

REAȚIA LA FACTORI ABIOTICI A FORMELOR PARENTALE ALE UNOR HIBRIZI DE PORUMB ÎNREGISTRAȚI

REACTION TO ABIOTIC FACTORS OF SOME REGISTERED MAIZE HYBRIDS

ANA COPÂNDEAN¹

Abstract

Multiplying high quantities of seed with a superior level of purity in the hybrid seed lots also depends on insuring the coincidence between the period of receptivity of the stigmas of the maternal form with the period of pollen release of the paternal one, as well as on the ratio at which the two parental forms are sowed.

This paper presents the influence of climatic factors, which in some years (2007-2010), during the experimentation phase, have negative effects on anthesis (bloom-occurrence of stigmata) on the parental forms of some registered hybrids.

We have studied single cross of three way-cross maternal hybrids: Turda Mold 188, Turda 165, Turda 145, Turda Star and their paternal lines, as well as the maternal and paternal line of the commercial single cross Turda Favorit (Turda 292 after patenting).

Extreme drought and heat conditions that acted during flowering and silking have substantially reduced the amount of pollen and its germinating potential due to dehydration which affected the physiology of female inflorescence development, extending the period to the appearance of cobs and stigmata, especially in the inbred lines.

The studied genotypes have interacted specifically with the experimental conditions (years), particularly inbred lines, showing larger differences between pollen shed of the male and silk appearance of the female parent in some cases and smaller ones in the others (in 2007-2008).

The results lead us to consider the different response to sowing time of some parental forms, suggesting the idea that by sowing at a higher thermal threshold, the gap could be reduced and grain moisture for most parental forms could allow appropriate storage of cobs until processed by artificial drying.

Key word: maize, hybrid, seed multiplication.

Cuvinte cheie: porumb, hibridi, producere de sămânță.

INTRODUCERE

Porumbul este cunoscut ca o plantă cu cerințe ridicate față de temperatură. Urmare acestui fapt, cunoașterea resurselor termice ale zonei de cultură reprezintă elemente de bază pentru o repartizare rațională pe teritoriu a loturilor

¹ Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă, Turda, strada Agriculturii, nr. 27, județul Cluj.
E-mail: copandeanany@yahoo.com

de hibridare a hibrizilor de porumb ce aparțin diferitelor grupe de maturitate. Reușita producerii de sămânță hibridă depinde, în mare măsură, de puritatea ridicată și calitatea semințelor formelor parentale (M a u n d e r , 1999). Păstrarea performanțelor unui hibrid reprezintă scopul esențial al procesului de multiplicare a seminței. Acest deziderat poate fi realizat prin: cunoașterea bazelor teoretice a producerii de semințe, aplicarea unor metode adecvate de menținere a valorii genetice și biologice a formelor parentale, aplicarea tehnologiilor specifice producerii, prelucrării și păstrării semințelor (P ă c u r a r , 1988).

Realizarea în loturile de hibridare a unor producții de sămânță mari și cu puritate varietală superioară este condiționată și de asigurarea coincidenței la înflorit a formelor parentale, respectiv între perioada de receptivitate a stigmatelor formeii materne cu cea de eliberare a polenului formeii paterne precum și de paritatea dintre acestea, și de raportul dintre numărul de rânduri ale celor două forme parentale în benzile alternative din loturile de hibridare.

Ideal ar fi ca între cele două forme parentale care se încrucișează să existe o coincidență bună la înflorire. Dar cum criteriul de selecție a partenerilor în crearea hibrizilor este în primul rând capacitatea specifică de combinare, apar și combinații hibride valoroase, cu decalaj la înflorit între părinți. În aceste cazuri, revine responsabilitatea producătorului de sămânță care prin aplicarea unor măsuri specifice să se realizeze coincidența la înflorit între formele parentale componente.

Studiile efectuate privind comportarea la înflorit și la apariția stigmatelor a formelor parentale ale hibrizilor de porumb produși în decursul anilor în România au evidențiat o coincidență bună la majoritatea hibrizilor. La unii hibridi s-au găsit decalaje între partenerii acestora, mai ales la hibridii simpli și trilineari, la care liniile tată au fost în medie fie mai timpurii cu 3-10 zile, fie mai tardive cu 4-7 zile decât forma mamă (C o v o r și colab., 1965; S a r c a și colab., 1978; H a ș și colab., 1982;1994).

Condițiile extreme de secetă și arșiță care acționează în timpul înfloritului și mătăsitului diminuează durata înfloritului, cantitatea de polen și potențialul germinativ al acestuia, afectează fiziologia dezvoltării inflorescenței femele, prelungește perioada până la apariția știuleților și a stigmatelor, mai ales la linii (T r o y e r , 1983). Data semănatului este astfel aleasă, încât perioada de eliberare maximă a polenului la forma tată să coincidă cu apariția majorității stigmatelor la forma mamă (W y c h , 1988). De asemenea, forma tată trebuie să elibereze polen pe toată durata de apariție a stigmatelor.

Important este ca forma paternă să producă polen pe o perioadă lungă, de la ivirea primelor stigmată până la începerea brunificării ultimelor stigmată la forma maternă. Pentru realizarea acestui scop forma tată se poate semăna în două etape.

Obiectivul acestei lucrări îl constituie reacția formelor parentale (HS și LC) ale unor hibridi înregistrați la factorii abiotici în perioada antezei (înflorit - apariția stigmatelor).

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Materialul biologic a fost reprezentat de 4 hibridi simpli forme parentale maternelor ale hibridilor trilineari înregistrați (Turda Mold 188; Turda 145; Turda 165 și Turda Star), 4 linii consangvinizate (forme parentale paternale ale hibridilor trilineari și 2 linii, maternelor și paternale, ale hibridului simplu comercial Turda 292 (Turda Favorit).

Datele primare provin din experiențele de câmp, amplasate în câmpul de ameliorare a porumbului de la S.C.D.A. Turda, pe un sol cernoziomic caracteristic Câmpiei Transilvaniei. Anii de experimentare au fost 2007-2010 x două epoci de semănat. Desimea plantelor a fost: 60000 plante/ha la hibridii simpli și 70000 plante/ha la liniile consangvinizate. Experiențele au fost semănate manual cu plantatorul pentru porumb, asigurându-se 2 boabe/cuib. În faza de 5-6 frunze, s-a efectuat răritul plantelor, urmărindu-se asigurarea unei densități de 60000, respectiv, 70000 plante/ha.

Pentru fiecare din formele parentale luate în studiu s-au efectuat observații privind dinamica desfășurării fenofazelor de înflorit (formele paternale) și apariția stigmatelor (formele maternelor). De la începutul înfloritului și mătăsiturii aceste fenomene au fost urmărite în dinamică, înregistrându-se din două în două zile numărul de plante înflorite și mătășite. S-a considerat plantă înflorită aceea la care florile de la baza treimii superioare a axului principal al paniculului au înflorit Când numărul de plante înflorite a coincis cu numărul de plante de pe parcelă, notarea a fost încheiată. Plantă mătășită a fost considerată aceea la care stigmatetele au avut lungimea de 2-3 cm.

Prin coincidență sau decalaj la înflorit al formelor parentale se înțelege decalajul sau coincidența între apariția stigmatelor la forma mamă și eliberarea polenului la forma tată.

Datele înregistrate s-au exprimat în:

- numărul de zile de la semănat la eliberarea polenului (SEP) pentru părintele patern;
- numărul de zile de la semănat la apariția stigmatelor(SAS) pentru părintele matern (HS sau LC);
- suma unități termice superioare pragului de 10° C ($\sum T > 10^\circ C$) de la semănat la înflorit și de la semănat la apariția stigmatelor;
- dinamica apariției stigmatelor la forma mamă și a înfloririi paniculelor la forma tată;
- coincidența sau decalajul la înflorit a formelor parentale.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Diversitatea condițiilor climatice în cursul celor 4 ani de experimentare a permis cunoașterea reacției formelor parentale la unii factori climatici, care au avut efecte negative asupra proceselor de înflorire și apariție a stigmatelor la

formele parentale ale unor hibrizi înregistrați. Condițiile climatice din perioada aprilie - august în cei 4 ani de experimentare (2007-2010) au fost foarte diferite.

Tabelul 1

Caracterizarea regimului termic în perioada semănat - anteză a formelor parentale ale hibrizilor experimentați

(Thermal characteristics of the months between sowing, flowering and emergence of stigma for the parental forms of the hybrids used in the experiments)

Turda, 2007-2010

Anul	Data semănatului Sfârșitul antezei	Epoca	Specificare	Luna				
				Aprilie	Mai	Iunie	Iulie	August
2007	27.04 14.05 2.08 2.08	I	Media temperaturilor	10,8	17,0	20,3	22,0	20,1
			Normala (50 ani)	9,8	14,8	17,8	19,5	19,4
		II	Abaterea	+1,0	+2,2	+2,5	+2,5	+0,7
			Caracterizare	călduros	cald	cald	cald	călduros
2008	6.05 2.06 24.07 13.08	I	Media temperaturilor	10,5	15,0	19,4	19,5	21,0
			Normala (50 ani)	9,8	14,8	17,8	19,5	19,5
		II	Abaterea	+0,7	+0,2	+1,6	0,0	+1,5
			Caracterizare	normal	normal	călduros	normal	călduros
2009	29.04 22.05 13.08 13.08	I	Media temperaturilor	13,2	16,2	18,7	21,0	20,7
			Normala (50 ani)	9,8	14,8	17,8	19,5	19,4
		II	Abaterea	+3,4	+1,4	+0,9	+1,5	+1,3
			Caracterizare	cald	călduros	normal	călduros	călduros
2010	26.04 7.05 23.07 30.07	I	Media temperaturilor	10,5	15,4	18,9	20,7	21,0
			Normala (50 ani)	9,8	14,8	17,8	19,5	19,4
		II	Abaterea	+0,7	+0,6	+1,1	+1,2	+1,6
			Caracterizare	normal	normal	călduros	călduros	călduros

Datele din tabelele 1 și 2 relevă prezența unor diferențe între anii în care s-a realizat experimentarea. În anul 2007 condițiile termice relativ mai favorabile pentru cultura porumbului din lunile mai - iunie au determinat o răsărire uniformă a plantelor și o dezvoltare vegetativă favorabilă în primele faze de vegetație, temperaturile ridicate din cursul lunii iulie au întârziat apariția stigmatelor și a polenului la formele parentale, determinând și o creștere a numărului de boabe avortate ca urmare a reducerii aprovizionării cu produse de fotosinteză, mai ales a boabelor din vârful știuletelui. Seceta a afectat fiziologia dezvoltării inflorescenței femele, lipsa umidității din sol a prelungit perioada până la apariția știuleților și a stigmatelor mai ales la liniile consangvinizate. În astfel de condiții au apărut decalaje între partenerii unor hibrizi. Abaterea din

punct de vedere termic, față de normală (50 ani), fiind cuprinsă între +1 și 2,5, iar pluviometric -20,3 mm.

Tabelul 2

Caracterizarea regimului pluviometric în perioada semănat – anteză a formelor parentale ale hibrizilor experimentați

(Pluviometrical characteristics of the months between sowing, flowering and emergence of stigma for the parental forms of the hybrids used in the experiments)

Turda, 2007-2010

Anul	Data semănatului Sfârșitul antezei	Epoca	Specificare	Luna				
				Aprilie	Mai	Iunie	Iulie	August
2007	27.04	I	Suma precipitațiilor	10,1	103,8	77,1	54,4	118,1
	14.05	II	Normala (50 ani)	46,1	67,4	80,6	74,7	57,0
	2.08	I	Abaterea	36,0	+36,4	-3,5	-20,3	+6,1
	2.08	II						
			Caracterizare	excesiv de secetos	excesiv de ploios	normal	secetos	excesiv de ploios
2008	6.05	I	Suma precipitațiilor	58,4	89,0	136,8	125,2	9,0
	2.06	II	Normala (50 ani)	46,1	67,4	80,6	74,7	57,0
	24.07	I	Abaterea	+12,3	+21,6	+56,2	+50,5	-48,0
	13.08	II						
			Caracterizare	ploios	foarte ploios	excesiv de ploios	excesiv de ploios	excesiv de secetos
2009	29.04	I	Suma precipitațiilor	8,4	31,4	113,4	52,5	38,1
	22.05	II	Normala(50 ani)	46,1	67,4	80,6	74,7	57,0
	13.08	I	Abaterea	-37,7	-36,4	+32,8	-22,2	-18,9
	13.08	II						
			Caracterizare	foarte secetos	excesiv de secetos	foarte ploios	secetos	foarte secetos
2010	26.04	I	Suma precipitațiilor	52,0	87,6	172,6	121,0	49,2
	7.05	II	Normala (50 ani)	46,1	67,4	80,6	74,7	57,0
	23.07	I	Abaterea	+5,2	+20,2	+92,0	+46,3	-7,8
	30.08	II						
			Caracterizare	puțin ploios	ploios	excesiv de ploios	excesiv de ploios	puțin secetos

Anul 2008, ca urmare a unui regim excedentar de precipitații în perioada aprilie - iulie și normal din punct de vedere termic, nu a influențat negativ procesele de anteză la formelor parentale. Condițiile climatice ale anului 2009 au fost, de asemenea, nefavorabile, datorită deficitului de precipitații din lunile aprilie - iulie(-37,7 ; -22,2 mm) și excedentului termic din lunile aprilie-iulie (+3,4; +1,5) față de normala pe 50 ani. Anul 2010 s-a caracterizat, pentru perioada de înflorit și mățăsit a formelor parentale, ca un an cu condiții mediu

favorabil. În cursul perioadei de vegetație a porumbului temperatura utilă relativ scăzută din prima și ultima decadă a lunii iunie (corespunzătoare perioadei de diferențiere a organelor de reproducere) precum și temperaturile ridicate din perioada antezei, în condițiile unei secete atmosferice, au influențat gradul de acoperire a știuleților cu boabe, precum și umplerea boabelor.

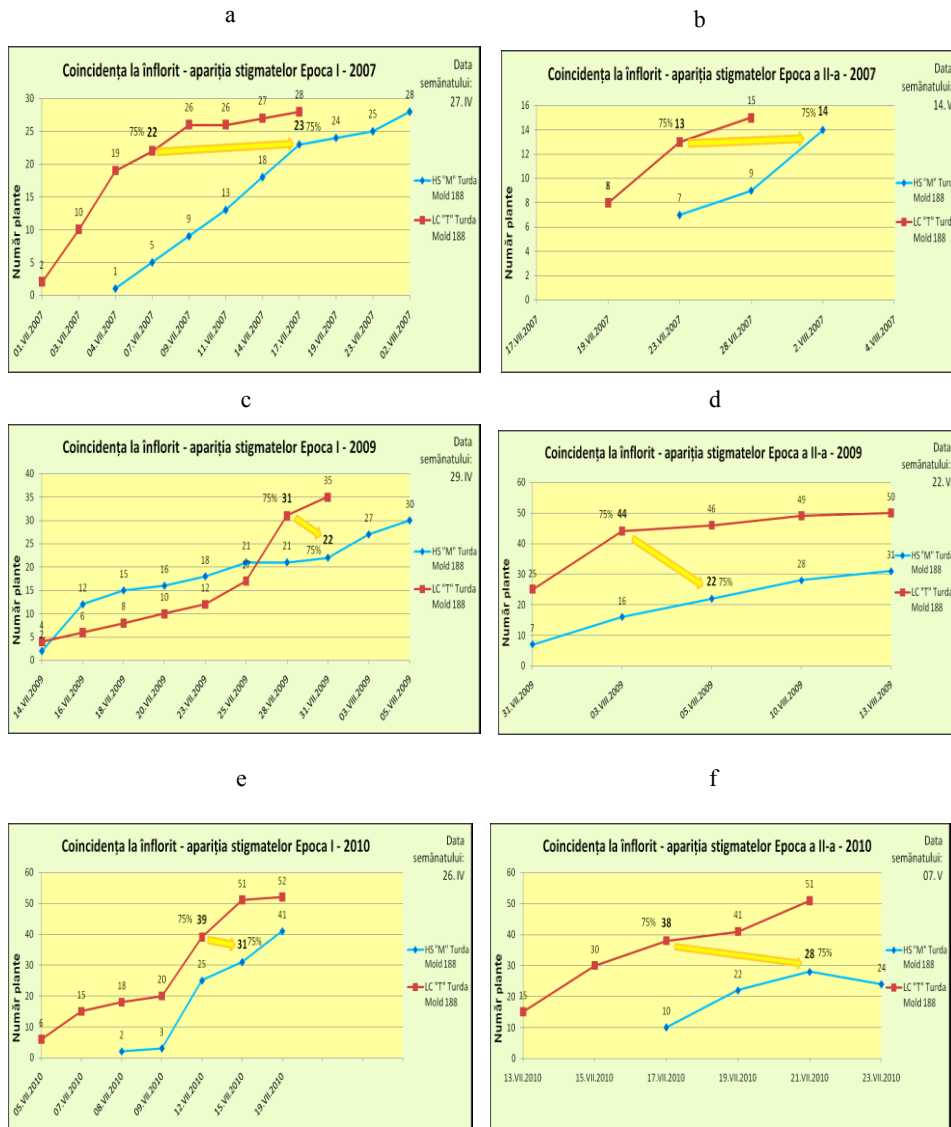


Fig. 1 – Dinamica înfloritului și apariției stigmatelor precum și decalajul la înflorit între formele parentale la hibridul Turda Mold 188
(Dynamics of flowering and occurrence of stigmata, as well as the gap at flowering between parental forms of Turda Mold 188 hybrid)

Coincidența la înflorit – apariția stigmatelor a formelor parentale, precum și decalajul la înflorit între formele parentale s-au determinat prin numărul de zile dintre momentul în care la 75% din plantele formei mame au apărut stigmate (în majoritate receptive) și 75% din plantele formei tată de pe parcelă au avut panicule înflorite și majoritatea staminelor eliberau polen.

- la hibridul **Turda Mold 188** (figura 1a; 1b), în anul 2007, în ambele epoci de semănat mătăsitul la 75% din plantele hibridului simplu matern s-a realizat cu 10 zile mai târziu decât înfloritul formei polenizatoare. Decalajul mare înregistrat se datorește temperaturilor foarte ridicate din cursul lunii iulie care au afectat atât dinamica apariției organelor de reproducere și fecundare, cât și umplerea boabelor. În anul 2009 (figura 1c; 1d) decalajul între cele două forme parentale în ambele epoci a fost doar de 3 zile, iar în anul 2010 (figura 1e) în epoca I între mătăsitul formei maternelne și înfloritul formei polenizatoare, decalajul înregistrat a fost de 3 zile, în epoca a II-a, de 5 zile (figura 1f) În medie pe cei 3 ani de experimentare, decalajul între înflorit și mătăsit a fost de -3 zile.

- la hibridul **Turda 165** (figura 2a) în anul 2008 în epoca I s-a înregistrat un decalaj de 2 zile, iar în epoca a II-a, 7 zile (figura 2b). În anul 2009 în epoca I decalajul a fost de 7 zile (figura 2c), în epoca a II-a (figura 2d) înregistrându-se coincidență perfectă între cele două forme parentale, iar în anul 2010 (figura 2e; 2f) decalajul în ambele epoci a fost de 3 zile. Decalajul la înflorit a formelor parentale în medie pe cei trei ani a fost -2 zile în epoca I și +1 zi în epoca a II-a. Numai la epoca a II-a, 2009, există o foarte bună coincidență la înflorit. În restul situațiilor 10-25% din stigmate apar înainte de eliberarea polenului- pericol de impurificare crescut.

- la hibridul **Turda 145** (figura 3a) în anul 2007 la epoca I, decalajul înregistrat a fost de 3 zile, în epoca a II-a (figura 3b) înregistrându-se coincidență între cele două forme parentale. Decalaj s-a înregistrat și în anul 2008 în ambele epoci de 3 și 5 zile (figura 3c; 3d). În anul 2009 în epoca I (figura 3e) înfloritul formei paterne s-a realizat cu 5 zile mai timpuriu, iar în epoca a II-a (figura 3f), cu 5 zile mai târziu. Decalajul înregistrat între formele parentale în anul 2010 în ambele epoci (figura 3g; 3h) a fost de 3 zile. În medie, s-a realizat coincidență între înflorit și apariția stigmatelor la formele parentale ale hibridului triliniar Turda 145;

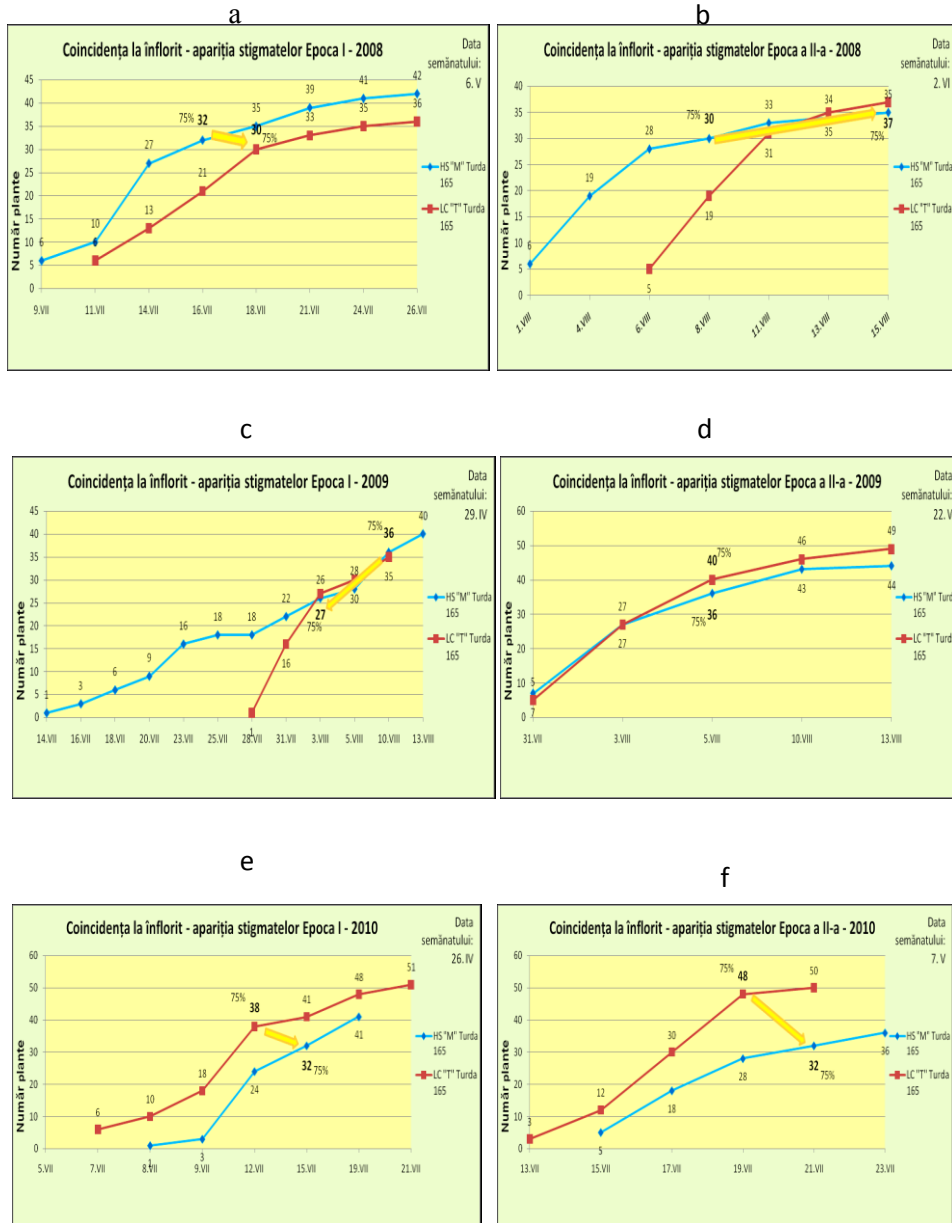


Fig. 2 – Dinamica înfloritului și apariției stigmatelor precum și decalajul la înflorit între formele parentale la hibridul Turda 165
(Dynamics of flowering and occurrence of stigmata, as well as the gap at flowering between parental forms of Turda 165 hybrid)

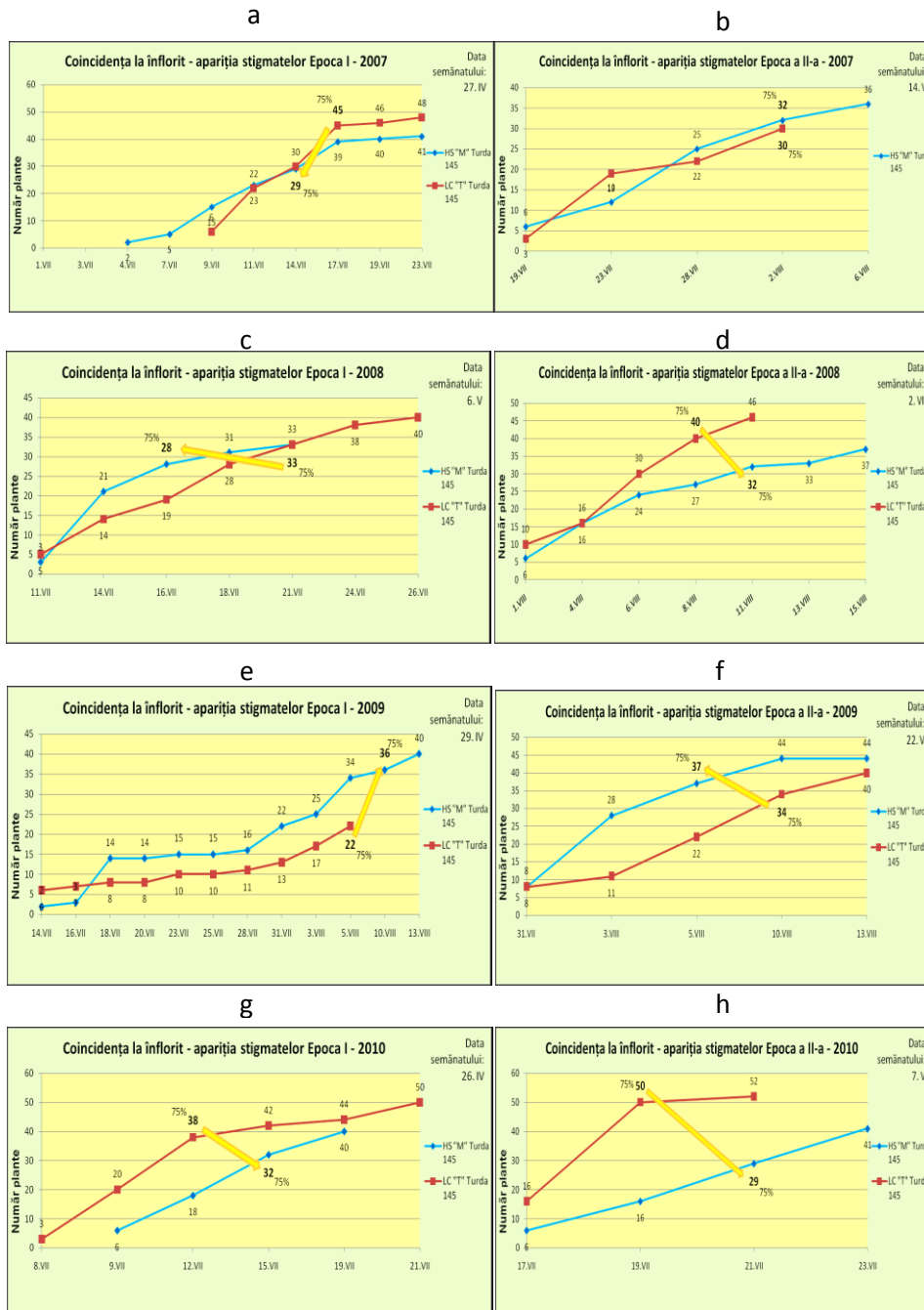


Fig. 3 – Dinamica înfloriturii și apariției stigmatelor precum și decalajul la înflorit între formele parentale la hibridul Turda 145
(Dynamics of flowering and occurrence of stigmata, as well as the gap at flowering between parental forms of Turda 145 hybrid)

- la hibridul **Turda Star** (figura 4a; 4b) în anul 2008 epoca I și a II-a, înfloritul formei polenizatoare s-a înregistrat cu 5-6 zile mai târziu decât mătășitul formei materne, forma paternă fiind afectată de seceta atmosferică și lipsa umidității din sol. În anul 2009 s-a înregistrat coincidență între cele două forme parentale în ambele epoci (figura 4c; 4d). Decalajul înregistrat în anul 2010, de 3-4 zile în ambele epoci, (figura 4e; 4f) s-a datorat temperaturilor ridicate din luna iulie. În medie, decalajul a fost doar de 1 zi între înfloritul formei paterne și mătășitul formei materne. S-a realizat cea mai bună coincidență la înflorit în fiecare an și epocă de semănat.

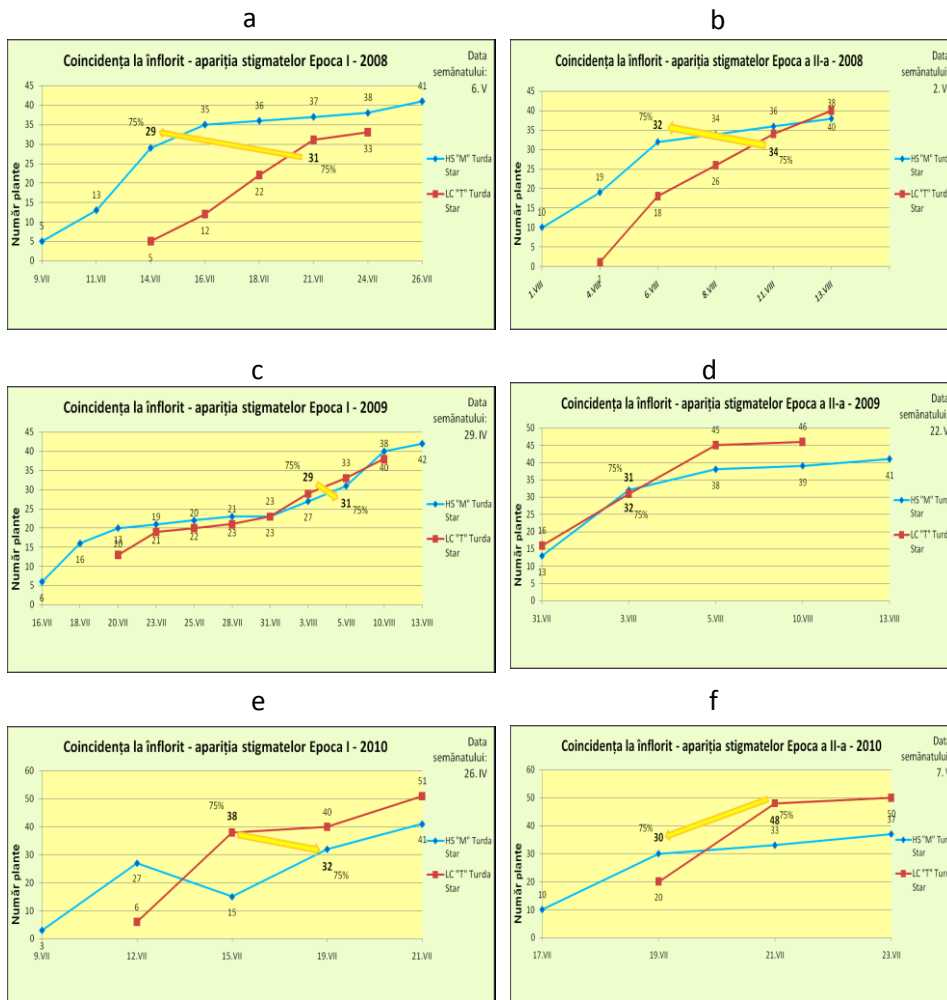


Fig. 4 – Dinamica înfloritului și apariției stigmatelor precum și decalajul la înflorit între formele parentale la hibridul Turda Star
(Dynamics of flowering and occurrence of stigmata, as well as the gap at flowering between parental forms of Turda Star hybrid)

- la hibridul simplu **Turda 292 (Turda Favorit)** (figura 5a; 5b) în anul 2009, în ambele epoci s-a înregistrat coincidența între cele două forme parentale, iar în anul 2010 în epoca I (figura 5c) mătășitul formei materne s-a realizat cu 3 zile mai târziu decât înfloritul formei paterne, seceta atmosferică și lipsa umidității din sol prelungind perioada până la apariția stigmatelor. În epoca a II-a (figura 5d), s-a înregistrat coincidența între cele două forme parentale. Pe parcursul anilor de experimentare, linia paternă dovedindu-se mai timpurie cu 2 zile în epoca I și cu o zi în epoca a II-a.

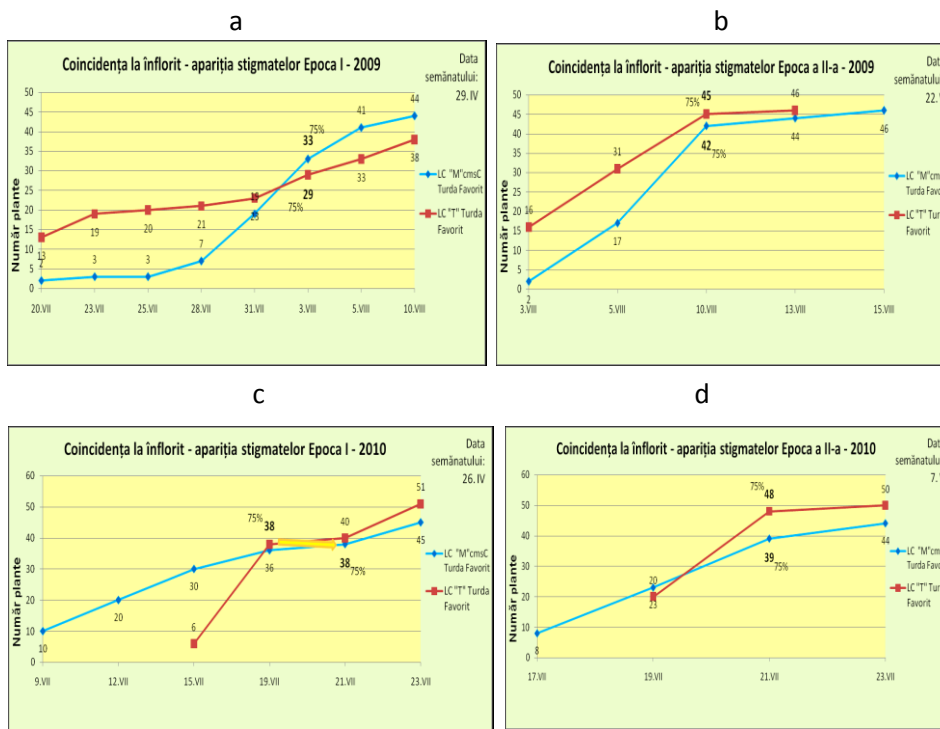


Fig. 5 – Dinamica înfloriturii și apariției stigmatelor precum și decalajul la înflorit între formele parentale la hibridul Turda 292
(Dynamics of flowering and occurrence of stigmata, as well as the gap at flowering between parental forms of Turda 292 hybrid)

Datele cu privire la coincidența sau decalajul la înflorit la formele parentale ale hibridurilor sunt prezentate în tabelele 3 și 4.

Reacția diferită a unor forme parentale față de epoca de semănat și de condițiile de mediu sugerează ideea că prin semănatul la un prag termic mai ridicat de 14-15°, decalajele ar putea fi reduse prin compararea dinamicii înfloriturii la formele parentale se poate aprecia mai bine în ce măsură decalajele la înflorit pot influența negativ cantitatea și calitatea semințelor prin apariția unor perioade în care mătășurile apărute la forma mamă nu primesc polen suficient de la forma tată, dând posibilitatea pentru impurificări în primele

faze precum și slaba acoperire cu boabe și chiar impurificări la sfârșitul perioadei. Aprecierea în zile de la semănat la înflorit-apariția stigmatelor trebuie asociată și cu fenofaza de creștere a partenerului semănat în prima epocă, deoarece numărul de zile de la înflorit nu coincide cu numărul de zile de la semănat, ca în cazul temperaturilor utile. În cazul în care deși a existat coincidență între parteneri, durata de eliberare a polenului de către forma paternă fiind scurtă, s-ar impune ca forma tata să fie semănată în două epoci, decalate cu 20-30°C temperaturi utile.

Tabelul 3

Decalajul la înflorit – apariția stigmatelor la formele parentale ale unor hibrizide porumb îngistrați
(The time gap between flowering and emergence of stigma for the parental forms of some of the hybrids used in the experiments)
Turda 2007-2010

Hibridul	Tipul hibridului	Anul experimentării	Decalaj (zile)	
			♂- epoca I	♀ epoca a II-a
Turda Mold 188	triliniar	2007	-10	-10
		2009	-3	-2
		2010	-3	-4
		Media	3 ani	-5
Turda 165	triliniar	2007	-	-
		2008	+2	+7
		2009	-7	0
		2010	-3	-3
		Media	4 ani	-2
Turda 145	triliniar	2007	+3	0
		2008	+5	-4
		2009	-5	+5
		2010	-3	-3
		Media	4 ani	0
Turda Star	triliniar	2007	-	-4
		2008	+7	+5
		2009	-2	0
		2010	-4	+3
		Media	4 ani	0
Turda Favorit	simplu	2009	0	0
		2010	-6	0
		Media	-3	-1

Tabelul 4

Numărul de zile și suma temperaturilor utile înregistrate la formele parentale,
în funcție de epoca de semănat
(The number of days and the sum of useful temperatures recorded for the parental forms,
according to the time of sowing)
Turda, 2007-2010

Hibridul simplu Linia consangvinizată	Număr zile:		Σt utile (>10°C)					
	SAS	SEP	SAS		SEP			
	Epoca		Epoca		Epoca			
	I	II	I	II	I	II	I	II
HS "M" Turda Mold 188	87	82	-	-	728	669	-	-
LC"T"Turda Mold 188	-	-	82	77	-	-	655	728
HS"M Turda 165	84	76	-	-	691	728	-	-
LC"T"Turda 165	-	-	82	77	-	-	669	676
HS"M Turda 145	83	76	-	-	696	727	-	-
LC"T"Turda 145	-	-	83	75	-	-	705	715
HS"M Turda Star	82	74	-	-	683	706	-	-
LC "T Turda Star	-	-	85	76	-	-	704	727
LC"M" Turda Favorit	87	75	-	-	816	763	-	-
LC "T Turda Favorit	-	-	85	76	-	-	704	727

SAS = semănat – apariția stigmatelor

SEP = semănat – eliberarea polenului

CONCLUZII

- Genotipurile studiate au interacționat specific cu condițiile de experimentare (ani), îndeosebi liniile consangvinizate, evidențiind în unele cazuri decalaje mai mari și în altele, mai mici (LC "T" Turda Mold 188; LC"T" Turda 165 în anii 2007-2008) și cu mediul.

- Condițiile extreme de secetă și arșiță din cursul lunii iulie (2007-2008-2010), care au acționat înainte și în timpul înfloritului, au influențat negativ perioada de eliberare a polenului a liniei LC "T" Turda 165; LC "T" Turda 145; LC "T" Turda Star.

- Seceta din luna iulie, corelată cu lipsa umidității din sol (anul 2007), au afectat fiziologia dezvoltării inflorescenței femele și au prelungit perioada de apariție a stigmatelor la HS "M" Turda Mold 188 în ambele epoci; HS "M" Turda 145, epoca a II-a 2008.

- Amplitudinea decalajului a variat de la un hibrid la altul și de la un an la altul în cadrul aceluiași hibrid (HS "M" Turda Mold 188, HS "M" Turda 165, HS "M" Turda 145), decalaj față de forma paternă în anul 2007, manifestând coincidență cu înfloritul liniei tată în anii: 2008, 2009 și 2010.

- Acoperirea întregii perioade de apariție a stigmatelor la forma mamă cu polen de la forma tată este o consecință și un mod de prevenire a unui decalaj (Turda 165, epoca I, 2009; Turda 145, epoca a II-a, 2009-2010; Turda Star, în fiecare an și epocă; Turda 292, epoca I și a II-a, 2009 și 2010).

- Condițiile climatice ale celor patru ani în care s-a desfășurat experimentarea fiind foarte diferite, doar la HS "M" Turda Mold 188 s-a înregistrat decalaj de -5 zile față de forma paternă în ambele epoci. La decalaje mai mari de 10-12 zile s-ar impune semănatul decalat, semănând forma mamă și forma tată la diferite date, în cazul nostru, semănatul formei tată în două epoci.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- COVOR, AL., 1961 – *Elemente noi în metoda de producere a seminței de porumb dublu hibrid și măsuri pentru asigurarea ei pentru anii următori*. Probl. agric., 10.
- BUTNARU, GALLIA, CĂBULEA, I., CRISTEA, M., HAȘ, I., HAȘ, VOICHIȚA, MALSCHI, DANA, MUREȘANU, FELICIA, NAGY, ELENA, PERJU, T., SARCA, VASILICHIA, SCURTU, D., 2004 – *Porumbul – Studiu monografic*. Editura Academiei Române, București, V: 1492-510.
- HAȘ, I., CĂBULEA, I., HAȘ, VOICHIȚA, NAGY, C., 1982 – *Cercetări privind unele particularități tehnologice ale producerii semințelor liniilor consangvinizate și hibrizilor simpli parentali de porumb*. Contribuții ale Cercetării Științifice la Dezvoltarea Agriculturii S.C.A Turda: 327-336.
- HAȘ, I., CĂBULEA, I., GRECU, C., HAȘ, VOICHIȚA, COPÂNDEAN, ANA, 1994 – *Particularități tehnologice ale producerii semințelor la noii hibrizi de porumb creați la S.C.D.A. Turda*. Contribuții ale Cercetării Științifice la Dezvoltarea Agriculturii, V: 153-159.
- HAȘ, I., 1992 – *Cercetări privind rolul formelor parentale la realizarea heterozisului la porumb*. Teza de doctorat.
- MANOLIU, M., COVOR, AL., POPOVIC, V., 1958 – *Producerea seminței de porumb dublu hibrid (1)*. Probl. agric., 3: 13-23.
- MAUNDER, A. B., 1999 – *Logistics of seed production and commercialization*. In: J.G. Coors and S. Paundey (ed.), *The Genetics and Exploitation of Heterosis Crops*, Madison, Wisconsin: chap 29.
- SARCA, VASILICHIA, PĂCURAR, I., CĂBULEA, I., SUBA, T., RUSANOVSCI, V., 1978 a – *Studiul comportării la înflorit a liniilor consangvinizate componente ale hibrizilor simpli de porumb forme parentale*. An. I.C.C.P.T.Fundulea, XLIII: 93-100.
- SARCA, VASILICHIA, GUMANIUC, N., PĂCURAR, I., DRAGOMIR, GH., 1978 b – *Elemente tehnologice specifice în loturile de hibridare la porumb*. Producția vegetală - Cereale și plante tehnice, 6: 3-9.
- SARCA, T., 2004 – *Monografia porumbului*. Editura Academiei Române, București, Cap. 10.
- SARCA, VASILICHIA, 2004 – *Monografia porumbului*. Editura Academiei Române, București, Cap. 11.
- WYCH, R.D., 1988 – *Production of hybrid seed corn*. In: G. F. Sprague and J. W. Dudley (ed.) *Corn and Corn Improvement*, A.S.A., Madison, Wisconsin: 566-602.

Prezentată Comitetului de redacție la 7 iulie 2011