

Noi realizări în ameliorarea porumbului la INCDA Fundulea

New achievements in maize breeding at NARDI Fundulea

Daniela Horhocea¹, Horia Lucian Iordan¹, Ștefania Georgiana Bunescu¹,
Caterina Băduț¹, Cătălin Lazăr¹, Costică Ciontu²

Abstract

The new maize hybrid FDL Ovidiu, has been registered by the State Institute for Variety Testing and Registration in 2023. FDL Ovidiu is a maize hybrid single cross, a semi-early hybrid, the FAO 400 group, convariety dentiformis released by the National Agriculture Research and Development Institute Fundulea. FDL Ovidiu hybrid has a high grain yielding potential of 11.0-12.0 t/ha under normal dry land conditions and 13.0-14.0 t/ha under irrigated; it has a very good yielding stability. The plant has an average of 270 cm height, with ear insertion at 100-110 cm. The ear has the average length of 21-22 cm, is conico-cylindrical with 16 rows of grains. The kernel is dent, yellow, with thousand kernels weight (TKW) of 310-320 g. FDL Ovidiu hybrid, is tolerant to drought and heat, tolerant to fusarium ear rot (*Fusarium* spp.) and to *Ostrinia nubilalis* attack. FDL Ovidiu hybrid has efficient seed production; they are recommended in the southern and southeastern areas from Romania, under both irrigated and non-irrigated conditions.

Grain uses in human food and animal feeding.

Cuvinte cheie: porumb, hibrid nou de porumb, semitimpuriu, potențial de producție.

Keywords: maize, new maize hybrid, semi-early, yielding potential.

INTRODUCERE

Folosirea hibridilor de porumb cu însușirea de a realiza producții mari, stabile și de calitate superioară reprezintă unul din factorii cei mai importanți în sporirea eficienței culturii porumbului (Sarca și Ciocăzanu, 1993).

Obiectivul principal al amelioratorilor este acela de a crea hibridi cu homeostazie genetică în ceea ce privește rezistența la stresul provocat de boli, dăunători și de factorii nefavorabili de mediu, dar cu plasticitate fenotipică ridicată în valorificarea condițiilor ecologice și agrotehnice favorabile (Ceapoiu, 1983).

Pentru ameliorarea stabilității, testarea hibridilor se face în cât mai multe condiții și cât mai variate, iar selecția liniilor la densitate mare (Russell, 1988; Troyer, 1997).

¹INCDA Fundulea. E-mail: daniela_horhocea@yahoo.com

²USAMV București

Necesitatea folosirii unor hibrizi de porumb toleranți la frig se impune datorită faptului că temperaturile scăzute, sub 0°C, survin frecvent cu totul întâmplător, în fazele de germinare și de plantulă.

Ameliorarea porumbului pentru însămânțarea timpurie necesită germoplasmă de bază cu capacitate de germinare și creștere viguroasă în condiții de temperaturi scăzute (Gupta, 1985; Lauer și colab., 1999).

Metoda de determinare a facultății germinative Coldtest (6°C) poate fi folosită pentru estimarea toleranței genotipurilor de porumb la temperaturi scăzute la germinare.

Cercetările cu privire la metoda Coldtest reprezintă un potențial ridicat de obținere de informație științifică și tehnologică suplimentară valoroasă, capabilă să evidențieze într-o măsură reproductibilă, reacția diferențiată a materialului genetic analizat la acțiunea factorilor de stres abiotic (temperatură și umiditate). Astfel, pot fi identificate și selectate genotipurile cu performanțe superioare privind capacitatea de menținere la un nivel ridicat al indicilor de calitate și vigoare a semințelor în condiții mai puțin corespunzătoare, cu implicații deosebite în predicția recoltelor viitoare (Stan și colab., 2016).

Ameliorarea calității boabelor de porumb reprezintă un obiectiv care trebuie urmărit cu aceeași perseverență ca și capacitatea de producție. Ameliorarea pentru calitatea boabelor permite, atât diversificarea, cât și sporirea valorii economice a culturii porumbului. În general, încercările de îmbunătățire a calității boabelor sunt însoțite de unele consecințe nedorite cum ar fi reducerea capacității de producție și a rezistenței la boli și dăunători. Prin urmare, este necesar ca în alegerea hibrizilor de porumb să se țină seama de realizarea unui echilibru între capacitatea de producție și indicatori ai calității boabelor (Scott și colab., 2006). Cunoașterea compoziției chimice a boabelor reprezintă o componentă importantă în caracterizarea fiecărui hibrid, încât alegerea acestora pentru cultură să se poată face și în perspectiva unei valorificări mai eficiente a recoltei.

În această lucrare este prezentat hibridul de porumb FDL Ovidiu, înregistrat în anul 2023. Acesta reprezintă rezultatul activității de cercetare desfășurate în cadrul proiectului PN 19.25.02.04 *“Crearea de hibrizi de porumb cu preabilitate îmbunătățită pentru însămânțare timpurie, cu adaptabilitate superioară la acțiunea factorilor climatici adversi, competitivi sub aspectul nivelului și stabilității performanțelor agronomice și de calitate”* în care s-a urmărit cumularea genelor favorabile implicate în condiționarea producției, a calității și a stabilității acesteia în condiții pedoclimatice diferite.

MATERIAL ȘI METODE

Hibridul de porumb FDL Ovidiu este rezultatul încrucișării a două linii consangvinizate, forma maternă având bobul semiindurat-dentat și forma paternă având bobul dentat, modelul heterotic folosit fiind unul favorabil exprimării heterozisului reproductiv.

Hibridul de porumb FDL Ovidiu a fost experimentat în culturi comparative, la INCDA Fundulea și în cinci stațiuni din rețeaua Academiei de Științe Agricole și Silvicultură (ASAS), timp de 3 ani (2020-2022), în condiții de irigat și neirigat. Hibrizii martor folosiți au fost F423 și Felix.

În rețeaua Institutului de Stat pentru Testarea și Înregistrarea Soiurilor (ISTIS), testarea s-a efectuat în perioada 2020-2022, în 10 centre de testare, la irigat și neirigat. Hibrizii martor folosiți pentru compararea rezultatelor de producție au fost F423 și Iezer.

Testarea hibrizilor în culturi comparative de concurs s-a efectuat în conformitate cu protocoalele experimentale ale ASAS și ISTIS, în parcele de patru rânduri din care s-au recoltat cele două rânduri centrale (pentru diminuarea competiției intergenotipice), în trei repetiții. Au fost determinate producția de boabe și umiditatea la recoltare, și s-au efectuat observații fenologice, ale însușirilor morfo-fiziologice de interes. S-a determinat, de asemenea, viteza de pierdere a apei din boabe (dinamica umidității prin determinări succesive ale umidității boabelor după atingerea maturității fiziologice).

Analiza varianței a fost calculată cu ajutorul programului MSTATC, pentru determinarea efectelor diferitelor surse de variație asupra producției.

Testarea fiziologică a hibrizilor la temperaturi scăzute în condiții controlate s-a efectuat folosind metoda Coldtest 6°C. Principiul acestei metode constă în crearea în laborator a condițiilor similare celor din sol. Conform acestei metode, sămânța a fost așezată într-un amestec de pământ cu nisip în proporție de 1/1, umectat cu apă la 60% din capacitatea de reținere pentru apă, în patru repetiții a câte 100 de semințe. Temperatura de germinare a fost de 6°C timp de șapte zile, după care sămânța a fost transferată în camera de creștere la temperatura de 25°C timp de patru zile.

Toleranța/rezistența la secetă și arșiță fiind însușiri fundamentale în lucrările de ameliorare și de zonare a culturilor a fost apreciată prin metode indirecte pe seama evaluării unor procese fiziologice, în strânsă legătură cu regimul hidric al plantelor și prin metode directe, prin experimentarea în câmp.

Aprecierea pentru toleranță la secetă și arșiță s-a realizat indirect prin determinarea reacției genotipurilor de porumb la secetă și arșiță în laborator, în faze timpurii de dezvoltare a plantelor, prin utilizarea metodelor fiziologice de inducere a secetei și arșiței.

Astfel, rezistența la secetă în laborator a fost investigată prin expunerea plantulelor de porumb la un stres osmotic indus cu 20% polietilen glicol (PEG) timp de o săptămână. Rezistența la arșiță a fost studiată în laborator prin expunerea timp de o oră a materialului la 45°C după o călire prealabilă la 35°C timp de o oră. Cele două tratamente au fost separate de o perioadă de două ore la temperatura de 25°C.

Pentru centralizarea informațiilor referitoare la rezistența la secetă a diferitelor genotipuri de porumb în fază de plantulă a fost calculat indicele agregat pentru rezistența la secetă (IndSec).

Acest indice reprezintă media neponderată a valorilor normalizate a șapte indici specifici pentru rezistența la secetă (lungimile tulpinii și ale rădăcinii, suprafața foliară, substanța uscată din tulpină și rădăcină, conținutul în clorofilă-măsurat cu clorofilmetrul SPAD-Minolta și volumul radicular) și reflectă, atât comportamentul în prezența stresului, cât și în condiții optime de umiditate.

Datele primare pentru arșiță au fost prelucrate într-un mod similar, fiind disponibili doar șase indici (fără volumul radicular) calculându-se indicele agregat pentru rezistența la arșiță (IndArs).

Estimarea directă în câmp a toleranței la secetă s-a efectuat pe baza unui indice de selecție de adaptabilitate (DRIND) propus de Mandache (2013), care a fost calculat pentru

hibrizii experimentați pe baza unui set nebalansat al datelor de producție, în funcție de nivelul de stres hidric din cele două rețele de testare (ASAS și ISTIS) și anume: locații cu nivel de stres hidric redus (LWS) și nivel de stres hidric ridicat (HWS).

Compoziția chimică a boabelor s-a determinat la INCDA Fundulea, cu ajutorul aparatului INFRATEC™ 1241.

Comportarea hibrizilor la atacul patogenului *Fusarium* spp. pe știulete și la atacul larvelor de *Ostrinia nubilalis* s-a determinat numai la Fundulea, în experiențe realizate special în acest scop.

Astfel, pentru asigurarea unei presiuni suficiente a atacului de *Fusarium* spp. și a larvelor de *Ostrinia nubilalis* s-a efectuat inocularea artificială a știuleților cu spori de *Fusarium*, respectiv, infestarea artificială a plantelor cu ponte de *Ostrinia nubilalis*.

Inocularea artificială cu spori de *Fusarium* (5 ml/știulete) s-a efectuat la 10 zile după mătăsit prin injectarea știuleților cu inocul obținut din infecții naturale pe știuleți de porumb din anul anterior.

La recoltare știuleții inoculați au fost grupați pe clase, în funcție de nivelul de atac, fiecare clasă primind note de la 1 la 8. În funcție de media ponderată a notelor gradului de atac, hibrizii au fost încadrați în clase de toleranță primind anumite calificative.

În vederea stabilirii reacției hibrizilor de porumb la atacul dăunătorului *Ostrinia nubilalis*, plantele au fost infestate cu ponte obținute de la fluturi crescuți în condiții de laborator, pe dietă artificială. Procesul de infestare al plantelor s-a realizat prin plasarea hârtilor cu ponte, cu ajutorul unei pensete, în teaca frunzelor, înainte de apariția paniculului.

Nivelul de atac al sfredelitorului porumbului a fost analizat toamna, după ce plantele și-au încheiat perioada de vegetație, determinându-se lungimea galeriilor (cm/plantă) și numărul larvelor vii/plantă. Reacția hibrizilor de porumb s-a apreciat după lungimea galeriilor din interiorul tulpinii de porumb, rezultate în urma atacului.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

La INCDA Fundulea, condițiile climatice din cei trei ani în care s-au desfășurat experiențele au fost foarte diferite.

Analiza precipitațiilor lunare înregistrate la stația meteo INCDA Fundulea în perioada 2020-2022, evidențiază că anii 2020 și 2022 au fost ani secetoși, deficitul de precipitații față de media multianuală din ianuarie până în august fiind de 179,4 mm, respectiv, 204,4 mm, producțiile hibrizilor fiind semnificativ diminuate (figura 1).

Anul 2021 a fost un an favorabil culturii porumbului, din ianuarie până în august înregistrându-se un plus precipitații față de media multianuală de 13,6 mm hibrizii realizând producții relativ normale.

Se observă o creștere a temperaturilor medii lunare ale aerului față de media multianuală din lunile ianuarie-august cu 2,5°C în 2020, cu 1,4°C în 2021 și cu 2,3°C în 2022 (figura 2).

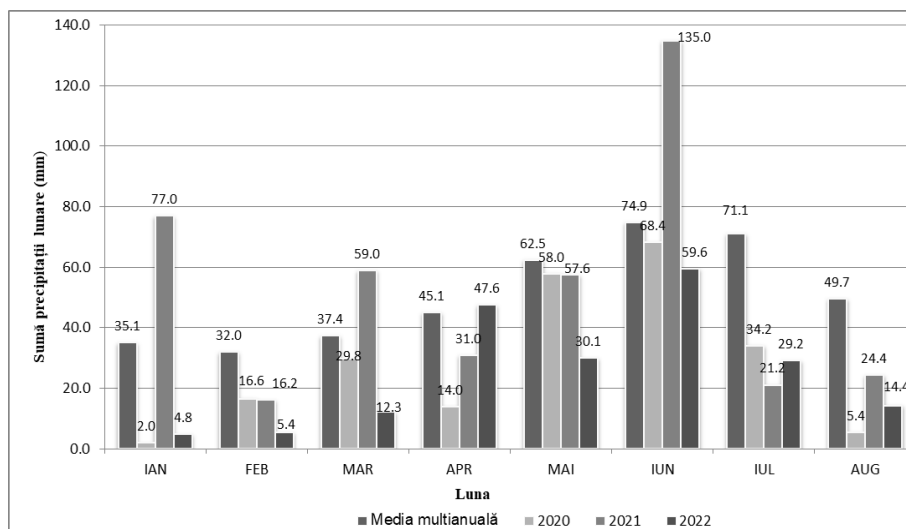


Figura 1 – Precipitațiile înregistrate la INCDA Fundulea în perioada 2020-2022 (Rainfalls registered at NARDI Fundulea during 2020-2022)

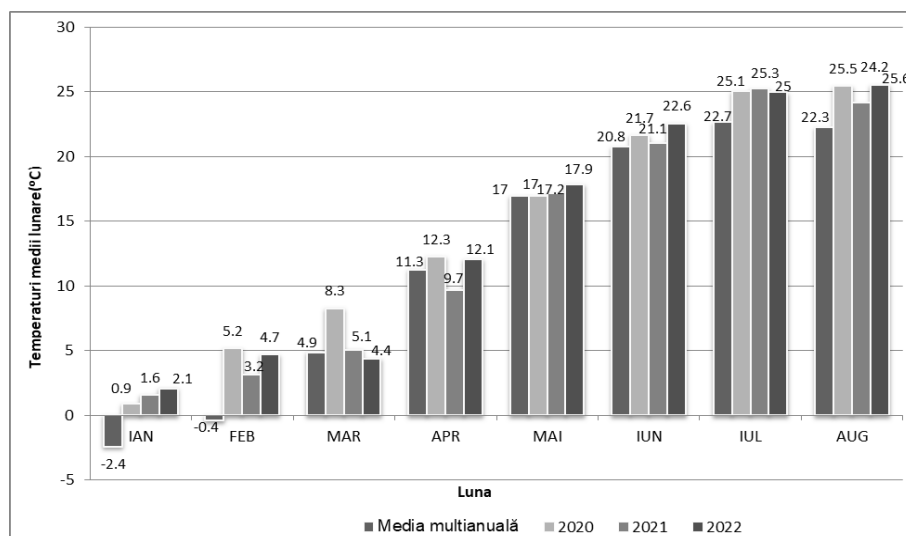


Figura 2 – Temperatura medie lunară a aerului (°C) înregistrată la INCDA Fundulea în perioada 2020-2022 (Monthly average temperature registered at NARDI Fundulea during 2020-2022)

În ceea ce privește germinația, ca urmare a aplicării metodei Coldtest 6°C, rezultatele obținute nu prezintă valori negative, sub limita minimă admisă de STAS (85%), acestea fiind cuprinse între 86 și 91%, hibridul FDL Ovidiu înregistrând cea mai mare valoare (91%) (figura 3).

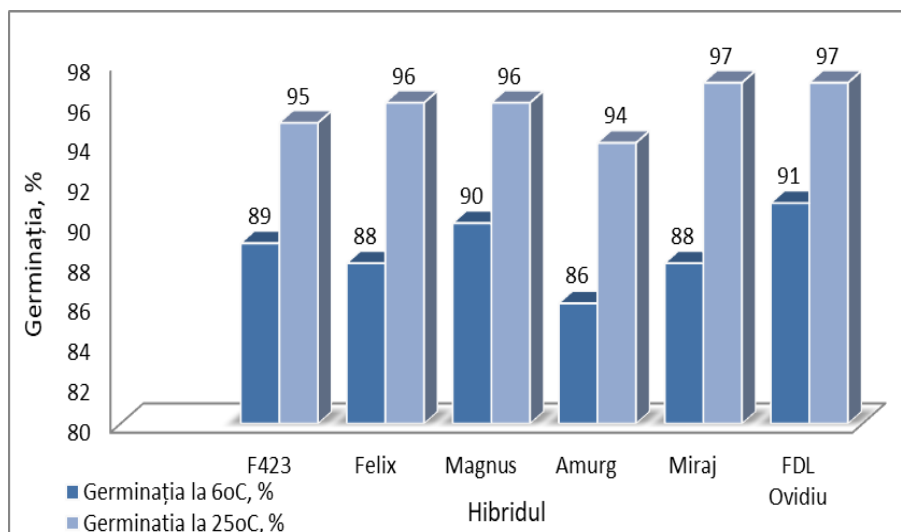


Figura 3 – Potențialul de germinație al hibridilor de porumb determinat prin metodele STAS 25°C și Coldtest 6°C (Germination potential of maize hybrids determined by standard and Coldtest 6°C methods)

Hibridul FDL Ovidiu a avut un comportament global la secetă mai bun decât cel al hibridului F423, dar mai slab decât cel al hibridului Felix. Indicele pentru rezistență la secetă la hibridul FDL Ovidiu a fost de -0,809, având valoare superioară față de cea a hibridului martor (F423, -0,220) (tabelul 1).

Tabelul 1

Rezistența la secetă determinată în condiții de laborator, la INCDA Fundulea (Drought resistance determined in laboratory conditions, at NARDI Fundulea)

Indicatori Genotip	Indicatori de performanță normalizați (condiții normale și de stres) pentru:							Indice sintetic pentru rezistența la secetă
	Lungimea tulpinii	Lungimea rădăcinii	Suprafața foliară	Substanța uscăată din tulpină	Substanța uscăată din rădăcină	Clorofilă (SPAD)	Volumul radicular	
<i>Index cod</i>	<i>IS1Norm</i>	<i>IS2Norm</i>	<i>IS3Norm</i>	<i>IS4Norm</i>	<i>IS5Norm</i>	<i>IS6Norm</i>	<i>IS7Norm</i>	<i>IndSec</i>
Felix-Mt.	0,157	-1,085	-0,751	-0,901	-2,19	-0,359	-1,33	-0,923
FDL Ovidiu	0,334	-0,506	-0,757	-1,235	-1,413	-1,332	-0,757	-0,809
F423-Mt.	0,586	0,288	-0,083	-0,366	-0,417	-1,346	-0,200	-0,220

În tabelul 2 sunt prezentați indicii specifici pentru rezistența la arșiță (lungimea tulpinii, lungimea rădăcinii, suprafața foliară, substanța uscată din tulpină și rădăcină, conținutul în clorofilă) și indicele agregat pentru rezistența la arșiță, pentru hibridul FDL Ovidiu și pentru hibridii martori (Felix și F423). Se observă că hibridul FDL Ovidiu a avut un comportament global la arșiță mai bun decât cel al hibridului F423. Indicele pentru rezistență la arșiță pentru hibridul FDL Ovidiu a fost superior (-0,295), hibridului F423 (-0,217).

Tabelul 2

Rezistența la arșiță determinată în condiții de laborator, la INCDA Fundulea
(Heat resistance determined in laboratory conditions, at NARDI Fundulea)

Indicatori Genotip	Indicatori de performanță normalizați (condiții normale și de stres) pentru:						Indice sintetic pentru rezistența la arșiță
	Lungimea tulpinii	Lungimea rădăcinii	Suprafața foliară	Substanța uscată din tulpină	Substanța uscată din rădăcină	Clorofilă (SPAD)	
<i>Index cod</i>	<i>IA1Norm</i>	<i>IA2Norm</i>	<i>IA3Norm</i>	<i>IA4Norm</i>	<i>IA5Norm</i>	<i>IA6Norm</i>	<i>IndArs</i>
Felix-Mt.	-0,004	-0,155	-0,761	-1,395	-1,760	-0,072	-0,691
FDL Ovidiu	0,063	0,679	-0,274	-0,526	-1,286	-0,424	-0,295
F423-Mt.	-0,086	0,601	-0,273	-0,639	-0,427	-0,480	-0,217

Analiza datelor din tabelul 3, evidențiază faptul că hibridul FDL Ovidiu, în perioada celor 3 ani de experimentare la INCDA Fundulea și la stațiunile din rețeaua ASAS, a realizat o producție medie de 10141 kg/ha, sporul de producție față de hibridul martorului F423 fiind de 2%. Umiditatea medie la recoltare a fost de 15,6%, mai mică față de umiditatea medie a hibridurilor martor F423 și Felix (18,3%, respectiv, 17,4%).

Tabelul 3

**Producția medie de boabe la umiditatea de 15,5% și umiditatea medie la recoltare (%)
la hibridul FDL Ovidiu și hibridii martor experimentați în rețeaua ASAS, 2020-2022**
[Grain yield with 15,5% moisture and grain harvest moisture (%) of hybrid FDL Ovidiu
and check hybrids tested in the AAFS network, during 2020-2022]

Hibridul	Producția medie de boabe cu umiditatea std. 15,5% (kg/ha)						Media		
	INCDA Fundulea, media celor două densități	SCDA Brăila	SCDA Livada	SCDA Lovrin	SCDA Șimnic	SCDA Valu lui Traian	Producția de boabe cu umiditatea std. 15,5% (kg/ha)	% din Mt.	Umiditatea medie la recoltare (%)
<i>F423-Mt.</i>	11200	10454	12151	8688	6873	10464	9972	100	18,3
Felix-Mt.	11368	10347	12651	8980	6884	10517	10125	102	17,4
FDL Ovidiu	11560	10465	12500	8923	6809	10586	10141	102	15,6

Hibridul FDL Ovidiu, în perioada celor trei ani de experimentare în rețeaua ISTIS a realizat o producție medie de 8402 kg/ha, sporul de producție față de hibridul martor F423 fiind de 2% și față de hibridul Iezer de 4% (tabelul 4).

Umiditatea medie la recoltare a fost de 14,9% mai mică față de umiditatea medie a hibridurilor martor F423 și Iezer (15,8%, respectiv, 16,4%) (tabelul 4).

În medie, pe cei trei ani de experimentare, în centrul de testare de la Mircea Vodă, hibridul FDL Ovidiu, a realizat o producție de 12074 kg/ha (tabelul 4).

Tabelul 4

Producția medie de boabe (kg/ha) și umiditatea medie la recoltare (%) la hibridul FDL Ovidiu și hibridii martor experimentați în rețeaua ISTIS, 2020-2022

[Grain yield, kg/ha and grain harvest moisture, (%) of hybrid FDL Ovidiu and check hybrids tested in the SITRV network, during 2020-2022]

Hibridul	Târgoviște	Troian	Tecuci	Rm. Sărat	Portărești	Peciu Nou	Mircea Vodă	Inand	Dâlga	Cogealac	Total		
	Prod. kg/ha	Prod. kg/ha	Prod. kg/ha	Prod. kg/ha	Prod. kg/ha	Prod. kg/ha	Prod. kg/ha	Prod. kg/ha	Prod. kg/ha	Prod. kg/ha	Prod. kg/ha	Prod. %	Umid. %
F423-Mt	6925	5546	12333	7527	8945	6265	12114	4541	10800	7655	8265	100	15,8
Iezer-Mt	6834	4246	12755	7014	8915	6696	12556	4489	10564	7112	8118	98	16,4
FDL Ovidiu	7204	6012	12245	7749	9461	6216	12074	4573	10900	7582	8402	102	14,9

În tabelul 5 sunt prezentate valorile testului F obținute din analiza varianței aplicată pentru producțiile obținute la hibridii testați în experimentele din rețeaua ASAS care evidențiază variante foarte semnificative date de localități, și interacțiunea localități x ani. Această interacțiune foarte semnificativă localități x ani arată că influența anilor asupra hibridilor a fost foarte diferită de la o localitate la alta.

Tabelul 5

Analiza varianței (ANOVA) pentru producția de boabe la hibridii testați în rețeaua ASAS în perioada 2020-2022

(ANOVA analysis for grain yield of tested hybrids in the AAFS network during 2020-2022)

Proveniența datelor	Însușirea analizată	Cauza variabilității	GL	SPA	s ²	F	P
ASAS	Producția de boabe	Hibrid (H)	2	0,230	0,115	1,0509 ^{NS}	0,3682
		Localitatea (L)	5	168,392	33,678	307,3380***	0,0000
		Anul (A)	2	0,432	0,216	1,9724 ^{NS}	0,1653
		HxL	10	0,415	0,042	0,3788 ^{NS}	-
		HxA	4	0,408	0,102	0,9305 ^{NS}	-
		LxA	10	18,350	1,835	16,7459***	0,0000
		Rest (HxLxA)	20	2,192	0,110	0,0000	-
		Total	53	190,419	-	-	-

Coeficient de variație: 3,30%

*** = foarte semnificativ; ^{NS} = nesemnificativ.

Valorile testului F obținute din analiza varianței aplicată pentru producțiile realizate de hibridii testați în experimentele din rețeaua ISTIS evidențiază variante foarte semnificative date de localități, ani și interacțiunea localități x ani (tabelul 6).

Interacțiunile hibridi x localități și interacțiunile hibridi x ani au fost nesemnificative, ceea ce atestă faptul că hibridii luați în studiu au o bună stabilitate a producției în diverse condiții de mediu.

Tabelul 6

Analiza varianței (ANOVA) pentru producția de boabe obținută la hibridii testați în rețeaua ISTIS în perioada 2020-2022

(ANOVA analysis for grain yield of tested hybrids in the the SITRV network in the period 2020-2022)

Proveniența datelor	Înșușirea analizată	Cauza variabilității	GL	SPA	s ²	F	P
ISTIS	Producția de boabe	Hibrid (H)	2	1,106	0,553	1,434 ^{NS}	0,2517
		Localitatea (L)	9	658,334	73,148	189,6726***	0,0000
		Anul (A)	2	168,086	84,043	217,9223***	0,0000
		HxL	18	7,354	0,409	1,0594 ^{NS}	0,4262
		HxA	4	0,548	0,137	0,3550 ^{NS}	-
		LxA	18	457,379	25,410	65,8877***	0,0000
		Rest (HxLxA)	36	13,884	0,386	0,0000	-
		Total	89	1306,691	-	-	-
Coeficient de variație: 7,63%							

*** = foarte semnificativ; ^{NS} = neseemnificativ.

În figura 4 este prezentată dinamica pierderii apei din boabe la hibridul FDL Ovidiu, comparativ cu hibridii martor. Se observă că umiditatea la ultima determinare a fost de 15,8% la hibridul FDL Ovidiu cu 1,9%, respectiv, 1,4% mai mică față de umiditatea înregistrată de hibridii F423 și Felix.

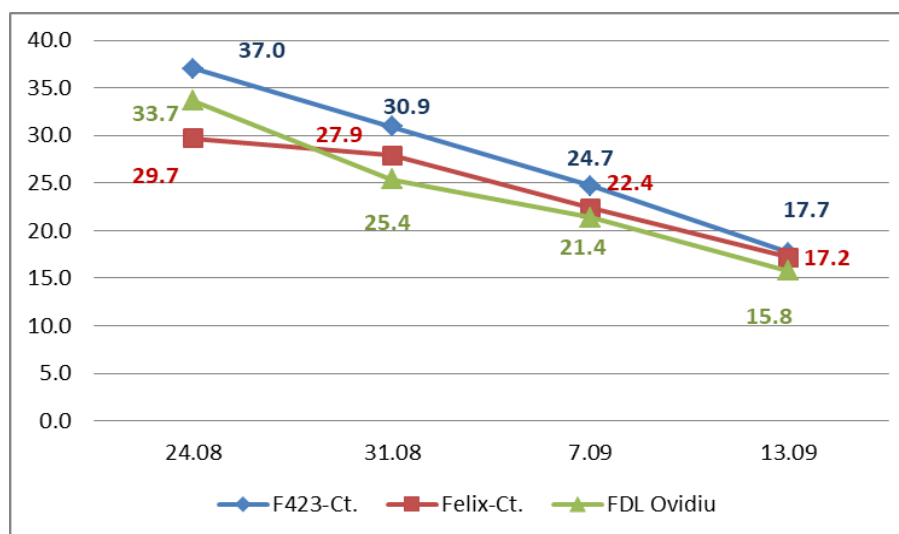


Figura 4 – Dinamica pierderii apei din boabe la hibridul FDL Ovidiu și hibridii martor, INCDA Fundulea 2022 - neirigat
(Dynamics of grain water loss of hybrid FDL Ovidiu and check hybrids in dryland at NARDI Fundulea, in 2022)

În figura 5 se prezintă grafic și numeric indicii de selecție pentru adaptabilitate (Mandache, 2013), pentru hibridul FDL Ovidiu și hibridii martor.

Acest indice s-a calculat grafic pe baza relației dintre producția medie în localitățile fără stres hidric (LWS) și producția medie a hibridului în localitățile cu condiții de stres hidric ridicat (HWS) și reprezintă producția medie a hibridului în toate condițiile.

Se observă că hibridul FDL Ovidiu are un indice de selecție pentru adaptabilitate de 13,82, realizând producții superioare marțorului F423 (13,50) în ambele condiții de stres hidric, ceea ce sugerează o stabilitate bună a producției (tabelul 7).

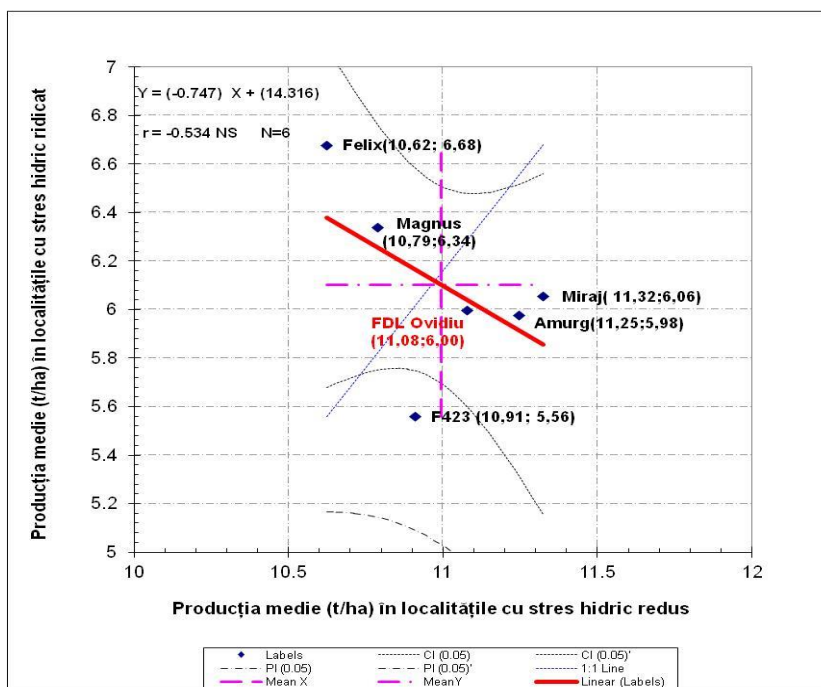


Figura 5 – Relația dintre producția medie din localitățile cu stres hidric și producția medie din localitățile fără stres hidric, pe baza căreia s-au calculat indicii de selecție pentru adaptabilitate, ASAS și ISTIS, 2020-2022 (Relationship between mean grain yield in the HWS locations and mean grain yield in the LWS locations, on which they were calculated selection index for adaptability, AAFS and SITRV, 2020-2022)

Tabelul 7

Indicii de selecție pentru adaptabilitate - DRIND
(Adaptability selection index - DRIND)

Hibridul	Prod. medie (t/ha) LWS	Prod. medie (t/ha) HWS	Indicele de selecție pentru stabilitate (Mandache, 2013)	Indicele de sensibilitate la secetă (Fischer și Mauer, 1978)
F423-Mt.	10,91	5,56	13,50	0,77
Felix	10,62	6,68	13,32	0,47
Magnus	10,78	6,34	13,48	0,56
Amurg	11,25	5,98	14,05	0,71
Miraj	11,32	6,06	14,17	0,70
FDL Ovidiu	11,07	6,00	13,82	0,68

Se observă că la hibridul FDL Ovidiu (foto 1), planta are o înălțime medie de 270 cm, cu înălțimea medie de inserție a știuletelui de 100-110 cm, știuletele are o lungime medie de 21-22 cm, cu rahis de culoare roșie, cu 16 rânduri de boabe, cu bob dentat, de culoare galbenă, cu o profunzime de 1,2 cm, cu masa a 1000 de boabe (MMB medie) de 310-320 g și cu un randament mediu de boabe de 85,5% (tabelul 8).

Tabelul 8

**Principalele însușiri morfo-productive ale hibridului FDL Ovidiu și ale hibrizilor martor
INCDA Fundulea, neirigat, 2020-2022**

(Morpho-productive traits of FDL Ovidiu hybrid and check hybrids at NARDI Fundulea, during 2020-2022, dryland)

Hibridul	Înălțime medie plantă (cm)	Inserție medie știulete (cm)	Lungime medie știulete (cm)	Număr mediu rânduri boabe/ știulete	Culoarea și tipul bobului	Profunzime bob (cm)	MMB (g)	Randament mediu boabe (%)
F423-Mt.	270	110	21,8	14-16	galben-portocaliu semiindurat	1,1	320-330	84,0
Felix-Mt.	275	115	21,0	16	galben dentat	1,2	300-320	85,0
FDL Ovidiu	270	100-110	21,0-22,0	16	galben dentat	1,2	310-320	85,5



Foto 1 – Hibridul FDL Ovidiu
(The hybrid FDL Ovidiu)

În ceea ce privește compoziția chimică a boabelor, la hibridul FDL Ovidiu, conținutul mediu în proteină a fost de 10,8%, cel în amidon de 70,3%, iar cel în grăsimi de 4,2% (tabelul 9). La hibridul FDL Ovidiu se observă un conținut mediu în proteină mai mic cu 1,1% decât cel al hibridului martor F423 care este recunoscut prin conținut ridicat în proteine de calitate superioară (tabelul 9).

Tabelul 9

Conținutul mediu al boabelor în proteină, amidon și grăsimi la hibridul FDL Ovidiu, INCDA Fundulea, neirigat, 2020-2022

(Grains content of protein, starch and oil of the FDL Ovidiu hybrid, at NARDI Fundulea during 2020-2022, in dryland)

Hibridul	Compoziția chimică a bobului, % în substanța uscată		
	Proteine (%)	Amidon (%)	Grăsimi (%)
F423-Mt.	11,9	69,8	4,1
Felix-Mt.	10,0	71,5	3,6
FDL Ovidiu	10,8	70,3	4,2

În ceea ce privește toleranța hibridurilor testați, la cei mai importanți agenți de dăunare ai porumbului, respectiv, *Fusarium* spp. și *Ostrinia nubilalis*, cercetarea s-a orientat pe aprecierea nivelului de dăunare a acestora în condiții de infecție artificială la INCDA Fundulea, în perioada de experimentare, 2020-2022.

Hibridul FDL Ovidiu s-a dovedit a fi mediu tolerant în experiențele efectuate în anii 2020 și 2021 și tolerant în anul 2022 la atacul de *Fusarium* pe știulete (tabelul 10) și mediu tolerant la atacul larvelor de *Ostrinia nubilalis* (tabelul 11).

Tabelul 10

Comportarea hibridului FDL Ovidiu și a hibridurilor martori la atacul patogenului *Fusarium* spp. în condiții de inoculare artificială, la INCDA Fundulea, 2020-2022

(Behaviour of FDL Ovidiu hybrid and check hybrids to the attack of *Fusarium* spp. under artificial inoculation at NARDI Fundulea, during 2020-2022)

Hibridul	Nota gradului de atac	Clasa de toleranță	Nota gradului de atac	Clasa de toleranță	Nota gradului de atac	Clasa de toleranță
	2020		2021		2022	
F423-Mt.	5,0	MT	7,2	T	7,2	T
Felix-Mt.	5,3	MT	6,7	MT	8,0	T
FDL Ovidiu	5,0	MT	6,3	MT	7,7	T
Clasa	Valorile claselor				Clase de toleranță	
1	1,0		2,9		FS - foarte sensibil	
2	3,0		4,9		S - sensibil	
3	5,0		6,9		MT - mediu tolerant	
4	7,0		8,0		T - tolerant	

Tabelul 11

Comportarea hibridului FDL Ovidiu și a hibrizilor martori la atacul de *Ostrinia nubilalis* în condiții de infestare artificială, la INCDA Fundulea, 2020-2022

(Behaviour of FDL Ovidiu hybrid and check hybrids to the attack of *Ostrinia nubilalis* under artificial infestation, at NARDI Fundulea, during 2020-2022)

Hibrid	Lungime galerii (cm/pl.) media	Clasa de toleranță	Lungime galerii (cm/pl.) media	Clasa de toleranță	Lungime galerii (cm/pl.) media	Clasa de toleranță
	2020		2021		2022	
F423	12,20	MT	12,20	MT	12,00	MT
Felix	7,20	MT	11,20	MT	12,80	MT
FDL Ovidiu	15,30	MT	10,30	MT	13,80	MT
Scara de notare						
Clasa de toleranță	2020		2021		2022	
Tolerant (T)	2,30	5,64	5,50	8,81	0,79	5,11
Mediu tolerant (MT)	5,65	15,65	8,82	18,73	5,12	14,30
Sensibil (S)	15,66	49,30	18,74	55,30	14,31	16,60

Producerea de sămânță la hibridul FDL Ovidiu:

Liniile consangvinizate forme parentale ale hibridului FDL Ovidiu sunt linii semitimpurii, din convarietatea aorista și dentiformis, linii valoroase, cu capacitate generală de combinare ridicată (tabelul 12).

Tabelul 12

Principalele însușiri ale formelor parentale la hibridului FDL Ovidiu
(Morpho-productive traits of parental forms of FDL Ovidiu hybrid)

Hibridul	Linia	Înălțimea plantei (cm)	Înălțimea de inserție a știuletelui (cm)	Potențial de producție (t/ha)	Grupa de maturitate	Culoarea și tipul bobului	Formă știulete	Culoare rahis
FDL Ovidiu	Lc ♀	200	65	3,0-3,5	semitimpurie	galbenă, semiindurat-dentat	cilindro-conic	roșie
	Lc ♂	160	55	2,5-3,0	semitimpurie	galbenă, dentat	cilindro-conic	roșie

Pentru a stabili poziția liniilor în formula hibridă pentru producerea de sămânță s-au folosit unele însușiri specifice ale formelor parentale și s-au acordat calificative pentru aptitudini formă maternă și aptitudini formă paternă (tabelul 13).

Aprecierea decalajului sau a coincidenței la înflorit s-a stabilit în funcție de suma temperaturilor utile de la semănat până la eliberarea polenului și de la semănat la mățăsit.

Totuși, reacția liniilor consangvinizate față de condițiile adverse (secetă și arșiță) este diferită și uneori imprevizibilă, iar decalajul sau coincidența la înflorit determinată în condiții optime poate să nu mai fie aceeași.

Pentru a realiza coincidența la înflorit între formele parentale se recomandă semănatul decalat al formelor parentale, astfel: în prima epocă, se seamănă linia mamă și primul rând din linia tată, iar în a doua epocă, se seamănă al doilea rând din linia tată pentru prelungirea perioadei de eliberare a polenului. Raportul de semănat al formelor parentale este de 6:2.

Tabelul 13

Aptitudinile pentru producerea de sămânță ale formelor parentale la hibridul FDL Ovidiu
(Abilities for seed production of the parental forms of the FDL Ovidiu hybrid)

Hibridul	FDL Ovidiu	
Însușiri formă parentală	P1	P2
Notă mărime panicul	7	6
Notă densitate spiculețe	6	5
Notă număr de ramificații	7	6
Calificativ aptitudini formă paternă	bun	bun
Notă acoperire cu boabe	8	8
Notă atac <i>Fusarium</i> /știulete	8	8
Notă aptitudini formă maternă	8	6
Calificativ aptitudini formă maternă	bun	marginal
STUSEM înflorit	643	654
STUSEM mătăsit	643	669
Poziția în formula hibridă	MAMA	TATA
Recomandări pentru semănatul formelor parentale	ep.1_M + T1/ep.2_T2	
Raportul de semănat	6:2	

CONCLUZII

Hibridul de porumb FDL Ovidiu este un hibrid simplu, semitimpuriu, din grupa FAO 400, care:

- realizează producții ridicate în condiții favorabile de cultură;
- prezintă o bună stabilitate a producției în diverse condiții climatice;
- este pretabil la însămânțarea timpurie;
- are ritm rapid de pierdere a apei din boabe la maturitate;
- prezintă însușiri agronomice favorabile;
- este recomandat, în special, pentru zonele afectate frecvent de secetă și arșiță din sudul și sud-estul României.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- CEAPOIU, N., 1983 – *Bazele genetice ale ameliorării capacității de producție a plantelor agricole*. Probl. Genet. Teor. Aplic., XV(1): 521.
- FISCHER, R.A., MAUER, R., 1978 – *Drought resistance in spring wheat cultivars: I. Grain yield responses*. Aust. J. Agric. Res., 29: 897-912.
- GUPTA, S.C., 1985 – *Predicting corn planting dates for moldboard and no-tillage system in Corn Belt*. Agron. J., 77: 446-455.

- LAUER, J.G., CARTER, P.R., WOOD, T.M., DIEZEL, G., WIERSMA, D.W., RAND, R.E., MLYNAREK, M.J., 1999 – *Corn hybrid response to planting date in the northern corn belt*. Agron. J., 91: 834-839.
- MANDACHE, V., 2013 – *Aspecte privind ameliorarea porumbului pentru toleranța la secetă; contribuții privind testarea și estimarea toleranței la secetă la porumb*. Teză de Doctorat, USAMV București.
- RUSSELL, W.A., 1988 – *Interrelationships between corn hybrids and production systems*. Proc. 43rd Annu. Corn. Sorghum Ind. Res. Conf.: 131-158.
- SARCA, T., CIOCĂZANU, I., 1993 – *Hibridii de porumb (Zea mays L.) Fundulea 322, Fundulea 340, Rapid, Robust, Fundulea 410 și Temerar*. Anale ICCPT Fundulea, LX: 43-66.
- SCOTT, M.P., EDWARDS, J.W., BELL, C.P., SCHUSSLER, J.R., SMITH, J.S., 2006 – *Grain composition and amino acid content in maize cultivars representing 80 years of commercial maize varieties*. Maydica. 51: 417-423.
- STAN, O., MARTURA, T., PARTAL, E., IORDAN, H., 2016 – *Estimarea însușirilor de calitate și vigoare la sămânța noilor genotipuri de porumb, prin metoda Coldtest și deteriorare controlată*. Anale INCDA Fundulea, LXXXIV: 142-156.
- TROYER, A.F., 1997 – *Breeding widely adapted popular maize hybrid*. In: Tigerstedt, P.M.A. (ed.), *Adaptation in Plant Breeding*. Kluwer Academic Publishers: 185-196.

Prezentată Comitetului de redacție 29 noiembrie 2023