

STABILITATEA HIBRIZILOR DE PORUMB NOI CREAȚI LA SCDA TURDA, LA STRESUL DIFERITELOR DESIMI DE SEMĂNAT

**THE STABILITY OF NEW CORN HYBRIDS CREATED AT ARDS TURDA,
AT THE STRESS OF DIFFERENT SOWING DENSITIES**

Carmen Vana¹, Andrei Varga¹,
Voichița Haș¹, Roxana Călugăr¹

Abstract

The sowing density is the most dynamic technological factor and is established according to the duration of the vegetation period (FAO group), the architecture of the plant, the water reserve in the soil and implicitly the degree of supply of the soil with nutrients. Grain production correlates positively with the increase in sowing density up to certain limits and negatively with the individual production of each plant.

A number of seven hybrids created at ARDS Turda: Turda 248, Turda Star, Turda 332, Turda 344, Turda 335, Turda 380 and SUR 18/399, tested at four tenths of sowing: 60,000, 70,000, 80,000, and 90,000 plants/ha, in two experimental years, of which five hybrids registered between 2012 and 2022.

Analyzing the results of the seven hybrids studied, the highest yields were obtained for the following hybrids: Turda 248, Turda Star, Turda 332, Turda 344 and SUR 18/399 and were made both in interaction with the density of 60,000 plants/ha and with a density of 70,000 plants/ha, and for the hybrids Turda 380 and Turda 335 the highest productions were made at a density of 70,000 plants/ha (12,036 kg/ha and 10,782 kg/ha).

Based on the data obtained in the two years of experimentation, the densities of 80,000 plants/ha and 90,000 plants/ha constituted a stress on the production of the seven hybrids in the environmental conditions from Turda.

The hybrid SUR 18/399, is the hybrid that has the highest stability in all four tenths of sowing, and Turda Star, Turda 344 and Turda 248 although they obtained average yields of the four tenths between 8,378 kg/ha - 9,980 kg/ha, showing a specific stability of production under unfavorable conditions (high densities).

Cuvinte cheie: hibrid, desime, producție, stabilitate.

Keywords: hybrid, density, yield, stability.

¹SCDA Turda. E-mail: carmend.vana@yahoo.com

INTRODUCERE

Obiectivele programului de ameliorare a porumbului de la SCDA Turda sunt în concordanță cu schimbările climatice (Haș și colab., 2017), astfel că, hibridii de porumb nou creați la SCDA Turda au o perioadă de vegetație mai lungă, o plasticitate ecologică bună, potențial de producție ridicat, ajungând la maturitate în condițiile ecologice ale zonei.

Genotipul singur, fără o tehnologie corespunzătoare, nu poate asigura performanțe ridicate, iar fără genotipuri valoroase, se pierde o mare parte din efectul aplicării tehnologiilor perfecționate (Tinca, 2017).

Pentru creșterea producției se pot folosi un număr mai mare de plante pe unitatea de suprafață, dar trebuie avut în vedere faptul că o dată cu creșterea desimii de semănat, rezistența plantelor la cădere devine mai slabă, sterilitatea crește și în final producția de boabe este scăzută. Testarea hibridilor de porumb în condiții ecologice diferite și studierea lor pentru capacitatea de adaptare la variațiile condițiilor ecologice, este esențială (Sarca, 2004).

Desimea de semănat prezintă unul din cei mai dinamici factori tehnologici de creștere a producției unui genotip. Desimea de semănat a hibridilor trebuie aleasă pentru a realiza producția maximă fără a afecta calitatea acesteia (Ghețe, 2019). Desimea de semănat este condiționată de posibilitățile de asigurare a umidității solului, de fertilitatea și fertilizarea solului și de pretabilitatea hibridilor de a suporta desimi ridicate și nu în ultimul rând de grupa FAO din care face parte și arhitectura plantelor.

Crearea hibridilor semitimpurii, cu un înalt potențial biologic de producție, ne-au determinat să efectuăm testarea toleranței acestor genotipuri nou create, din grupa FAO 300-380, la diferite desimi de semănat (Căbulea și colab., 1999; Haș și Grecu, 2007).

MATERIAL ȘI METODE

Experiența s-a desfășurat pe parcursul a doi ani experimentali (2020-2021), în câmpul de ameliorare a porumbului de la SCDA Turda.

Materialul biologic a fost reprezentat de șapte hibridi creați la SCDA Turda (tabelul 1), dintre care cinci hibridi înregistrați în perioada 2012-2022, au fost testați într-o cultură comparativă dispusă după metoda blocurilor randomizate cu trei repetiții și patru desimi de semănat, suprafața recoltată a parcelei 9,8 m².

Tabelul 1

Hibridii și desimea de semănat (Turda 2020-2021)
Hybrids and sowing time (Turda 2020-2021)

Nr. crt.	Denumirea hibridului	Anul omologării	Tipul hibridului (*)	Grupa (FAO) de precocitate	Desime plante/ha
1	Turda 248	2012	HS	(300) Semitimpuriu	D1: 60.000 plante/ha D2: 70.000 plante/ha D3: 80.000 plante/ha D4: 90.000 plante/ha
2	Turda Star	2005	HT	(370) Semitimpuriu	
3	Turda 332	2014	HS	(380) Semitimpuriu	
4	Turda 344	2017	HT	(380) Semitimpuriu	
5	Turda 335	2021	HS	(380) Semitimpuriu	
6	Turda 380	2022	HS	(380) Semitimpuriu	
7	SUR 18/399	Anul 2 ISTIS	HS	(380) Semitimpuriu	

Condițiile climatice din zona de experimentare a hibrizilor luați în studiu, pe parcursul anilor 2020-2021 au fost diferite (figura 1).

Luna aprilie, lună în care în Podișul Transivaniei începe de obicei semănatul porumbului, a fost o lună normală din punct de vedere termic în anul 2020, dar rece în anul 2021. A urmat luna mai, care în cei doi ani a fost caracterizată ca răcoroasă, fapt ce reflectă importanța adaptării hibrizilor de porumb în condițiile unui climat cu resurse termice limitate cum este zona de referință. Un aspect important de menționat este caracterul cald al lunii august în ambii ani (media lunară de 19,3, respectiv, 19,7°C), lună în care de obicei începe procesul de acumulare a asimilatelor în bob.

Regimul pluviometric prezintă o variație mult mai însemnată a cantităților de precipitații de la un an la altul. Luna aprilie, în anul 2020 a fost o lună excesiv de secetoasă comparativ cu aceeași lună a anului 2021, aceasta fiind caracterizată ca puțin secetoasă. Luna iunie a anului 2020 a fost o lună excesiv de ploioasă, înregistrându-se cantități de 166,6 l/m², în comparație cu anul 2021, când s-au acumulat doar 45 l/m². De asemenea, luna iulie a anului 2020 a fost caracterizată ca fiind o lună cu precipitații puține, comparativ cu aceeași lună a anului 2021, aceasta fiind una excesiv de ploioasă. În lunile septembrie și octombrie a anului 2020 s-au înregistrat precipitații însemnate cantitativ, luni care au fost caracterizate foarte ploioase, respectiv, excesiv de ploioase comparativ cu anul 2021, în care luna octombrie a fost excesiv de secetoasă.

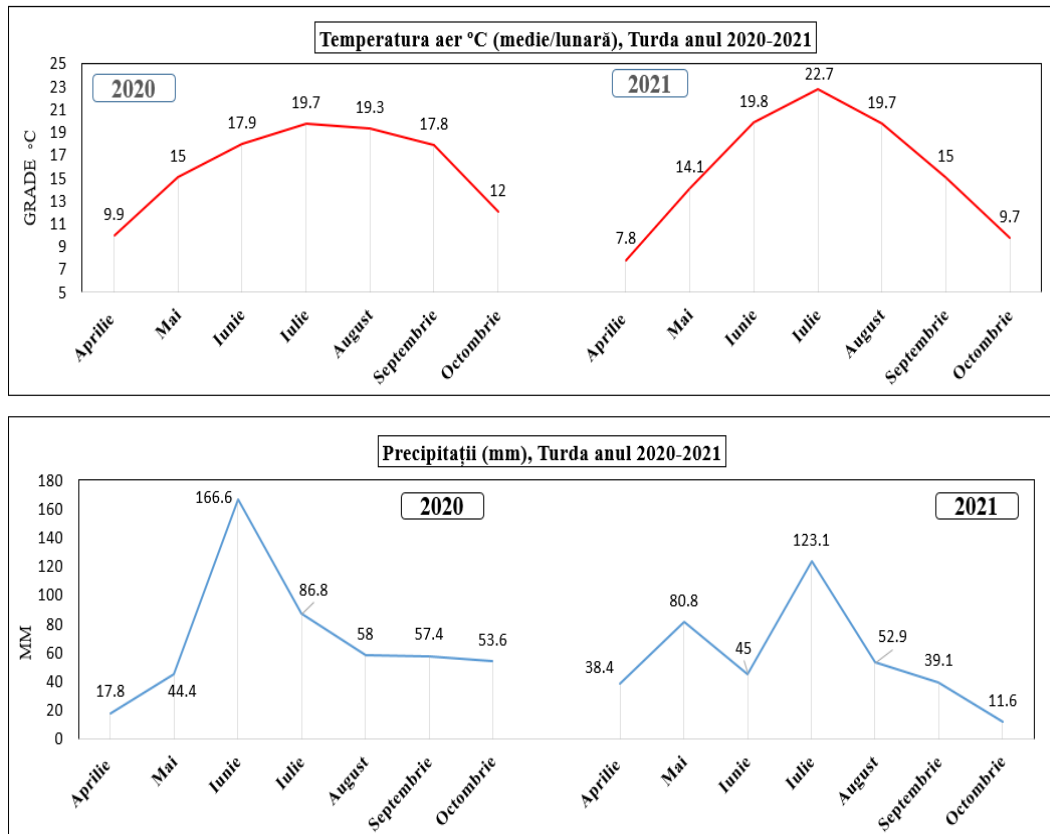


Figura 1 – Regimul termic și pluviometric din perioada de vegetație a porumbului la Turda (2020-2021)
[Thermal and rainfall conditions during the maize vegetation period in Turda (2020-2021)]

Elementele tehnologice:

- asolament cu rotație de trei ani: soia → grâu → porumb;
- arătură de toamnă;
- primăvara timpuriu o nivelare superficială cu ajutorul combinatorului;
- fertilizare minerală: 400 kg s.b./ha îngrășământ complex de tipul NPK: 27:13,5:0;
- erbicidare ppi: Bassar 1,5 l/ha (s.a. Metolachlor 960 g/l) acesta fiind încorporat cu ajutorul combinatorului la o adâncime de 5 cm, lucrare prin care s-a realizat și pregătirea patului germinativ;
- erbicidat postemergent cu Laudis 66 OD 2 l/ha, în fenofaza de 6-8 frunze;
- o prașilă mecanică.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Producția cea mai mare s-a obținut la hibridul Turda 380 (omologat în anul 2022), media hibridului fiind de 11.214 kg/ha. Tot la acest hibrid se remarcă faptul că diferența dintre desimea de 80.000 plante/ha și cea de 90.000 plante/ha este doar de 59 kg/ha, ceea ce demonstrează că este un hibrid stabil la desimi mari de semănat. Hibrizii cu cea mai mică diferență de producție între desimi au fost hibridul Turda 248, cu 1.020 kg/ha, urmat de hibridul Turda Star, cu o diferență de 1.161 kg/ha (tabelul 2).

În ceea ce privește umiditatea boabelor de recoltare putem remarca faptul ca o dată cu creșterea desimii plantelor a crescut și umiditatea boabelor, excepție făcând desimea de 80.000 plante/ha unde s-a obținut media umidității cea mai scăzută ($U = 20,5\%$).

Hibrizii care s-au remarcat printr-o stabilitate în ceea ce privește MMB-ul indiferent de desimea de semănat, sunt: hibridul Turda Star urmat de hibridul Turda 380.

Tabelul 2

Interacțiuni dintre hibrizi cu desimea de semănat asupra producției, MMB-ului și umidității la recoltare (Turda 2020-2021)

[Interaction of hybrids with sowing date on yield, TKW and moisture at harvest (Turda 2020-2021)]

Hibrid	Desimea plantelor	Producția de boabe (U = 14%)		Umiditatea la recoltare		MMB	
		kg/ha	± medie	%	± medie	g	± medie
Turda 248	60.000	10.154	+535,88	19,98	-0,25	247	+17,0
	70.000	9.972	+353,71	20,12	-0,12	221	-8,80
	80.000	9.134	-484,13	19,93	-0,30	234	+3,50
	90.000	9.213	-405,46	20,90	0,67	218	-11,70
	Media	9.618	-	20,20	-	230	-
Turda Star	60.000	9.013	+634,96	19,92	-0,33	252	+2,15
	70.000	8.688	+309,79	20,28	0,04	259	+9,03
	80.000	7.852	-526,21	19,83	-0,41	244	-5,98
	90.000	7.959	-418,54	20,95	0,70	245	-5,20
	Media	8.378	-	20,25	-	250	-
Turda 332	60.000	10.744	+696,00	21,67	0,57	289	+16,78
	70.000	10.569	+521,33	21,23	0,14	271	-1,05
	80.000	9.492	-555,50	20,08	-1,01 ⁰	263	-9,00
	90.000	9.386	-661,83	21,40	0,30	265	-6,72
	Media	10.048	-	21,10	-	272	-
Turda 344	60.000	10.759	+778,10	20,80	0,08	269	+19,95
	70.000	10.507	+526,46	21,15	0,43	254	+4,03
	80.000	9.240	-740,54	19,73	-0,98 ⁰	243	-6,47
	90.000	9.416	-564,04	21,18	0,47	232	-17,50
	Media	9.980	-	20,72	-	250	-

Hibrid	Desimea plantelor	Producția de boabe (U = 14%)		Umiditatea la recoltare		MMB	
Turda 335	60.000	10.643	+294,29	20,92	-0,29	339	+14,93
	70.000	10.782	+433,46	21,48	0,27	328	+4,07
	80.000	9.730	-628,04	21,17	-0,04	318	-6,30
	90.000	10.239	-109,71	21,27	0,06	311	-12,70
	Media	10.349	-	21,21	-	324	-
Turda 380	60.000	11.297	+82,79	21,75	0,32	309	+6,57
	70.000	12.036	+823,13	21,22	-0,21	311	+9,11
	80.000	10.790	-426,21	21,47	0,04	300	-2,18
	90.000	10.731	-482,71	21,28	-0,15	289	-13,51
	Media	11.214	-	21,43	-	302	-
SUR18/399	60.000	11.428	+834,17*	20,92	-0,57	308	+16,94
	70.000	10.792	+197,83	21,80	0,31	296	+5,54
	80.000	9.959	-634,67	21,28	-0,20	285	-6,24
	90.000	10.193	-397,33	21,95	0,46	275	-16,24
	Media	10.594	-	21,49	-	291	-

DL (5%)

831

0,85

20,27

DL (1%)

1113

1,13

27,03

DL (0,1%)

1464

1,48

35,23

	Desimea	Producția de boabe	Umiditatea boabelor la recoltare	MMB
Media	D1: 60.000	10577**	20,82	288***
	D2: 70.000	10478*	21,04	277
	D3: 80.000	9457 ^{oo}	20,50 ^o	269
	D4: 90.000	9592 ^o	21,28*	262 ^{oo}

DL (5%)

374

0,31

6,72

DL (1%)

526

0,43

9,43

DL (0,1%)

742

0,61

13,31

Analizând interacțiunea factorului an asupra producției (figura 2), este evidentă influența acestuia. Producția de boabe cea mai mare s-a realizat în anul experimental 2021, an favorabil culturii porumbului în zona de referință, cu un plus de 985 kg/ha față de anul 2020. Ponderea cea mai mare asupra producției, o are desimea de 60.000 plante/ha urmată de desimea de 70.000 plante/ha, iar din punct de vedere al mediei hibridilor, cei mai productivi la toate cele patru desimi de semănat sunt: Turda 380, SUR 18/399 urmat de hibridul Turda 335.

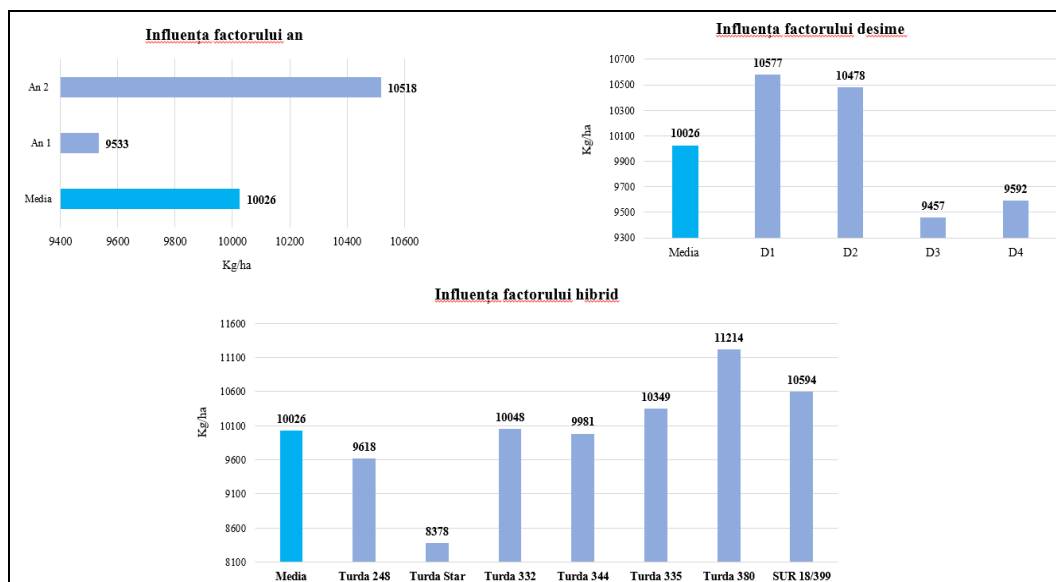


Figura 2 – Influența factorilor experimentali asupra producției (U = 14%) (Turda 2020-2021)
[The influence of experimental factors on production (U = 14%) (Turda 2020-2021)]

Analizând influența factorului an asupra umidității boabelor la recoltare (figura 3), observăm o creștere de 2,66% în anul 2021, ceea ce înseamnă că „influența anului” are o pondere semnificativă asupra acestui caracter. O dată cu sporirea desimii plantelor observăm și o ușoară creștere a umidității boabelor la recoltare, de doar 0,36%, excepție face desimea de 80.000 pl/ha unde s-a observat o ușoară scădere. Chiar dacă desimea de semănat prezintă un stres asupra genotipului, remarcăm cele mai recente creații Turda, hibridii Turda 335, Turda 380 și SUR 18/399, hibridi cu o perioadă puțin mai lungă de vegetație comparativ cu ceilalți hibridi, prin o creștere a umidității de doar 0,57% comparativ cu media hibrizilor.

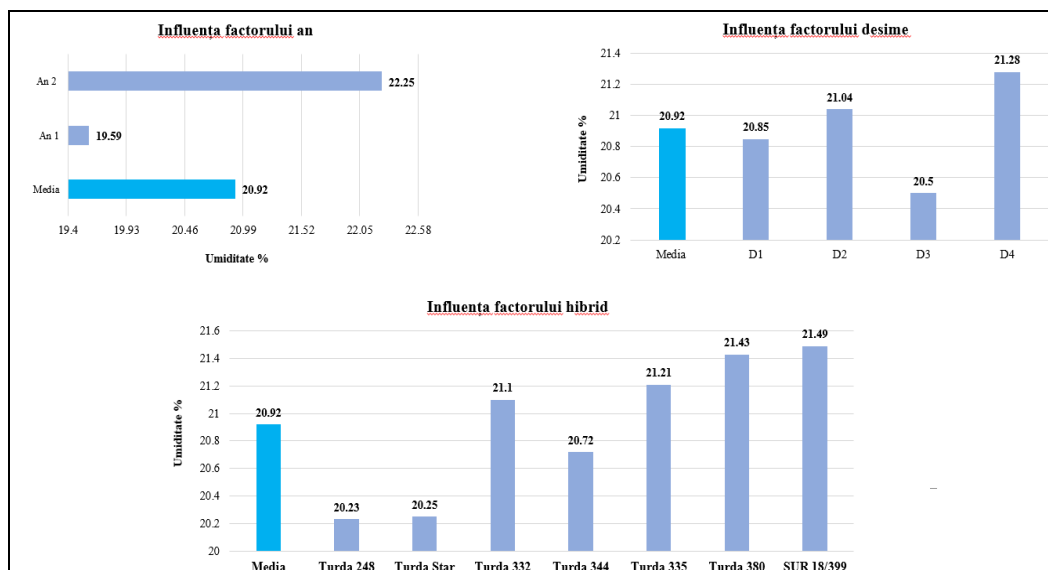


Figura 3 – Influența factorilor experimentali asupra umidității (Turda 2020-2021)
[The influence of experimental factors on humidity (Turda 2020-2021)]

Așa cum era și de așteptat, influența factorului an s-a remarcat, atât pentru producție, umiditate, cât și MMB. Desimea de semănat are un rol important în exprimarea MMB-ului (figura 4), remarcându-se o ușoară scăderea a acestuia, de la desimea de 60.000 pl/ha (de 288 g), la cea de 90.000 pl/ha (de 262 g).

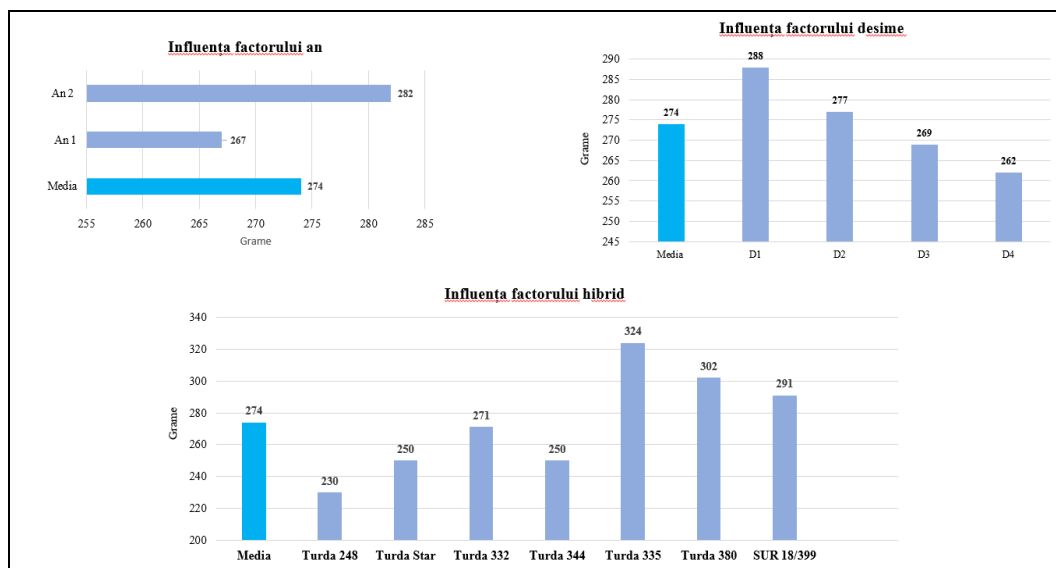


Figura 4 – Influența factorilor experimentali asupra MMB-ului (U = 14%) (Turda 2020-2021)
[The influence of experimental factors on the TKW (U = 14%) (Turda 2020-2021)]

În ceea ce privește stabilitatea producției de boabe (figura 5) la desimile de semănat analizate, se evidențiază faptul că hibrizii Turda Star, Turda 344, deși au producție relativ mai scăzută, comparativ cu media, au o stabilitate ridicată indiferent de condițiile de mediu. Hibrizii Turda 322, Turda 335 și Turda 380 sunt hibrizi cu o producție ridicată, indiferent de desimea de semănat, dar sunt dependenți de condițiile de mediu, iar hibridul SUR 18/399 este hibridul care prezintă cea mai mare stabilitate și producție ridicată la toate desimile de semănat.

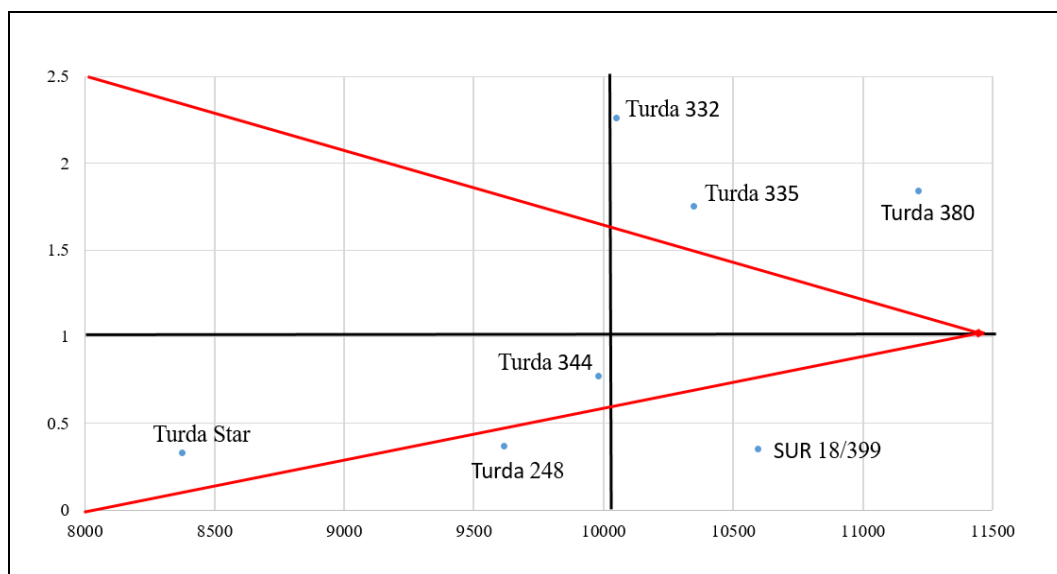


Figura 5 – Stabilitatea producției de boabe, Turda 2020-2021 (după metoda Finley și Wilkinson, 1963)
[Stability of grain production, Turda 2020-2021 (according Finley and Wilkinson's method, 1963)]

CONCLUZII

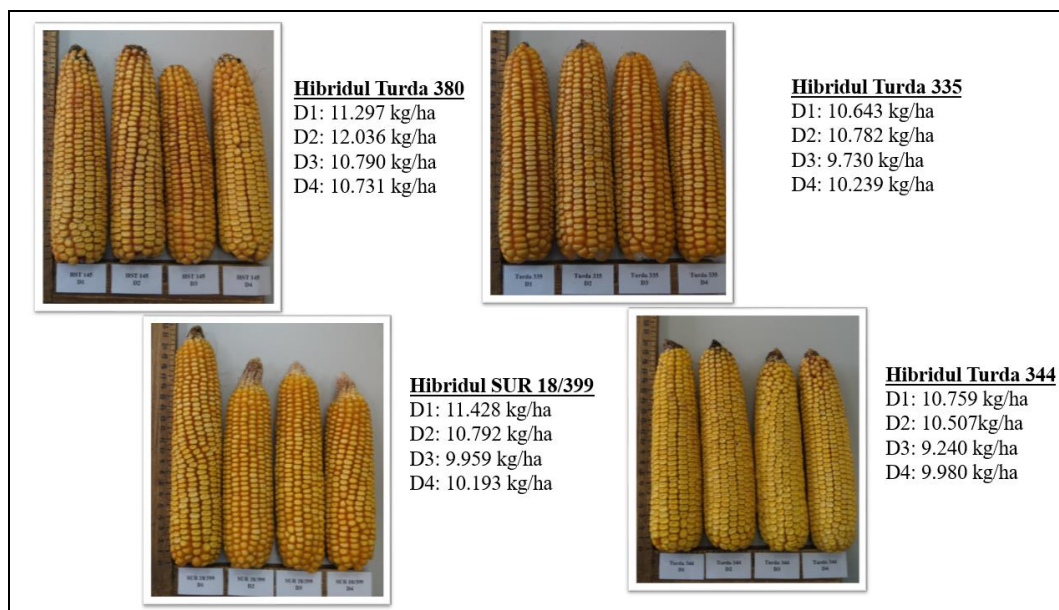
Producțiile cele mai mari s-au obținut la hibrizii Turda 248, Turda Star, Turda 332, Turda 344 și SUR 18/399, atât la desimea de 60.000 pl/ha, cât și la desimea de 70.000 pl/ha, iar la hibrizii Turda 380 și Turda 335 cele mai ridicate producții s-au realizat la desimea de 70.000 pl/ha (12.036 kg/ha și 10.782 kg/ha).

Pe baza datelor obținute în cei doi ani de experimentare desimile de 80.000 pl/ha și 90.000 pl/ha au constituit un stres asupra producției celor opt hibrizi în condițiile de mediu de la Turda.

Hibridul SUR 18/399 este hibridul care prezintă cea mai mare stabilitate și producție ridicată la toate desimile de semănat.

În general, hibrizii creați la Turda, prezintă o oarecare stabilitate, ei realizând producții chiar în condiții de stres (desime, influența anului).

În condiții similare celor de la SCDA Turda, recomandăm cultivarea hibridilor semitimpurii, din grupa FAO 380, Turda 380 și Turda 335, la desimea de semănat de 70.000 pl/ha. Subliniem faptul că ambii hibridi se caracterizează printr-o arhitectură deosebită, având portul erect al frunzelor, ceea ce le permite adaptarea la desimi mari.



REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- CĂBULEA, I., GRECU, C., HAȘ, I., HAȘ, V., COPÂNDEAN, A., TEBAN, A., 1999 – *Crearea hibridilor de porumb la Stațiunea de Cercetări Agricole Turda în perioada 1983-1997*. Contribuții ale cercetării științifice la dezvoltarea agriculturii, VI: 73-98.
- GHEȚE, A., 2019 – *Cercetări privind perfecționarea tehnologiei de producere de sămânță la porumb*. Teză de doctorat, USAMV Cluj-Napoca: 56.
- HAȘ, V., GRECU, C., 2007 – *Ameliorarea porumbului. Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Turda - A 50-a aniversare, 1957-2007 – Rezultate obținute în activitatea de cercetare-dezvoltare*: 13-25. ISBN 978-973-0-05311-1
- HAȘ, V., COPÂNDEAN, A., VANA, C., VARGA, A., CĂLUGĂR, R., 2017 – *Șase decenii de cercetări și realizări în ameliorarea porumbului la Turda*. Contribuții ale cercetării științifice la dezvoltarea agriculturii, VII - Volum omagial - 60 ani SCDA Turda: 87-130. ISBN 978-973-0-24362-8
- SARCA, Tr., 2004 – *Ameliorarea porumbului. Porumbul – Studiu monografic, vol. I, Biologia porumbului*. Ed. Academiei Române, Cap. 10: 363-450. ISBN 973-27-1056-X/973-27-1055-1
- TINCA, E., 2017 – *Studiul înruderii/divergenței genetice și valorii genetice a unor linii consangvinizate de porumb (Zea mays L.)*. Teză de doctorat, USAMV Cluj-Napoca: 30.
- FINLEY, K.W., WILKINSON, G.N., 1963 – *The analysis of adaptation in a plant-breeding programme*. Australian Journal of Agricultural, 14: 742-754.

Prezentată Comitetului de redacție 8 august 2022