

MAGNUS, HIBRID SEMITIMPURIU DE PORUMB, CREAT LA I.N.C.D.A. FUNDULEA

MAGNUS, SEMI-EARLY MAIZE HYBRID, RELEASED BY THE NARDI FUNDULEA

DANIELA HORHOCEA¹, TEODOR MARTURA¹,
HORIA LUCIAN IORDAN¹, CATERINA BĂDUȚ¹, ION CIOCĂZANU¹

Abstract

Hybrid Magnus has been registered by the State Institute for Testing and Registration of Varieties in 2021. Magnus is a new single cross maize hybrid released by the National Agriculture Research and Development Institute Fundulea, Romania. It is a semi-early maturity hybrid, FAO 350-400, yellow dent (*Zea mays* var. *indentata*), developed from the crossing of two dent inbred lines. Magnus has a high grain yield potential of 11.0-11.5 t/ha under non-irrigation conditions and 12.0-13.0 t/ha under irrigation conditions. The average plant height ranged 240-250 cm, with ear insertion at 95-100 cm. The average length ear was 21,5 cm, the shape of the ear is conic-cylindrical with 16 rows of grains. The thousand kernels weight (TKW) averaged 300-320 g.

Magnus is tolerant to drought, heat, fusarium ear rot (*Fusarium* spp.) and to European corn borer (*Ostrinia nubilalis*) attack.

Magnus has an efficient hybrid seed production and is recommended in all suitable zones for corn hybrids from Romania, under both irrigated and non-irrigated conditions.

Grains are used in human food and animal feed.

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

Keywords: maize, new hybrid, semi-early, grain yield.

INTRODUCERE

Porumbul este una dintre cele mai importante plante de cultură din România, atât sub aspectul suprafeței, cât și al producției, având o largă utilizare, în furajarea animalelor, în alimentația omului, în industrie, dar și pentru producerea de combustibili.

Cultura porumbului este evidențiată printre speciile de cereale, nu numai pentru cele mai mari producții la hectar, ci și pentru adaptarea sa largă la diferitele condiții climatice de pe glob. De fapt, marea variabilitate a tipurilor de porumb disponibile în ceea ce privește durata diferită a ciclului vegetativ și destinația produsului permite cultivarea

¹I.N.C.D.A. Fundulea. E-mail: daniela_horhocea@yahoo.com

porumbului în cele două emisfere, de la 60° latitudine Nord, până la 50° latitudine Sud (B e r t o l i n i și colab., 2005).

Deoarece porumbul are o importanță economică deosebită, în zonele mari cultivatoare de porumb din lume, din America de Nord și Europa, au fost dezvoltate programe de ameliorare a porumbului având drept rezultat obținerea unor progrese genetice semnificative în ceea ce privește productivitatea, dar și alte însușiri agronomice și fiziologice importante. În contextul schimbărilor climatice actuale, se pune accent pe ameliorarea semnificativă a capacității de adaptare a porumbului la condițiile de stres biotic și abiotic (H o r h o c e a și colab., 2019).

Hibridii de porumb reprezintă o importantă contribuție a geneticii la ameliorarea plantelor în scopuri aplicative. Principalul factor de progres la cultura porumbului îl constituie extinderea în producție a unor hibridi mai timpurii, productivi, mai rezistenți la căderea și frângerea tulpinilor la maturitate și care să posede plasticitate ecologică (C o s m i n și colab., 1987).

În cadrul programului de ameliorare a porumbului de la I.N.C.D.A. Fundulea de-a lungul timpului a fost creat, înregistrat și extins în cultură un număr important de hibridi din grupele de maturitate 300-500. Acești hibridi au ocupat suprafețe importante în toate zonele de cultură din România, dar mai ales în zonele din sudul și vestul țării, unde, până în anii '90, ocupau cea mai mare suprafață.

În prezent, în cadrul programului de ameliorare se continuă producerea hibridilor de porumb superiori marilor și competitivi pe piață, atât sub aspectul productivității și stabilității, rezistenței la boli și dăunători, rezistenței la căderea și frângerea tulpinilor, dar mai ales sub aspectul însușirilor de adaptare la actualele schimbări climatice.

Hibridul Magnus, înregistrat în anul 2021 reprezintă rezultatul cercetărilor din cadrul programului de ameliorare a porumbului de la I.N.C.D.A. Fundulea.

MATERIAL ȘI METODE

Hibridul Magnus este rezultatul încrucișării a două linii consangvinizate cu bob dentat, modelul heterotic folosit fiind unul favorabil exprimării heterozisului reproductiv.

Hibridul Magnus a fost experimentat în culturi comparative, la I.N.C.D.A. Fundulea și în cinci stațiuni din rețeaua Academiei de Științe Agricole și Silvicultură (A.S.A.S.), timp de 3 ani (2018-2020), în condiții de irigat și neirigat. Hibridii marilor folosiți au fost F423, Iezer și Felix.

În rețeaua Institutului de Stat pentru Testarea și Înregistrarea Soiurilor (I.S.T.I.S.), testarea s-a efectuat în anii 2019 și 2020, în 10 centre de testare, la neirigat. Hibridii marilor folosiți pentru compararea rezultatelor de producție au fost F423 și Iezer.

Testarea hibridilor s-a făcut în culturi comparative de concurs în conformitate cu protocoalele experimentale ale A.S.A.S. și I.S.T.I.S., în parcele de 4 rânduri din care s-au recoltat cele 2 rânduri centrale (pentru diminuarea competiției intergenotipice), în 2-3 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).

S-au alcătuit seturi de date balansate și a fost calculată analiza varianței (cu ajutorul programului MSTATC), pentru determinarea efectelor diferitelor surse de variație asupra producției.

Conținutul de proteină, amidon și grăsimi al boabelor s-a determinat la I.N.C.D.A. Fundulea, analize efectuate cu aparatul INFRATEC tm 1241.

Comportarea hibridilor la atacul patogenului *Fusarium* spp. pe știulete și la atacul larvelor de *Ostrinia nubilalis* s-a determinat numai la Fundulea, prin infecții și infestări artificiale în experimente realizate special în acest scop.

Pentru asigurarea unei presiuni suficiente a atacului de *Fusarium* spp. și a larvelor de *Ostrinia nubilalis* s-a realizat 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 aceste note, hibridii au fost încadrați în clase de toleranță primind anumite calificative.

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

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

În cadrul programului de ameliorare a porumbului, la I.N.C.D.A. Fundulea, toleranța la secetă se estimează pe baza unui indice de selecție de adaptabilitate (DRIND) propus de Mandache (2013), care a fost calculat pentru hibridul Magnus și hibridii martor pe baza unui set nebalansat al datelor de producție din cele două rețele de testare (A.S.A.S. și I.S.T.I.S.) și clasificarea localităților în două grupuri 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).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Condițiile climatice din cei trei ani în care s-au desfășurat experiențele au fost foarte diferite.

Anii 2018 și 2019 au fost ani favorabili culturii porumbului, hibridii realizând producții relativ normale, iar anul 2020 a fost un an secetos, producțiile fiind semnificativ diminuate.

Astfel, la I.N.C.D.A. Fundulea, în ultima decadă a lunii iunie, perioadă care coincide cu începerea apariției organelor de reproducere la porumb, s-a instalat seceta pedologică și seceta atmosferică cu repercusiuni grave asupra creșterii și dezvoltării plantelor.

Din tabelul 1 se observă că în luna iulie, perioadă care coincide cu apariția organelor de reproducere și când are loc fecundarea, cantitatea de precipitații a fost de 34,2 mm față de 71,1 mm media multianuală a zonei, înregistrându-se un deficit de 36,9 mm.

Temperaturile maxime au atins valori de peste 30°C, chiar 37,7°C, având o influență negativă asupra viabilității polenului.

Analizând datele din tabelul 2, reiese faptul că hibridul Magnus, în perioada celor 3 ani de experimentare la I.N.C.D.A. Fundulea și la stațiunile din rețeaua A.S.A.S., a realizat o producție medie de 10,10 t/ha, realizând un spor de producție de 13% față de hibridul martor F423. Umiditatea medie la recoltare a fost de 14,6% față de 16,9%, 16,3% și 17,2% umiditatea medie a hibrizilor martor F423, Felix și Iezer, hibridul Magnus fiind cel mai timpuriu din această grupă.

Tabelul 1

Precipitațiile (mm) și temperaturile medii lunare ale aerului (°C) înregistrate, în perioada ianuarie-septembrie 2020, la INCDA Fundulea
(Rainfall and mean monthly air temperature registered during January-September 2020 at NARDI Fundulea)

Anul 2020	Luna								
	Ian.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Iun.	Iul.	Aug.	Sep.
Suma precipitațiilor lunare (mm)	2,0	16,6	27,8	14,0	58,0	68,4	34,2	5,4	68,6
Media multianuală	35,1	32,0	37,4	45,1	62,5	74,9	71,1	49,7	48,5
Abaterea	-33,1	-15,4	-9,6	-31,1	-4,5	-6,5	-36,9	-44,3	20,1
Temperatura medie lunară (°C)	0,9	5,2	8,3	12,3	17,0	21,7	25,1	25,5	20,8
Media multianuală	-2,4	-2,2	4,9	11,3	17,0	20,8	22,7	22,3	17,5
Abaterea	3,3	7,4	3,4	1,0	0	0,9	2,4	3,2	3,3

Tabelul 2

Producția medie de boabe (t/ha) la umiditatea de 15,5% și umiditatea medie la recoltare (%) a hibridului Magnus și a hibridurilor martor experimentați în rețeaua ASAS, în anii 2018-2020

[Average yield of maize grain (t/ha) at 15,5% humidity and grain humidity at harvest (%) of hybrid Magnus and check hybrids tested during 2018-2020 in various locations of the AAFS network]

Anul	Localitatea Hibridul	SCDA Brăila		Fundulea DN		Fundulea DS		SCDA Livada		SCDA Lovrin		SCDA Șimnic		SCDA Valu lui Traian		Media		
		t/ha	U%	t/ha	U%	t/ha	U%	t/ha	U%	t/ha	U%	t/ha	U%	t/ha	U%	t/ha	% față de Mt.	U%
	F423-Mt.	10,07	16,9	7,88	13,9	7,21	14,2	11,23	19,4	9,43	16,0	7,04	18,4	9,97	19,4	8,98	100	16,9
	Magnus	10,35	14,9	9,11	12,6	8,61	12,9	12,32	16,6	10,47	14,0	9,17	14,2	10,67	17,2	10,10	113	14,6
	Felix	10,40	16,4	8,97	13,9	8,65	14,6	12,12	18,6	10,13	15,5	8,30	16,7	11,23	18,5	9,97	111	16,3
	Iezer	10,03	17,1	7,77	14,6	7,84	15,2	10,30	19,1	9,45	17,6	7,03	17,3	9,90	19,7	8,90	99	17,2
2018	F423-Mt.	10,90	16,1	9,47	13,4	8,00	13,6	9,90	16,2	10,14	16,0	8,03	19,1	8,10	22,4	9,22	100	16,7
	Magnus	10,42	14,4	10,54	13,0	9,83	13,1	11,80	15,0	10,50	15,0	11,31	14,4	9,80	19,0	10,60	115	14,8
	Felix	11,50	15,5	9,80	13,2	9,66	14,2	11,56	16,0	10,20	15,8	9,50	14,6	10,00	19,7	10,32	112	15,6
	Iezer	10,93	17,0	8,60	14,1	8,79	15,1	8,50	16,7	9,20	18,1	8,50	18,8	8,79	22,0	9,04	98	17,4
2019	F423-Mt.	9,50	19,4	8,58	14,0	8,62	14,1	10,50	15,9	11,45	16,6	6,80	20,1	12,10	17,0	9,65	100	16,7
	Magnus	10,00	16,5	10,70	12,3	10,50	12,5	11,37	14,8	12,40	14,4	7,60	14,3	12,41	14,1	10,71	111	14,1
	Felix	9,60	19,2	10,50	13,6	10,20	14,7	10,30	15,5	11,90	16,5	7,80	19,7	13,50	16,6	10,54	109	16,5
	Iezer	9,44	19,5	9,50	14,4	9,92	14,6	9,80	16,0	11,64	18,5	6,50	18,2	11,40	16,6	9,74	101	16,8
2020	F423-Mt.	9,80	15,1	5,60	14,2	5,00	14,8	13,30	26,0	6,70	15,5	6,30	16,1	9,70	18,7	8,06	100	17,2
	Magnus	10,62	13,8	6,10	12,5	5,50	13,0	13,80	20,1	8,50	12,6	8,60	14,0	9,80	18,5	8,99	112	14,9
	Felix	10,10	14,6	6,60	14,8	6,10	15,0	14,50	24,4	8,30	14,3	7,60	15,7	10,20	19,1	9,06	112	16,8
	Iezer	9,72	15,0	5,20	15,3	4,80	15,8	12,60	24,5	7,50	16,3	6,10	15,0	9,50	20,5	7,92	98	17,5

În rețeaua I.S.T.I.S., hibridul Magnus a fost testat în anii 2019 și 2020, în 10 centre de testare. Producția medie de boabe în cei doi ani de experimentare a fost de 11,23 t/ha, realizând un spor de producție de 8% față de hibridul martor F423, potențialul maxim înregistrat de 15,46 t/ha realizându-se în centrul de testare de la Mircea Vodă (tabelul 3).

Umiditatea medie a boabelor la recoltare a fost de 13,6% la hibridul Magnus, mai mică decât umiditatea hibridurilor martor F423 de 15,2% și Iezer de 15,9%.

Tabelul 3

Producția medie de boabe (t/ha) și umiditatea medie la recoltare (%) a hibridului Magnus și a hibrizilor martor în rețeaua ISTIS, în anii 2019-2020
(Average yield of maize grain, t/ha and grain humidity at harvest, % of hybrid Magnus and check hybrids during 2019-2020 in various locations of the SITRV)

Nr. crt.	Localitatea	Hibrid	F423 Mt.	Iezer Mt.	Magnus
		t/ha			
1	Cogealac	t/ha	6,40	5,70	6,81
		U%	15,4	18,1	14,4
2	Dâlga	t/ha	10,80	11,50	11,90
		U%	16,4	18,4	15,4
3	Inand	t/ha	8,30	8,35	8,99
		U%	15,9	17,2	13,6
4	Mîrcea Vodă	t/ha	15,53	14,80	15,46
		U%	15,9	16,6	14,2
5	Peciu Nou	t/ha	10,07	10,94	11,66
		U%	13,0	13,8	11,1
6	Portărești	t/ha	14,40	12,91	14,37
		U%	14,6	14,7	13,7
7	Râmnicu Sărat	t/ha	8,25	7,74	9,61
		U%	13,4	12,3	11,3
8	Târgoviște	t/ha	9,80	9,52	11,12
		U%	16,9	17,0	15,2
9	Tecuci	t/ha	10,82	11,18	10,95
		U%	17,0	16,8	15,7
10	Troian	t/ha	10,30	9,33	11,45
		U%	14,1	14,6	12,1
Media		t/ha	10,44	10,20	11,23
		%, față de mt.	100	98	108
		U%	15,2	15,9	13,6

În tabelul 4 sunt prezentate valorile testului F obținute din analiza varianței aplicată pentru producție în experimentele din rețeaua A.S.A.S. și rețeaua I.S.T.I.S., care evidențiază variante foarte semnificative date de hibridi, localități, ani și interacțiunea localități x ani.

Această interacțiune foarte semnificativă localități x ani arată că influența anilor asupra hibrizilor a fost foarte diferită de la o localitate la alta.

Interacțiunile hibridi x localități și hibridi x ani au fost ne semnificative. Aceasta atestă faptul că hibridii luați în studiu au o bună stabilitate a producției.

Tabelul 4

**Analiza ANOVA pentru producția de boabe obținută în rețeaua ASAS și rețeaua ISTIS
în perioada 2018-2020**

(ANOVA analysis for grain production obtained in the AAFS and the SITRV network
in the period 2018-2020)

Proveniența datelor	Însușirea	Cauza variabilității	GL	SPA	s ²	F	P
Rețeaua ASAS	Producție	Hibrizi (H)	3	25,529	8,510	33,0139***	0,0000
		Localități (L)	6	135,266	22,544	87,4623***	0,0000
		Ani (A)	2	42,413	21,206	82,2717***	0,0000
		H x L	18	7,060	0,392	1,5217	0,1390
		H x A	6	0,962	0,160	0,6221	
		L x A	12	140,504	11,709	45,4247***	0,0000
		Rest (H x L x A)	36	9,279	0,258		
		Total	83	361,014			
<i>Coefficient de variație 5,35%</i>							
Rețeaua ISTIS	Producție	Hibrizi (H)	2	7,374	3,687	3,0662	0,0715
		Localități (L)	9	379,190	42,132	35,0371***	0,0000
		Ani (A)	1	50,784	50,784	42,2319***	0,0000
		H x L	18	13,342	0,741	0,6164	
		H x A	2	0,141	0,071	0,0587	
		L x A	9	209,209	23,279	19,3586***	0,0000
		Rest (H x L x A)	18	21,645	1,203		
		Total	59				
<i>Coefficient de variație 10,39%</i>							

În figura 1 este prezentată dinamica pierderii apei din boabe la hibridul Magnus, comparativ cu hibridii martor F423, Iezer și Felix în anul 2019 în experimentele de la I.N.C.D.A. Fundulea. Se observă că hibridul Magnus are cea mai mică umiditate, fiind cel mai timpuriu dintre cei 4 hibridi luați în studiu, având un ritm rapid de pierdere a apei din boabe.

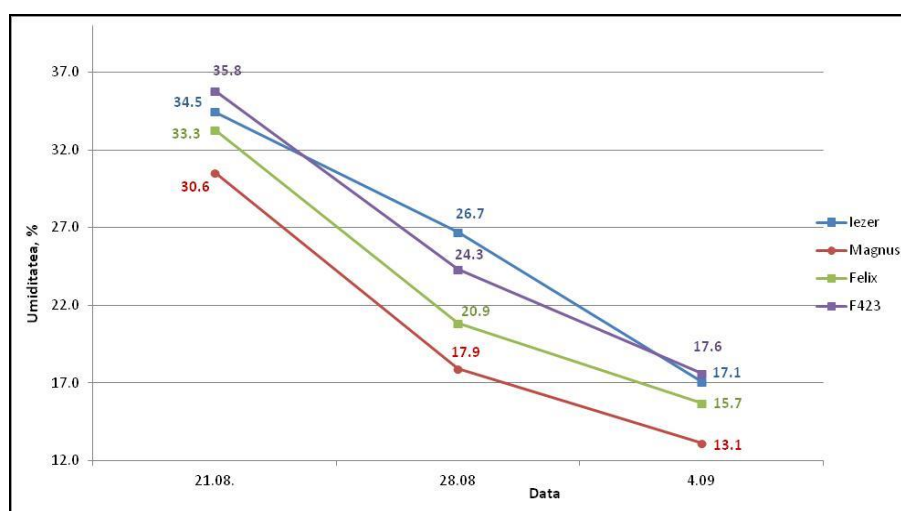


Figura 1 – Dinamica pierderii apei din boabe la hibridul Magnus și hibridii martor Fundulea, 2019 - neirigat
(Dynamics of grain water loss of hybrid Magnus and check hybrids in dryland at Fundulea, in 2019)

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 5).

Analizând nivelul de stres din perioada de experimentare, se observă că sub aspectul regimului pluviometric au fost, în general, condiții favorabile culturii porumbului, în anii 2018 și 2019, obținându-se producții ridicate. Anul 2020 a fost un an secetos, producțiile hibridurilor de porumb fiind semnificativ diminuate.

Se observă că localitățile cu nivel de stres hidric redus (LWS) în număr de 33 sunt dominante față de localitățile cu stres hidric ridicat (HWS) în număr de numai 8.

Tabelul 5

Clasificarea localităților (2018-2020) în două grupuri de stres hidric, cu stres hidric redus (LWS) și cu stres hidric ridicat (HWS)
[Classification of the testing locations (2018-2020) into hydric stress intensity breakouts, low water stress and high water stress]

Nr. crt.	Rețea testare	Localitate	2018	2019	2020
1	I.S.T.I.S.	Cogealac	–	LWS	HWS
2	I.S.T.I.S.	Dâlga	–	LWS	LWS
3	I.S.T.I.S.	Inand	–	LWS	HWS
4	I.S.T.I.S.	Mircea Vodă	–	LWS	LWS
5	I.S.T.I.S.	Peciu Nou	–	LWS	LWS
6	I.S.T.I.S.	Portărești	–	LWS	LWS
7	I.S.T.I.S.	Râmnicu Sărat	–	LWS	HWS
8	I.S.T.I.S.	Târgoviște	–	LWS	LWS
9	I.S.T.I.S.	Tecuci	–	LWS	LWS
10	I.S.T.I.S.	Troian	–	LWS	LWS
11	A.S.A.S.	Fundulea DN	LWS	LWS	HWS
12	A.S.A.S.	Fundulea DS	LWS	LWS	HWS
13	A.S.A.S.	SCDA Lovrin	LWS	LWS	HWS
14	A.S.A.S.	SCDA Livada	LWS	LWS	LWS
15	A.S.A.S.	SCDA Șimnic	LWS	HWS	HWS
16	A.S.A.S.	SCDA Valu lui Traian	LWS	LWS	LWS
17	A.S.A.S.	SCDA Brăila	LWS	LWS	LWS
Total					
HWS		8	0	1	7
LWS		33	7	16	10
<i>Total</i>		<i>41</i>	<i>7</i>	<i>17</i>	<i>17</i>

În figura 2 se prezintă indicele de selecție pentru adaptabilitate (propus de Mandache, 2013), pentru hibridul Magnus și pentru hibridii marcor.

Acest indice se calculează grafic pe baza dreptei regresiei liniare între producția medie a hibridului în condiții de stres hidric și producția medie în condiții normale, fără stres hidric și reprezintă producția medie a hibridului în toate condițiile.

Hibridul Magnus are cel mai mare indice de selecție pentru adaptabilitate, dintre toți hibridii analizați (16,33), realizând producții superioare marilor în ambele condiții de stres hidric, ceea ce sugerează o stabilitate bună a producției (tabelul 6).

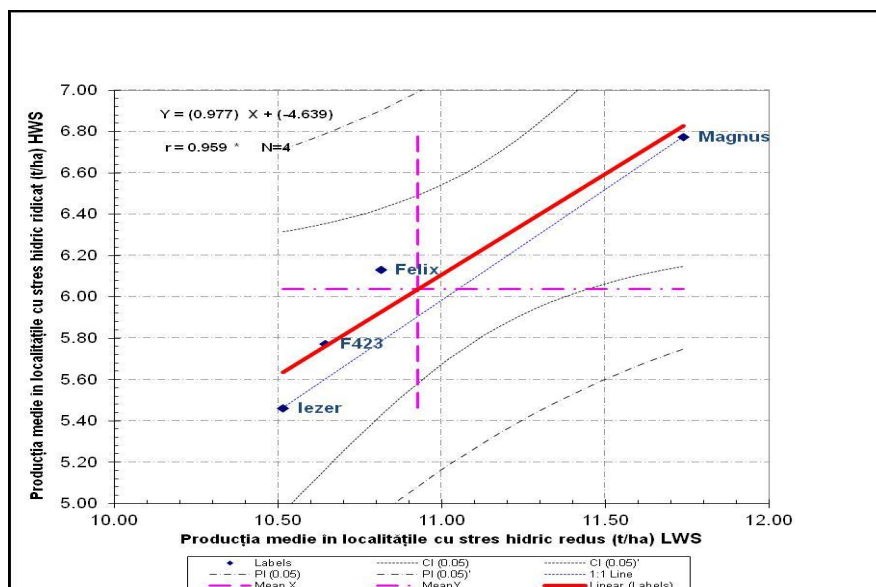


Figura 2 – Dreapta regresiei liniare dintre producția medie din localitățile cu stres hidric și producția medie din localitățile fără stres hidric, pe baza căreia s-au calculat indicii de selecție pentru adaptabilitate, ASAS și ISTIS, 2018-2020

(Linear regression 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, 2018-2020)

Tabelul 6

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

Hibridul	Producția (t/ha) LWS	Producția (t/ha) HWS	Indicele de selecție pentru stabilitate (Mandache, 2013)	Indicele de sensibilitate la secetă (Fischer și Mauer, 1978)
F423-Mt.	10,64	5,78	14,90	0,68
Magnus	11,74	6,78	16,33	0,59
Felix	10,81	6,13	15,41	0,62
Iezer	10,52	5,46	14,46	0,75

În tabelul 7 sunt prezentate principalele însușiri morfologice și de producție ale hibridului Magnus, comparativ cu hibridii marilor. Se observă că planta are o înălțime medie de 240 cm, cu înălțimea de inserție a știuletelui de 100 cm. Știuletele are o lungime medie de 21,5 cm, cu rahis de 2,4 cm grosime, cu 16 rânduri de boabe (foto 1). Bobul este dentat, de culoare galbenă, cu o profunzime de 1,3 cm și MMB medie de 300-320 g.

Tabelul 7

**Principalele însușiri morfo-productive ale hibridului Magnus și ale hibridizilor martor
la INCDA Fundulea, la neirigat, în anii 2018-2020**

(Morpho-productive traits of Magnus hybrid and check hybrids during 2018-2020
at NARDI Fundulea, dryland)

Hibridul	Înălțime plantă (cm)	Insertie știulete (cm)	Lungime știulete (cm)	Grosime rahis (cm)	Număr rânduri boabe/ știulete	Culoarea și tipul bobului	Profunzime bob (cm)	MMB (g)	MH (kg/hl)	Randament boabe (%)
<i>F423-Mt.</i>	260	108	21,8	2,4	14	galben- portocaliu semiindurat	1,1	320-340	77,3	84
Magnus	240	100	21,5	2,4	16	galben dentat	1,3	300-320	75,4	85
Felix	250	101	21,0	2,3	16	galben dentat	1,2	300-320	75,8	85
Iezer	265	105	19,3	2,6	18	galben dentat	1,4	300-310	75,5	84



Foto 1 – Știulete hibrid Magnus
(Magnus, hybrid ear)

În ceea ce privește compoziția chimică a boabelor, în perioada de experimentare, conținutul mediu în proteină a fost de 9,8%, cel în amidon de 70,8%, iar cel în grăsimi de 4,9% (tabelul 8).

Tabelul 8

Conținutul de proteină, amidon și grăsimi din boabele hibridului Magnus și hibridurilor martor la Fundulea, la neirigat în anii 2018-2020

(The protein, starch and oil content from the grain of the Magnus hybrid and check hybrids during 2018-2020, at Fundulea in dryland)

Hibridul	Compoziția chimică a bobului		
	Proteină (%)	Amidon (%)	Grăsimi (%)
<i>F423-Mt.</i>	10,9	70,4	4,2
Magnus	9,8	70,8	4,9
Felix	8,3	72,0	3,8
Iezer	9,6	70,9	4,8

Comportarea hibridului Magnus și a hibridurilor martor la atacul patogenului *Fusarium* spp. și la atacul de *Ostrinia nubilalis*. Bolile fuzariene pe știulete reduc producția și calitatea acesteia, prin acumularea masivă pe boabe și știuleți a maselor miceliene de ciuperci din genul *Fusarium* (circa 85%), care produc contaminări cu micotoxine specifice: deoxynivalenol (DON produs de *Fusarium graminearum*), zearalenone (ZEA produs de *Fusarium graminearum*) și fumonisine (FUM produs de *Fusarium verticillioides* și *Fusarium proliferatum*) (Vyn și Tollenaar, 1998; Yazar și Omurtag, 2008). Fiecare dintre aceste toxine este asociată cu un anumit set de afecțiuni (la om sau animale) și sunt direct influențate de regiunea geografică și de climatul caracteristic acesteia. Pe fondul atacului de fuzarioză pe știulete, pot apărea și alte micotoxine, cum ar fi aflatoxinele (produse de *Aspergillus flavus* și *Aspergillus parasiticus*). Pentru evitarea expunerii omului la efecte fitotoxice, în anul 2007, Uniunea Europeană a stabilit în cadrul „Regulamentului comisiei 1126/2007” limitele pentru FUM (4 mg/kg), DON (1,75 mg/kg), ZEA (0,35 mg/kg) pentru porumbul folosit în hrana oamenilor, iar pentru hrana animalelor FUM (2-8 mg/kg), DON (2-8 mg/kg) și ZEA (0,25-5 mg/kg). Un rol important în infecțiile fuzariene pe știulete îl au, alături de factorul genetic, condițiile climatice, dar și atacul dăunătorilor *Ostrinia nubilalis* și *Helicoverpa zea*, care conduc la creșterea frecvenței și intensității acestora (Iacob și colab., 1998; Bărbulescu și colab., 2002; Iacob, 2003; Popov și Bărbulescu, 2007).

La hibridii de porumb, rezistența genetică este singura metodă de prevenire a contaminării cu fumonisine și a atacului larvelor de *Ostrinia nubilalis*. Date din literatură arată că infecția naturală este influențată major de condițiile meteorologice anuale și, cel mai adesea, nu are un grad suficient de atac pentru a depista diferențele reale dintre hibridi.

În tabelul 9 este prezentată comportarea hibridului Magnus și comportarea hibridurilor martor la atacul patogenului *Fusarium* spp. în condiții de inoculare artificială, la I.N.C.D.A. Fundulea, în perioada 2018-2020. Se observă că hibridul Magnus este mediu tolerant la atacul patogenului *Fusarium* spp. în condiții de inoculare artificială.

În tabelul 10 este prezentată comportarea hibridului Magnus și comportarea hibridurilor martor la atacul de *Ostrinia nubilalis* în condiții de infestare artificială la I.N.C.D.A. Fundulea în perioada 2018-2020. Se observă că hibridul Magnus a primit calificativul mediu tolerant în cei trei ani de experimentare.

Tabelul 9

Comportarea hibridului Magnus și a hibrizilor martor la atacul patogenului *Fusarium* spp. în condiții de inoculare artificială, și transformarea notelor în clase de toleranță, la INCDA Fundulea, 2018-2020

[Behaviour of hybrid Magnus and check hybrids to the attack of *Fusarium* spp. under artificial inoculation (scores converted into tolerance classes) during 2018-2020 at NARDI Fundulea]

Hibridul	Nota gradului de atac	Clasa de toleranță	Nota gradului de atac	Clasa de toleranță	Nota gradului de atac	Clasa de toleranță
	2018		2019		2020	
F423-Mt.	5,9	MT	5,4	MT	5,3	MT
Magnus	5,7	MT	5,6	MT	5,7	MT
Felix	5,8	MT	5,3	MT	5,3	MT
Iezer	5,9	MT	5,9	MT	5,6	MT
Note grad de atac		Clasa de toleranță		-	-	
1	2	FS - foarte sensibil		-	-	
2,1	4	S - sensibil		-	-	
4,1	6	MT - mediu tolerant		-	-	
6,1	7	T - Tolerant		-	-	
7,1	8	FT - foarte tolerant		-	-	

Tabelul 10

Comportarea hibridului Magnus și a hibrizilor martor la atacul de *Ostrinia nubilalis* în condiții de infestare artificială, la INCDA Fundulea, 2018-2020

(Behaviour of hybrid Magnus and check hybrids to the attack of *Ostrinia nubilalis* under artificial inoculation, during 2018-2020 at NARDI Fundulea)

Hibridul	Lungime galerii (cm/pl.) media	Semnificația	Lungime galerii (cm/pl.) media	Semnificația	Lungime galerii (cm/pl.) media	Semnificația
	2018		2019		2020	
F423-Mt.	17,6	S	17,2	MT	14,7	MT
Magnus	11,8	MT	12,7	MT	16,1	MT
Felix	14,7	MT	13,5	MT	15,1	MT
Iezer	11,3	MT	15,4	MT	14,7	MT
	T: 7,22-9,48		T: 2,23-8,90		T: 2,3-5,59	
	MT: 9,49-16,26		MT: 8,91-19,50		MT: 5,60-16,50	
	S: 16,27-33,20		S: 19,50-28,00		S: 16,51-32,50	

T - tolerant; MT - mediu tolerant; S - sensibil.

Producerea de sămânță la hibridul Magnus.

Liniiile consangvinizate forme parentale ale hibridului Magnus sunt linii semitimpurii, din convarietatea dentiformis, productive (tabelul 11).

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 paternă și aptitudini formă maternă (tabelul 12). Pe baza acestora s-a stabilit poziția liniilor în formula hibridă.

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

Pentru a realiza coincidența la înflorit între formele parentale se recomandă:

- semănatul concomitent al acestora;
- raportul de semănat: 6:2.

Tabelul 11

Principalele însușiri ale formelor parentale la hibridul Magnus
(Morpho-productive traits of the hybrid Magnus parental forms)

Denumire linie	Înălțimea plantei (cm)	Inserție știulete (cm)	Potențial de producție (t/ha)	Grupa de maturitate	Culoarea și tipul bobului	Formă știulete	Culoare rahis
Lc ♀	190-210	60-70	3,0-4,0	semitimpurie	galben portocaliu, dentat	cilindro-conic	roșie
Lc ♂	165-175	60-65	2,5-3,5	semitimpurie	galben, dentat	cilindric	albă

Tabelul 12

Aptitudinile pentru producerea de sămânță ale formelor parentale ale hibridului Magnus
(Seed production skills of parental forms of the hybrid Magnus)

Însușiri formă parentală	P1	P2
Notă mărime panicul	3	5
Notă densitate spiculețe	3	5
Notă număr de ramificații	3	5
CALIFICATIV PENTRU APTITUDINI FORMĂ PATERNĂ	No-Male	OK
Notă acoperire cu boabe	7	6
Notă fuzarium	6	6
Notă aptitudini formă maternă	6	6
CALIFICATIV PENTRU APTITUDINI FORMĂ MATERNĂ	Bun	Bun
STUSEM înflorit	747	724
STUSEM mățăsit	765	695
Poziția în formula hibridă	MAMA	TATA

CONCLUZII

- Hibridul Magnus este un hibrid simplu de porumb, semitimpuriu, din grupa FAO 350-400;
- Are potențial ridicat de producție, de peste 10 t/ha;
- Prezintă o bună stabilitate a producției în diverse condiții climatice;
- Are un ritm rapid de pierdere a apei din boabe la recoltare;
- Prezintă însușiri agronomice favorabile;
- Este recomandat pentru următoarele zone de favorabilitate: zona I (partea de sud a Câmpiei Române și Dobrogea - cu resurse termice peste 1600°C), zona II (jumătatea nordică a Câmpiei Române, sudul Moldovei, zona limitrofă litoralului și partea externă a Câmpiei din vestul țării, cu resurse termice de 1500-1600°C) și zona III (Câmpia din vestul țării cu resurse termice de 1400-1500°C);
- Producerea de sămânță este eficientă, forma maternă fiind o linie consangvinizată productivă.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- BERTOLINI, M., FRANCHI, R., FRISANCO, F., 2005 – *Il mais, una storia anche trentina*. San Michele all'Adige: Istituto Agrario di San Michele all'Adige.
- BĂRBULESCU, A., POPOV, C., MATEIAȘ, M.C., 2002 – *Bolile și dăunătorii culturilor de câmp*. Editura Ceres, București, 279 p.
- COMMISSION REGULATION (EC) No 1126/2007 of 28 September 2007 amending Regulation (EC) No 1881/2006 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs as regards *Fusarium* toxins in maize and maize products – Official Journal of the European Union, 2007.
- COSMIN, O., SARCA, Tr., BICA, N., ANTOHE, I., 1987 – *Realizări în ameliorarea porumbului și sorgului*. An. ICCPT Fundulea, Vol. LV: 77-112.
- FISCHER, R.A., MAUER, R., 1978 – *Drought resistance in spring wheat cultivars: I. Grain yield responses*. Aust. J. Agric. Res., 29: 897-912.
- HORHOCEA, D., MARTURA, T., IORDAN, H.L., BĂDUȚ, C., CIOCĂZANU, I., 2019 – *Felix, un nou hibrid semitardiv de porumb creat la I.N.C.D.A. Fundulea*. An. INCDA Fundulea, Vol. LXXXVII: 82-94.
- IACOB, V., 2003 – *Fitopatologie*. Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași: 49-61.
- IACOB, V., ULEA, E., PUIU, I., 1998 – *Fitopatologie agricolă*. Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași: 67-78.
- 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.
- POPOV, C., BĂRBULESCU, A., 2007 – *50 de ani de activitate științifică în domeniul protecției culturilor de câmp, împotriva bolilor și dăunătorilor*. An. INCDA Fundulea, Vol. LXXXV: 371-404.
- VYN, T.J., TOLLENAR, M., 1998 – *Changes in chemical and physical quality parameters of maize grain during three decades of yield improvement*. Field Crops Research, 59(2): 135-140.
- YAZAR, S., OMURTAG, Z.G., 2008 – *Fumonisin, trichothecenes and zearalenone in cereals*. Int. J. Mol. Sci., 9: 2062-2090 (ISSN 1422-0067).