%, și S.C.D.A. Șimnic, unde hibridul Fundulea 423 a realizat o producție de doar 1,17 t/ha, din cauza unei secete excesive care a compromis producția în totalitate. Stațiunea Șimnic, care se situează într-o zonă secetoasă, nu are posibilitatea să aplice irigații, ca singura măsură eficientă de control al secetei, rezultatele obținute în astfel de

ani excesiv de secetoși fiind, în general, excluse din analizele multilocaționale și multianuale.

Tabelul 1

Producția de boabe cu 14% umiditate (t/ha) și umiditatea la recoltare (%) la hibridul Fundulea 423 testat în rețeaua A.S.A.S., în anul 2012, la neirigat

(Grain yield with 14% moisture and grain moisture at harvest at Fundulea 423 hybrid tested under reserch stations network in 2012, dryland)

Hibrid Rețea		F376 Mt.	Olt	Crișana	Iezer	F423	Media
FUNDULEA Stres hidric	Producția de boabe (t/ha)	4,35	4,39	3,91	4,73	4,33	4,34
	Umiditatea la recoltare (%)	10,6	12,3	11,1	11,4	10,7	11,2
LOVRIN Stres hidric	Producția de boabe (t/ha)	5,07	5,53	4,31	5,24	4,89	5,01
	Umiditatea la recoltare (%)	13,0	13,9	13,2	12,7	15,1	13,6
LIVADA Stres hidric moderat	Producția de boabe (t/ha)	8,82	7,58	7,69	9,73	8,14	8,39
	Umiditatea la recoltare (%)	21,5	28,8	20,8	22,7	23,8	23,5
TURDA Stres hidric moderat	Producția de boabe (t/ha)	6,76	7,65	6,63	6,58	6,99	6,92
	Umiditatea la recoltare (%)	23,3	26,2	25,0	25,5	24,6	24,9
MEDIE	Producția de boabe (t/ha)	6,25	6,29	5,64	6,57	6,09	
	% față de mt (% vs check)	100	101	90	105	97	
	Umiditatea la recoltare (%)	17,1	20,3	17,5	18,1	18,6	
SUCEAVA fără stres hidric, dar latitudine prea nordică	Producția de boabe (t/ha)	10,02	11,61	9,42	11,2	11,9	10,84
	Umiditatea la recoltare (%)	25,5	30,1	25,5	29,1	24,9	27,1
ȘIMNIC Stres hidric excesiv	Producția de boabe (t/ha)	0,81	0,40		0,27	1,17	0,66
	Umiditatea la recoltare (%)	20,2	27,9		29,2	19	24,1

Analiza varianței pentru producția de boabe cu umiditatea de 14% și umiditatea la recoltare în anii 2013-2014, din rețeaua A.S.A.S. (set balansat de date) este prezentată în tabelul 2.

Condițiile de mediu reprezentate de localități (L) și anii de experimentare (A), precum și interacțiunea dintre acestea au avut un efect semnificativ asupra producției de boabe.

Hibrizii (H) precum și interacțiunea acestora cu localitățile nu au influențat în mod semnificativ producția de boabe, în timp ce interacțiunea hibridi x ani a produs efecte semnificative asupra producției de boabe.

În cazul umidității boabelor, ca și la producție, condițiile de mediu și interacțiunea dintre acestea au produs variații semnificative, dar și genotipurile au influențat semnificativ umiditatea la recoltare, în timp ce interacțiunea hibridi x condițiile de mediu a rămas ne semnificativă (tabelul 3). Coeficienții de variație atât pentru producție, cât și pentru umiditate au valori foarte mici, în jur de 5%, relevând calitatea satisfăcătoare a datelor obținute.

Tabelul 2

ANOVA pentru producția de boabe cu 14% umiditate, în rețeaua A.S.A.S., în perioada 2013-2014

(ANOVA for grain yield with 14% moisture, under research stations network during 2013-2014)

Sursa	GL	SP	s ²	F	P
Localități (L)	4	254,067	63,517	236,061	0,000
Ani (A)	1	18,096	18,096	67,255	0,000
LxA	4	67,389	16,847	62,613	0,000
Hibrizi (H)	4	0,595	0,149	0,553	
LxH	16	9,611	0,601	2,232	0,0593
AxH	4	5,284	1,321	4,910	0,0089
LxAxH	16	4,305	0,269	0	
Total	49	359,347			

Coeficient de variație: 5,49%

Tabelul 3

ANOVA pentru umiditatea la recoltare, în rețeaua A.S.A.S., în perioada 2013-2014

(ANOVA for grain moisture at harvest, under research stations network during 2013-2014)

Sursa	GL	SP	s ²	F	P
Localități (L)	4	101,111	25,278	41,3913	0,000
Ani (A)	1	109,224	109,224	178,8510	0,000
LxA	4	158,283	39,571	64,7956	0,000
Hibrizi (H)	4	19,247	4,812	7,8790	0,001
LxH	16	14,559	0,910	1,4900	0,217
AxH	4	3,547	0,887	1,4519	0,263
LxAxH	16	9,771	0,611	0,0000	
Total	49	415,742			

Coeficient de variație: 4,00%

Sub aspect climatic, anii de cultură 2013 și 2014 au fost considerați favorabili culturii porumbului. În rețeaua A.S.A.S., în medie pe cinci localități, respectiv, Fundulea, Lovrin și Șimnic la neirigat și Brăila și Valu lui Traian la irigat, hibridul Fundulea 423 a realizat

o producție relativ ridicată, apropiată de cea a martorilor, de 9,6 t/ha, depășind hibridul Iezer cu 2% (tabelul 4).

Tabelul 4

Producția de boabe cu 14% umiditate (t/ha) și umiditatea la recoltare (%) la hibridul Fundulea 423, testat în rețeaua A.S.A.S., medie 2013-2014

(Grain yield with 14% moisture-t/ha and grain moisture at harvest-% at Fundulea 423 hybrid tested under reserch stations network; 2013-2014 average)

Hibridul	Brăila		Fundulea		Lovrin		Șimnic		Valu lui Traian		Media		
	Producția de boabe cu umid. de 14% (t/ha)	Umid. la recoltare (%)	Producția de boabe cu umid. de 14% (t/ha)	Umid. la recoltare (%)	Producția de boabe cu umid. de 14% (t/ha)	Umid. la recoltare (%)	Producția de boabe cu umid. de 14% (t/ha)	Umid. la recoltare (%)	Producția de boabe cu umid. de 14% (t/ha)	Umid. la recoltare (%)	Producția de boabe cu umid. de 14% (t/ha)	% față de mt	Umid. la recoltare (%)
Crișana	9,68	20,1	10,9	18,3	8,94	21,3	5,21	20,8	12,31	17,8	9,41	100	19,7
F376	10,27	21,2	11,3	16,3	9,53	21,7	5,22	19,1	11,46	17,9	9,55	102	19,2
Fundulea 423	10,31	22,3	10,6	18,1	9,55	20,9	5,40	19,5	12,17	19,4	9,60	102	20,0
<i>Iezer-Mt</i>	<i>10,86</i>	<i>22,1</i>	<i>11,7</i>	<i>18,4</i>	<i>8,18</i>	<i>21,8</i>	<i>5,48</i>	<i>20,4</i>	<i>10,74</i>	<i>19,2</i>	<i>9,40</i>	<i>100</i>	20,4
Paltin	9,67	20,0	11,3	17,2	8,30	20,0	5,53	18,4	11,74	17,4	9,30	99	18,6
Media	10,16	21,1	11,2	17,6	8,90	21,1	5,37	19,6	11,69	18,3			

În rețeaua I.S.T.I.S., în anul 2012, hibridul Fundulea 423 a realizat în medie pe șase localități, respectiv, Târgoviște, Râmnicu Sărat, Portărești, Peciu Nou, Dâlga și Cogeaalac, în condiții de neirigare, o producție de boabe de 5,41 t/ha cu 14% umiditate, depășind cu 9% hibridul martor F322 (considerat un hibrid rezistent la secetă în acea perioadă) și cu 2% hibridul Paltin, fiind depășit cu 9% doar de hibridul PR37Y12 (tabelul 5).

Tabelul 5

Producția de boabe cu 14% umiditate (t/ha) realizată de hibridul Fundulea 423 testat în rețeaua I.S.T.I.S., în anul 2012

(Grain yield with 14% moisture-t/ha at Fundulea 423 hybrid tested under S.I.V.T.R. network, in 2012)

Hibridul	Târgoviște	Rm. Sărat	Portărești	Peciu Nou	Dâlga	Cogeaalac	Media	% față de Mt.
<i>F322 (Mt.)</i>	<i>4,66</i>	<i>4,11</i>	<i>5,43</i>	<i>4,81</i>	<i>7,08</i>	<i>3,71</i>	<i>4,97</i>	<i>100</i>
Paltin	5,42	4,60	4,99	5,56	6,94	4,46	5,33	107
PR37Y12	3,83	4,75	7,37	5,95	8,83	4,48	5,87	118
F423	3,93	4,04	6,23	5,97	7,93	4,37	5,41	109
Media	4,46	4,38	6,01	5,57	7,70	4,26	5,39	

Analiza varianței pentru producția de boabe și umiditate ale hibridului Fundulea 423, testat în rețeaua I.S.T.I.S. în anii 2013 și 2014 (set de date balansat), este prezentată în tabelele 6a și 6b. În cazul ambelor însușiri toți cei trei factori, și anume, localități, ani și hibrizi, precum și interacțiunea dintre ani și localități au produs variații semnificative, în timp ce interacțiunea dintre hibrizi și condițiile experimentale reprezentate de ani și localități au fost ne semnificative, sugerând un comportament stabil al hibrizilor (tabelele 6a și 6b).

Tabelul 6a

ANOVA pentru producția de boabe cu 14% umiditate, în rețeaua I.S.T.I.S., în perioada 2013-2014

(ANOVA for grain yield with 14% moisture, under S.I.V.T.R. network, during 2013-2014)

Sursa	GL	SP	s ²	F	P
Localități (L)	5	126,962	25,392	43,4962	0,0000
Ani (A)	1	67,095	67,095	114,9316	0,0000
LxA	5	104,406	20,881	35,7687	0,0000
Hibrizi (H)	3	7,900	2,633	4,5107	0,0191
LxH	15	8,242	0,549	0,9413	
AxH	3	1,583	0,528	0,9041	
Eroare	15	8,757	0,584		
Total	47	324,945			

Coeficient de variație: 8,99%

Tabelul 6b

ANOVA pentru umiditatea la recoltare, în rețeaua I.S.T.I.S., în perioada 2013-2014

(ANOVA for grain moisture at harvest, under S.I.V.T.R. network, during 2013-2014)

Sursa	GL	SP	s ²	F	P
Localități (L)	5	433,115	86,623	35,6164	0,0000
Ani (A)	1	40,333	40,333	16,5837	0,0010
LxA	5	132,837	26,567	10,9236	0,0001
Hibrizi (H)	3	110,432	36,811	15,1352	0,0001
LxH	15	18,763	1,251	0,5143	
AxH	3	17,418	5,806	2,3873	0,1098
Eroare	15	36,482	2,432		
Total	47	789,380			

Coeficient de variație: 8,08%

Datele de producție și umiditatea la recoltare obținute la hibridul Fundulea 423 și hibrizii martori în perioada 2013-2014, în rețeaua I.S.T.I.S. sunt prezentate în tabelele 7 și 8. În medie pe șase localități (tabelul 7), și anume: Târgoviște, Râmnicu Sărat, Portărești, Inand, Dâlga și Cogeașlac, hibridul Fundulea 423 a realizat o producție de 9,12 t/ha, depășind martorul lezer cu 8%. Are un spor de producție de peste 12% față de hibridul Crișana și de 3% față de hibridul PR37Y12.

Tabelul 7

Producția medie de boabe cu 14% umiditate (t/ha) a hibridului Fundulea 423, în perioada 2013-2014, în rețeaua I.S.T.I.S., la neirigat

(Grain yield with 14% moisture of Fundulea 423 hybrid, during 2013-2014, under S.I.V.T.R. network, in dryland)

Hibrid	Târgoviște	Rm. Sărat	Portărești	Inand	Dâlga	Cogealac	Media a 6 localități	
							t/ha	% față de martor
Crișana	8,57	10,02	9,35	6,51	7,60	6,61	8,11	96
<i>Iezer Mt.</i>	<u>8,99</u>	<u>10,53</u>	<u>9,49</u>	<u>6,82</u>	<u>7,87</u>	<u>7,11</u>	<u>8,47</u>	<u>100</u>
PR37Y12	9,19	11,41	10,83	6,95	8,30	6,85	8,92	105
Fundulea 423	9,52	9,69	11,89	7,33	8,71	7,61	9,12	108

În ceea ce privește umiditatea boabelor la recoltare (tabelul 8), la hibridul Fundulea 423, în rețeaua I.S.T.I.S., în medie pe șase localități, aceasta a fost de 19,3%, clasându-se după hibridul PR37Y12, care a avut 16,9%.

Tabelul 8

Umiditatea boabelor la recoltare (%) a hibridului Fundulea 423, în perioada 2013-2014, în rețeaua I.S.T.I.S., la neirigat

(Grain moisture at harvest-% of Fundulea 423 hybrid, during 2013-2014, under S.I.V.T.R. network, in dryland)

Hibridul	Cogealac	Dâlga	Inand	Portărești	Rm. Sărat	Târgoviște	Media	% față de martor
Crișana	17,9	16,3	23,7	24,3	21,7	22,4	21,0	105
Fundulea 423	15,3	16,0	21,3	23,8	20,1	19,3	19,3	96
<i>Iezer-Mt</i>	<u>16,7</u>	<u>15,8</u>	<u>22,4</u>	<u>24,7</u>	<u>20,1</u>	<u>20,4</u>	<u>20,0</u>	<u>100</u>
PR37Y12	13,0	13,7	19,7	22,4	15,4	17,3	16,9	85

Dinamica pierderii apei din bob (figura 1) la hibridul Fundulea 423 este asemănătoare cu cea a hibridurilor martor Iezer și F376. În ceea ce privește nivelul umidității boabelor acestui hibrid în condițiile de la Fundulea în anul 2013, la data de 28.08, aceasta a fost de 25,3%, situându-se între hibridul Iezer (28,5%) și hibridul F376 (23,5%). La data recoltării, 19.09.2013, umiditatea boabelor a scăzut până la 16,2% la hibridul Fundulea 423, la 17,5% la Iezer și până la 14,8% la hibridul F376.

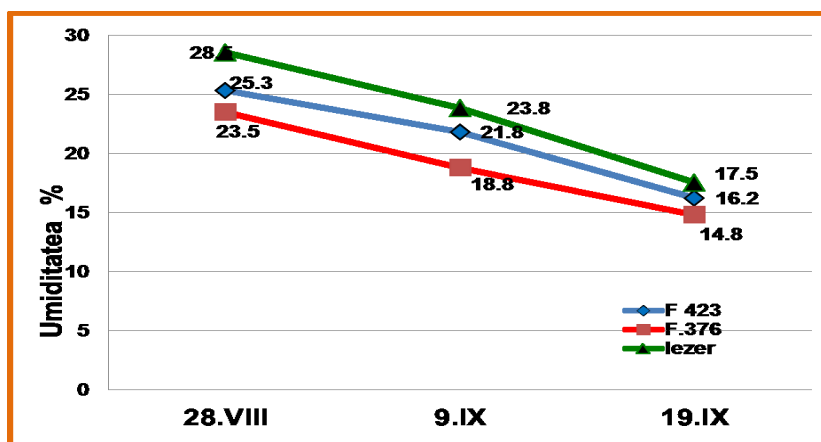


Figura. 1 – Dinamica pierderii apei din bob la hibridul Fundulea 423, la neirigat (2013)
(Dynamics of grain water loss of Fundulea 423 hybrid, in dryland at Fundulea in 2013)

Pentru calcularea *indicelui de selecție pentru adaptabilitate*, s-a procedat la clasificarea tuturor localităților luate în analiză în funcție de nivelul stresului hidric din anul respectiv (tabelul 9). Analizând nivelul de stres hidric din anii 2012-2014, reiese că anul 2012 a fost un an foarte dificil din punctul de vedere al regimului pluviometric, în opt din cele unsprezece localități manifestându-se seceta și arșița. În anul 2013 condițiile pentru cultura porumbului au fost favorabile, doar trei localități au fost afectate de secetă și arșița. Anul 2014 a fost un an foarte favorabil culturii porumbului, seceta manifestându-se într-o singură localitate.

Tabelul 9

Clasificarea localităților în grupuri de stress hydric

(Classification of the testing locations into hydric stress intensity breakouts)

Rețeaua de testare	Localitate	2012	2013	2014
I.S.T.I.S	Târgoviste, neirigat	HWS	MWS	LWS
I.S.T.I.S	Râmnicu Sarat, neirigat	HWS	LWS	LWS
I.S.T.I.S	Portăresti, neirigat	HWS	LWS	LWS
I.S.T.I.S	Peciu Nou, neirigat	HWS	-	-
I.S.T.I.S	Dâlga, neirigat	MWS	HWS	LWS
I.S.T.I.S	Cogealac, neirigat	HWS	HWS	MWS
I.S.T.I.S	Inand, neirigat	-	MWS	MWS
A.S.A.S.	Fundulea, neirigat	HWS	LWS	LWS
A.S.A.S.	Lovrin, neirigat	HWS	LWS	LWS
A.S.A.S.	Livada, neirigat	MWS	-	-
A.S.A.S.	Șimnic, neirigat	HWS	HWS	HWS

A.S.A.S.	Turda, neirigat	MWS	-	-
A.S.A.S.	Valul Traian, irigat	-	LWS	LWS
A.S.A.S.	Brăila, irigat	-	LWS	LWS
	HWS - Stres hidric accentuat	8	3	1
	MWS - Stres hidric moderat	3	2	2
	LWS - Fără stres hidric	0	6	8
	TOTAL	11	11	11
	Stres hidric accentuat	Producții medii/localitate mai mici de 6 t/ha		
	Stres hidric moderat	Producții medii/localitate cuprinse între 6 și 8 t/ha (se includ la HWS)		
	Fără stres hidric	Producții medii/localitate mai mari de 8 t/ha		

În figura 2 se prezintă grafic și numeric indicele de selecție pentru adaptabilitate, propus de Mandache (2013), al hibridului Fundulea 423 și al martorilor. Acest indice se calculează grafic pe baza dreptei regresiei liniare între producția medie a hibridurilor în condiții de stres hidric și producția medie în condiții normale, fără stres hidric, și reprezintă producția medie a hibridului în toate condițiile (distanța dintre punctul de intersecție al dreptei de regresie cu axa variabilei dependente - y și punctul de intersecție al perpendicularei din poziția hibridului pe dreapta de regresie, corectată în plus sau în minus cu performanțele hibridului în condiții de stres hidric).

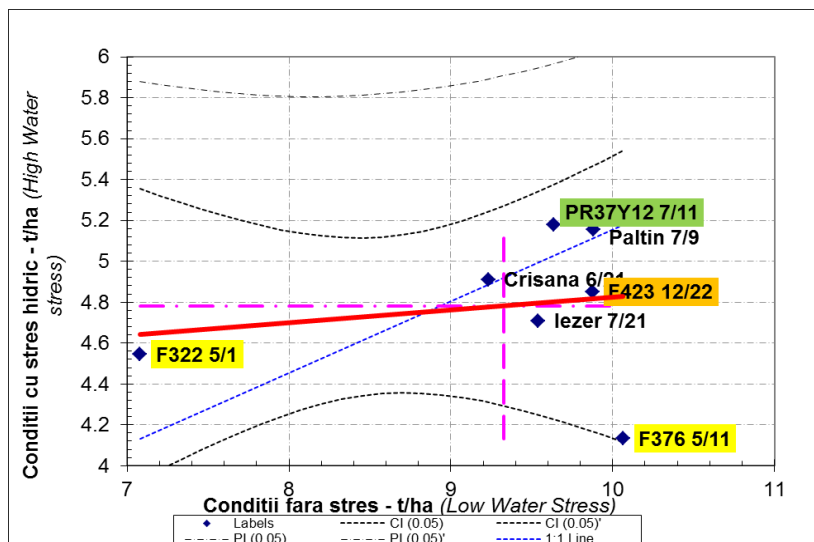


Figura 2 – Dreapta regresiei liniare dintre producția medie din localitățile cu stres hidric și producția medie din localitățile fără stres hidric, pe baza căreia s-au calculat indicii de selecție pentru adaptabilitate (Linear regression between grain yield averaged over high water stress locations and grain yield averaged over low water stress locations, utilized to compute the adaptability selection indices - DRIND)
A.S.A.S. și I.S.T.I.S., 2012-2014

Tabelul 10

Indicii de selecție pentru adaptabilitate - DRIND)
(Adaptability selection indices - DRIND)
A.S.A.S. și I.S.T.I.S., 2012-2014

Hibridul	Producția medie de boabe cu 14% umiditate în localitățile fără stres hidric (t/ha)	Producția medie de boabe cu 14% umiditate în localitățile cu stres hidric accentuat (t/ha)	Indicele de selecție pentru adaptabilitate (toleranță la secetă)
Paltin	9,879	5,156	10,257
PR37Y12	9,635	5,177	10,052
Fundulea 423	9,874	4,850	9,928
Iezer	9,541	4,709	9,467
Crișana	9,232	4,910	9,392
F376	10,063	4,132	9,344
F322	7,080	4,544	6,989

Hibridul Fundulea 423 are indicele de selecție de adaptabilitate apropiat de cei mai buni martori, de aproape 10 t/ha față de 10,257 la Paltin și 10,052 la PR37Y12, ceea ce sugerează o stabilitate bună a producției acestui hibrid (tabelul 10).

Unele *însusiri morfologice* ale hibridului Fundulea 423, determinate între 2011 și 2014 la Fundulea, în condiții de neirigat, sunt prezentate în tabelul 11. Localitățile sau anii cu stres hidric semnificativ au fost excluse din analiza însușirilor luate în studiu.

Hibridul Fundulea 423 are o plantă viguroasă, cu înălțimea medie de 265 cm, inserția știuletelui fiind de 108 cm. Numărul de frunze este de 17, lungimea știuletelui este de 21,8 cm, grosimea rahisului este de 2,4 cm, numărul mediu de rânduri de boabe este de 14-16, profunzimea bobului este de 1,1 cm.

Tabelul 11

Unele însușiri morfoproductive ale hibridului F423

(Some morpho-productive traits of Fundulea 423 hybrid at Fundulea, during 2011-2014, dryland; high water stress locations and years excluded)

Fundulea, 2011-2014, neirigat

Hibridul	Înălțimea plantei (cm)	Inserția știuletelui (cm)	Nr. de frunze	Lungime știulete (cm)	Grosime rahis (cm)	Nr. rânduri boabe	Profunzime bob (cm)
Fundulea 423	265	108	16,5	21,8	2,4	14-16	1,1
Olt	263	105	16,5	20,5	2,8	16-18	1,2
Iezer	267	105	18,0	19,3	2,6	18-20	1,4
Crișana	275	117	17,3	19,8	2,5	16-18	1,1
F376	267	105	17,0	21,2	2,6	16-18	1,1
Paltin	275	115	17,3	20,5	2,7	16-18	1,2

În ceea ce privește *calitatea boabelor* (tabelul 12), în perioada 2011-2013 hibridul Fundulea 423 a avut cel mai mare conținut de proteină, în medie de 10,6%, depășind cu 11,6% media hibrizilor martori.

În ceea ce privește conținutul de amidon, acesta s-a situat, în medie pe cei trei ani, la nivelul de 71,4%, iar conținutul de ulei, în medie pe cei trei ani, a fost de 4,6%, reprezentând 97,9% din media hibrizilor.

Tabelul 12

Conținutul de proteină, amidon și ulei al hibridului Fundulea 423, în perioada 2011-2014, Fundulea, neirigat

(Content of protein, starch and oil of the Fundulea 423 hybrid, at Fundulea during 2011-2014, in dryland)

Hibridul	Proteină			Media	%	Amidon			Media	%	Ulei			Media	%
	2011	2012	2013			2011	2012	2013			2011	2012	2013		
Fundulea 423	11,6	9,8	10,5	10,6	111,6	70,6	72,8	70,7	71,4	100,3	4,6	4,5	4,6	4,6	97,9
Olt	9,2	8,8	9,1	9,0	94,7	71,7	72,1	71,5	71,8	100,8	4,6	4,3	4,6	4,5	95,7
Iezer	9,4	8,5	8,4	8,8	92,6	70,5	72,5	70,7	71,2	100,0	4,9	4,4	5,0	4,8	102,1
Crișana	9,5	9,6	10,5	9,9	104,2	71,0	72,7	70,5	71,4	100,3	4,8	4,4	4,9	4,7	100,0
F376	10,1	9,4	8,5	9,3	98,0	69,3	72,0	71,0	70,8	99,4	5,5	4,6	4,9	4,8	102,1
Paltin	9,5	9,1	9,9	9,5	100	69,6	71,5	71,7	70,9	99,6	4,7	4,6	4,4	4,6	97,8
Media	9,9	9,2	9,5	9,5	100	70,5	72,3	71,0	71,3	100	4,9	4,5	4,7	4,7	100

Analize efectuate I.N.C.D.A. Fundulea

În anul 2011 analizele efectuate la Institutul Național de Biologie și Nutriție Animală Balotești au confirmat conținutul superior de proteină al hibridului Fundulea 423, care s-a situat pe primul loc, cu un spor de 14,4% față de martori (tabelul 13).

Tabelul 13

Conținutul de proteină și aminoacizi esențiali (%) al hibridului Fundulea 423 în 2011, la neirigat

(Protein and essential amino-acids-% of Fundulea 423 hybrid in 2011, dryland)

Hibridul	Proteină		Total amino-acizi	Total aminoacizi esențiali			Lizină	Metio-nină	Fenil-alamina	Treo-nină	Leu-cină	Izoleu-cină	Valină
	%	%față de medie		%	%	% fata de medie							
Fundulea 423	11,1	114,4	9,15	3,73	118,0	0,31	0,26	0,52	0,43	1,38	0,44	0,39	
F376	10,2	105,1	9,23	3,51	111,1	0,30	0,26	0,52	0,37	1,25	0,41	0,40	
Iezer	9,4	96,9	7,15	3,08	97,5	0,26	0,25	0,43	0,33	1,08	0,34	0,39	
Olt	9,8	101,0	7,48	3,04	96,2	0,25	0,26	0,43	0,29	1,08	0,34	0,39	
F475 M	9,4	96,9	7,32	3,00	94,9	0,25	0,21	0,37	0,31	1,16	0,30	0,40	
Crișana	9,5	97,9	7,18	2,98	94,3	0,26	0,23	0,43	0,34	1,02	0,33	0,37	
PR37Y12	8,7	89,7	6,86	2,80	88,6	0,26	0,21	0,38	0,32	0,91	0,31	0,41	
Media	9,7	100,0	7,76	3,16	100,0	0,27	0,24	0,44	0,34	1,12	0,35	0,39	

Analize efectuate la INBNA – Balotești.

Hibridul Fundulea 423 a realizat un conținut total de aminoacizi ridicat, de 9,15%, dar se evidențiază în special prin cel mai ridicat conținut de aminoacizi esențiali, de 3,73% (118% față de medie), situându-se pe primul loc la toți aminoacizii esențiali analizați: lizină (0,31%), metionină (0,26%), fenilalanină (0,52%), treonină (0,43%), leucină (1,38%), izoleucină (0,44%), cu excepția valinei (0,39%).

Producerea de sămânță la hibridul Fundulea 423

Linia mamă este viguroasă. Are un potențial de producție ridicat. Linia tată are un conținut foarte ridicat de proteină (14,7%), (tabelul 14).

Tabelul 14

Principalele însușiri morfoproductive și de calitate ale formelor parentale ale hibridului Fundulea 423
(Morpho-productive and grain quality trait of parental forms of hybrid Fundulea 423 at Fundulea, in dryland)
Fundulea, neirigat

Linia	Înălțimea plantei (cm)	Înălțimea de inserție a știuletelui (cm)	Potențialul de producție (t/ha)	Tipul bobului	Calitate boabe		
					Proteină (%)	Ulei (%)	Amidon (%)
Lc ♀	170- 180	80-90	3,5-4,5	Dentat	10,3	4,2	70,2
Lc ♂	150-160	60- 70	2,5 -3,0	Indurata	14,7	3,6	68,7

Pentru a stabili poziția liniilor în formula hibridă pentru producerea de sămânță s-au folosit unele însușiri specifice prezentate în tabelul 15. Pe baza acestora s-a stabilit: poziția liniilor în forma hibridă, semănatul decalat al formelor parentale și raportul de semănat.

Tabelul 15

Aptitudinile pentru producere de sămânță ale formelor parentale ale hibridului Fundulea 423

(Abilities for seed production of the parental forms of the hybrid Fundulea 423)

Însușiri formă parentală	P1 - mama	P2 - tata
Grup heterotic	LANCASTER	IODENT x ROMÂNESC INDURATA
Notă mărime panicul	4	6
Notă densitate spiculețe	6	6
Notă nr de ramificații	3	4
APTITUDINI FORMĂ PATERNĂ	MARGINAL	OK
Notă acoperire cu boabe	6	4
Notă fuzarium	6	7
Notă aptitudini formă maternal	5	3
APTITUDINI FORMĂ MATERNĂ	OK	F. MARGINAL
STUSEM înflorit	786	803
STUSEM mătăsit	821	803
Poziția în formula hibridă	MAMA	TATA

CONCLUZII

- Hibridul Fundulea 423 (FAO 401-500), înregistrat în anul 2015, este un hibrid cu potențial ridicat de producție și calitate superioară a boabelor, în special, prin conținutul ridicat de proteină și aminoacizi esențiali.
- Hibridul Fundulea 423 are însușiri agronomice favorabile culturii irigate și mecanizate.
- Procesul de producere de sămânță este eficient, linia mamă fiind foarte productivă.
- Hibridul Fundulea 423 va fi introdus în cultură în anul 2017 (procesul de producere de sămânță a fost început în 2016).

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- CIOCĂZANU, I., COSMIN, O., SARCA, TR., BICA, N., BĂGIU, C., 1988 – *Progrese genetice obținute în ameliorarea porumbului la ICCPT Fundulea în perioada 1978-1996*. Anale ICCPT Fundulea, LXV: 54-87.
- COSMIN, O., SARCA, TR., BICA, N., ULINICI, VICTORIA, NEGUȚ, C., CIOCĂZANU, I., REȘTEA, TR., CRAICIU, D., COȘEREA, VICTORIA, LUNGULESCU, I., SARCA, VASILICHIA, 1984 – *Fundulea 420, hibrid de porumb cu o mare capacitate de producție*. Anale ICCPT Fundulea, LI.
- COSMIN, O., BICA, N., SARCA, TR., CIOCĂZANU, I., BĂGIU, C., ULINICI, VICTORIA, 1993 – *Un nou hibrid de porumb (Zea mays L.) tolerant la secetă și arșiță*. Anale ICCPT Fundulea, LX.
- COSMIN, O., BICA, N., SARCA, TR., BĂGIU, C., CIOCAZANU, I., 1995 – *Hibrizii de porumb Olt și Danubiu*. Anale ICCPT Fundulea, LXII: 61-72.
- HAȘ, VOICHITA, HAȘ, IOAN, ANTOHE, I., COPÂNDEAN, ANA, NAGY, ELENA, 2010 – *Variabilitatea capacității de producție și a calității boabelor la hibridii de porumb din diferite grupe de maturitate FAO*. Anale INCDA Fundulea, LXXVIII: 37-48.
- MANDACHE, V., 2013 – *Aspecte privind ameliorarea porumbului pentru toleranța la secetă; contribuții privind testarea și estimarea toleranței la secetă la porumb*. Teză de Doctorat, Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară – București.
- MARTURA, T., ANTOHE, I., 2011 – *Hibrizii noi de porumb Crișama și Mostiștea*. Anale INCDA Fundulea, LXXIX: 75-86.
- MARTURA, T., ALIONTE, ELIANA, IORDAN, L. H., BIȚICĂ, ANA RALUCA, BĂDUȚ, CATERINA, 2013 – *Cercetări privind calitatea unor hibridii de porumb creați la INCDA Fundulea*. Agricultura, domeniu strategic pentru securitatea și siguranța alimentară. Editura Academiei Române: 411-422.
- MUREȘAN, T., COSMIN, O., BICA, N., SARCA, TR., ULINICI, VICTORIA, NEGUȚ, C., 1967 – *Rezultatele experiențelor cu hibridii dubli de porumb de perspectivă la ICCPT Fundulea*. Anale ICCPT Fundulea, XXXIV, Seria C.
- MUREȘAN, T., MILICĂ, C.I., JUNCU, ANA-MARIA, COSMIN, O., 1971 – *Rezistența la secetă a unor hibridii simpli de porumb creați la ICCPT Fundulea și a liniilor componente*. Anale ICCPT Fundulea, XXXVII, Seria C.
- MUREȘAN, T., COSMIN, O., NEGUȚ, C., BRAD, I., DOBRESCU, ECATERINA, 1972 – *Hibridii de porumb bogați în lizină și triptofan*. Anale ICCPT Fundulea, XXXVIII, Seria C.
- MUREȘAN, T., COSMIN, O., NEGUȚ, C., SARCA, TR., BRAD, I., DOBRESCU, ECATERINA, 1973 – *Hibridii noi de porumb bogați în lizină*. Anale ICCPT Fundulea, XXXIX, Seria C.
- SARCA, TR., COSMIN, O., NEGUȚ, C., BICA, N., ULINICI, VICTORIA, MUREȘAN, E., 1980 – *Hibridii de porumb pentru producția de boabe în culturi duble, creați la ICCPT Fundulea*. Anale ICCPT Fundulea, XLV.
- SARCA, TR., CIOCĂZANU, I., 1993 – *Hibrizii de porumb (Zea mays L.) Fundulea 322, Fundulea 340, Rapid, Robust, Fundulea 410 și Temerar*. Anale ICCPT Fundulea, LX.

- SARCA, TR., COSMIN, O., ANTOHE, I., 2007 – *Cercetări și realizări în ameliorarea porumbului la Fundulea*. Anale INCDA Fundulea, LXXV, Volum jubiliar: 99-135.
- VĂRZARU, IULIA, UNTEA, ARABELA ELENA, MARTURA, T., OLTEANU MARGARETA, PANAITE, TATIANA DUMITRA, SCHITEA, MARIA, VAN, I., 2013 – *Development and Validation of an RP-HPLC Method for Methionine, Cystine and Lysine Separation and Determination in Corn Samples*. Revista de chimie, 7: 673-679.

Prezentată Comitetului de redacție la 10 iulie 2016