

COMPORTAREA UNOR SOIURI DE GRÂU DE TOAMNĂ ÎN CONDIȚII DE STRES HIDRIC ȘI TERMIC ÎN CÂMPIA BURNASULUI

BEHAVIOR OF WINTER WHEAT VARIETIES UNDER WATER AND HEAT STRESS CONDITIONS OF BURNAS PLAIN

CRISTINA MELUCĂ, SORINA CERNAT,
TUDORINA NISTOR¹

ABSTRACT

At Agricultural Research and Development Station Teleorman the reaction of 16 varieties of winter wheat under 2008-2010 specific conditions has studied.

The highest yields were obtained by Dor, Gruia, Izvor and Ciprian varieties (6927-7067 kg/ha), which exceeded significantly and substantially distinct the control Flamura 85 to 934-1074 kg/ha meaning 15.6 to 17.9%, demonstrating a high capacity for adaptability to biotic and abiotic conditions manifested during the experiment.

On average over three years (2008-2010), the greatest yield was recorded by variety Gruia (7067 kg/ha), which achieved an yield increase significantly distinct from the control Flamura 85, of 1074 kg/ha respectively 17.9%.

Negative and significant correlation ($r = -0.54^*$) between the number of days to gray and grain yield of wheat varieties suggests that precocity is one of the physiological mechanisms leading to mitigate drought.

Key words: yield, protein, water stress, heat stress, *Triticum aestivum*

Cuvinte cheie: producție, proteină, stres hidric, stres termic, *Triticum aestivum*.

INTRODUCERE

Calea cea mai eficientă pentru îmbogățirea resurselor de hrană este sporirea producției agricole prin introducerea de soiuri noi de grâu mai productive și adaptate la stresul abiotic și biotic, alături de îmbogățirea tehnologiei de cultură.

Schimbările climatice din ultima perioadă de timp, cu secetă pronunțată și chiar cu tendința aridizării climei în sudul României, au condus la creșterea frecvenței anilor secetoși.

Soiul reprezintă un factor esențial în tehnologia de cultură a grâului, iar acest fapt este evident și în condiții de secetă. Alegerea soiurilor rezistente la condiții de stres termic și hidric (secetă, secetă însoțită de arșiță) joacă un rol important în lupta împotriva acestui fenomen de suferință a plantelor de grâu. Desigur,

¹ S.C.D.A. Teleorman, județul Teleorman. E-mail: melucacristina@yahoo.com

alegerea celui mai bun soi nu poate garanta singură obținerea de rezultate bune în condiții de secetă, dacă nu se aplică corect și celelalte verigi tehnologice. Alegerea unui soi nepotrivit condițiilor de secetă poate face, însă, ca toate celelalte investiții în cultura grâului să fie valorificate doar în parte (Mustăța și colab., 2003).

Numeroși cercetători au studiat diferențele între cultivare privind răspunsul la deficitul hidric, subliniind dificultatea îmbinării unui potențial ridicat de producție cu o bună toleranță la secetă. Astfel, Fischer și Maurer (1978), citați de Mustăța și colab. (2003), observând că potențialul de producție tinde să fie asociat cu un indice de sensibilitate la secetă (ISS) mai ridicat, au sugerat că aceasta s-ar putea datora faptului că anumite însușiri favorabile pentru o capacitate ridicată de producție ar putea fi dezavantajoase pentru toleranța la secetă. De asemenea, Blum (1996) a afirmat că „pe măsură ce stresul se intensifică, potențialul de producție ridicat și rezistența la secetă devin incompatibile”.

Lucrarea de față are ca scop analiza comportării unui număr de 16 soiuri de grâu comun de toamnă, în perioada 2008-2010, sub aspectul adaptabilității la condițiile abiotice specifice manifestate în perioada de testare a capacității de producție și a calității producției.

MATERIALUL ȘI METODĂ DE CERCETARE

Cercetările vizând comportarea genotipurilor de grâu comun de toamnă s-au desfășurat la S.C.D.A. Teleorman, în perioada 2008-2010, și au cuprins trei ani diferiți sub aspectul regimului hidric și termic: 2008 – an secetos, 2009 – an normal și 2010 – an ploios (tabelul 1).

Tabelul 1

Factorii de stres abiotici manifestați în perioada de vegetație a grâului comun de toamnă
(Abiotic stress factors during the vegetation period of winter wheat)
Teleorman, 2008-2010

Factori de stres	2008	2009	2010
Nr.zile cu temperaturi maxime >30°C în perioada mai - iunie	23	19	10
Nr.zile cu umiditatea atmosferică <30% în perioada mai - iunie	37	28	3
Σ temperaturilor (°C)	2963,0	2995,8	2783,2
Normala (°C)	2568,2	2568,2	2568,2
Dif.± normală (°C)	+394,8	+427,6	+215,0
Σ precipitațiilor (mm)	491,3	423,9	622,8
Normala (mm)	431,7	432,2	434,3
Dif.± normală (mm)	+59,6	-8,2	+188,5
Caracterizarea anului	secetos	normal	ploios

Din punct de vedere climatic, anul 2008 poate fi caracterizat ca un an secetos datorită frecvenței mari a zilelor cu temperaturi $>30^{\circ}\text{C}$ (23 zile), umiditate relativă a aerului $<30\%$ (37 zile) și lipsa precipitațiilor din lunile mai și iunie, când seceta a fost însoțită de arșiță, plantele de grâu suferind un puternic stres hidric și termic.

Anul 2009 poate fi considerat an normal din punct de vedere meteorologic, deoarece deficitul hidric a fost de numai 8,2 mm față de media multianuală.

Anul 2010, din punct de vedere meteorologic, poate fi considerat un an ploios, fiind înregistrată o cantitate de precipitații mai mare, în perioada de vegetație a grâului, cu 188,5 mm/m² față de media multianuală, iar frecvența zilelor cu temperaturi $>30^{\circ}\text{C}$ și umiditate atmosferică $<30\%$ fiind reduse, respectiv 10 zile cu temperaturi toride și 3 zile arșiță.

Materialul biologic luat în studiu a fost reprezentat de 16 genotipuri de grâu de toamnă, componente ale Culturii Comparative de Concurs Sectoriale - I.N.C.D.A. Fundulea.

Experiența a fost amplasată în câmp după metoda dreptunghiului latin, în 3 repetiții, la neirigat.

Rezultatele experimentale au fost prelucrate prin analiza variației (C e a p o i u , 1964), calculul coeficientului de corelație (S ă u l e s c u , 1967), iar semnificația diferenței dintre genotipuri s-a efectuat față de varianța erorii.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Condițiile meteorologice manifestate în perioada de experimentare s-au reflectat în nivelul producțiilor obținute, factorii de stres abiotic (seceta și arșița) având grade de manifestare diferite.

Rezultatele experimentale obținute în perioada 2008-2010 sunt prezentate în tabelul 2.

În anul 2008, nivelul producțiilor obținute a fost influențat de stresul hidric și termic înregistrat în perioada mai-iunie, când fenomenul de secetă și arșiță a avut o influență negativă asupra formării elementelor de productivitate ale plantelor de grâu.

Nivelul producției de grâu a fost de 5360-7113 kg/ha. S-au evidențiat soiurile Alex, Briana, Lovrin 34 și Ciprian, cu sporuri de producție foarte semnificative, depășind soiul martor Flamura 85 cu 1353-1753 kg/ha (25,2-32,7%).

Sporuri de producție distinct semnificative comparativ cu soiul martor Flamura 85 s-au obținut și la soiurile Litera și Serina, care depășesc martorul cu 987-1067 kg/ha (18,4-19,9%).

De asemenea, o reacție bună în condițiile stresului hidric și termic din anul 2008 a avut și soiul Izvor, care a depășit soiul martor Flamura 85 cu un spor de producție semnificativ, de 920 kg/ ha (17,2%).

În anul 2009, reacția soiurilor de grâu testate a fost diferită, nivelul producțiilor obținute a fost de 5753-7067 kg/ha, evidențiindu-se soiul Gruia, cu un spor de producție distinct semnificativ comparativ cu soiul martor Flamura 85, de 1314 kg/ha (22,8%).

De asemenea, o reacție pozitivă în condițiile acestui an, în care fenomenul de secetă însoțită de arșiță a fost moderat, a avut și soiul Dropia, care a înregistrat un spor de producție semnificativ față de soiul martor Flamura 85, de 1087 kg/ha (18,9%).

În condițiile unui regim hidric în exces și a unui regim termic normal, în care fenomenul de arșiță a fost aproape absent, care au caracterizat anul 2010, nivelul producțiilor obținute a fost net superior anului 2009 și mai ales anului 2008.

Astfel, nivelul producțiilor obținute la genotipurile de grâu comun de toamnă experimentate a fost de 6613-9100 kg/ha. Cea mai mare producție s-a obținut la soiul Glosa (9100 kg/ha), cu un spor de producție foarte semnificativ față de soiul martor Flamura 85, de 2233 kg/ha (32,5%), fapt care arată că în condiții de asigurare cu apă reacția acestuia este pozitivă.

Reacție foarte bună la un regim pluviometric care asigură exprimarea capacității de producție (+188,5 mm în anul 2010) au avut și soiurile Dor, Delabrad, Gruia, Izvor și Crina, la care s-au obținut sporuri de producție distinct semnificative comparativ cu soiul martor Flamura 85, de 1320-1586 kg/ha (19,2-23,5%).

În condițiile de excedent pluviometric ale anului 2010, sporuri de producție semnificative față de soiul martor Flamura 85 s-au obținut și la soiurile Boema și Serina, de 993-1020 kg/ha (14,5-14,9%).

În medie pe cei trei ani de experimentare nivelul producției de grâu la genotipurile studiate a variat între 5993 și 7067 kg/ha (tabelul 3).

Cea mai bună comportare a avut soiul Gruia, la care s-a obținut 7067 kg/ha, depășind soiul martor Flamura 85 cu un spor de producție distinct semnificativ, de 1074 kg/ha (17,9%).

De asemenea, adaptabilitate bună la condițiile climatice ale anilor de experimentare la S.C.D.A. Teleorman au manifestat și soiurile Ciprian, Izvor și Dor, care au depășit soiul martor Flamura 85 cu sporuri de producție semnificative, de la 934 la 1011 kg/ha (15,6-16,9%).

Elementele de productivitate care caracterizează materialul biologic testat la S.C.D.A. Teleorman sunt prezentate în tabelul 3.

Numărul de boabe în spic a fost de 33,9-42,5, evidențiindu-se soiul Boema, cu cel mai mare număr de boabe în spic (42,5), urmat de Alex (40,5), Serina (40,5) și Izvor (40,1).

Greutatea boabelor în spic a oscilat între 1,20 și 1,62 g, evidențiindu-se soiurile Glosa (1,62 g), Boema (1,61 g), Dropia (1,50 g) și Delabrad (1,50 g).

Soiurile de grâu testate au înregistrat valori ale MMB-ului de 33,9-46,0 g și valori ale MH-ului de 70,1-75,5 kg/hl (tabelul 3).

**Comportarea unor soiuri de grâu de toamnă în condiții de stres hidric și termic
în Câmpia Burnasului**

205

Tabelul 2

Rezultate de producție obținute la soiurile de grâu de toamnă în condițiile de la S.C.D.A. Teleorman, în perioada 2008-2010
(Winter wheat yield obtained at A.R.D.S. Teleorman, during 2008-2010)

Soiul	2008				2009				2010			
	Kg/ha	Dif.± Mt. kg/ha	Prod. rel. %	Semnif.	Kg/ha	Dif.± Mt kg/ha	Prod. rel. %	Semnif.	Kg/ha	Dif.± Mt. kg/ha	Prod. rel. %	Semnif.
Flamura 85	5360	Mt.	100		5753	Mt	100		6867	Mt	100	
Lovrin 34	6793	+1433	126,7	***	6393	+640	111,1		6613	-254	96,2	
Drobia	5613	+253	104,7		6840	+1087	118,9	*	7707	+840	112,2	
Alex	7113	+1753	132,7	***	6127	+374	106,5		7313	+446	106,5	
Boema	5427	+67	101,3		6080	+327	105,7		7860	+993	114,5	*
Crina	5193	-167	96,3		6760	+1007	117,5		8187	+1320	119,2	**
Delabrad	5647	+287	105,4		5933	+180	103,1		8333	+1466	121,3	**
Dor	6073	+713	113,3		6227	+474	108,2		8480	+1586	123,5	**
Glosa	5360	0	100,0		5567	-186	96,8		9100	+2233	132,5	***
Gruia	5867	+507	109,5		7067	+1314	122,8	**	8267	+1400	120,4	*
Izvor	6280	+920	117,2	*	6667	+914	115,9		8060	+1193	117,4	*
Ciprian	6713	+1353	125,2	***	6553	+800	113,9		7747	+880	112,8	
Briana	6793	+1433	126,2	***	6487	+734	112,8		6913	+46	100,7	
Serina	6347	+987	118,4	**	5920	+167	102,9		7887	+1020	114,9	*
Joseph	5760	+400	107,5		6067	+314	105,5		7213	+346	105,0	
Litera	6427	+1067	119,9	**	5873	+120	102,1		7727	+860	112,5	
	DL5%	724	13,5		DL5%	952	16,5		DL5%	946	13,7	
	1%	965	18,0		1%	1270	22,5		1%	1261	18,4	
	0,1%	1256	23,4		0,1%	1659	28,8		0,1%	1647	24,0	

Tabelul 3

Rezultate de producție și elemente de productivitate obținute la soiurile de grâu de toamnă S.C.D.A. Teleorman, medie 2008-2010
(Yield results and productivity elements of winter wheat varieties obtained at A.R.D.S. Teleorman, 2008-2010 average)

Soiul	Kg/ha	Dif.±Mt. kg/ha	Prod. rel. %	Semnif.	Elemente de productivitate				
					Nr. spice/m ²	Nr.boabe în spic	Greutatea boabelor în spic	MMB	MH
Flamura 85	5993	Mt	100		437	33,9	1,58	46,0	74,8
Lovrin 34	6600	+607	110,1		452	34,9	1,55	45,1	72,8
Dropia	6720	+727	112,1		447	34,0	1,50	44,0	70,1
Alex	6851	+858	114,3		512	40,5	1,61	39,6	71,5
Boema	6456	+463	107,7		448	42,5	1,49	36,5	71,8
Crina	6713	+720	112,0		457	33,3	1,34	40,5	74,0
Delabrad	6638	+645	110,8		521	38,5	1,50	38,9	73,6
Dor	6927	+934	115,6	*	558	37,5	1,33	35,4	73,8
Glosa	6676	+683	111,4		484	39,0	1,62	41,5	73,3
Gruia	7067	+1074	117,9	**	525	35,0	1,29	36,7	75,5
Izvor	7002	+1009	116,8	*	500	40,1	1,39	34,8	74,7
Ciprian	7004	+1011	116,9	*	481	34,1	1,40	41,1	74,0
Briana	6731	+738	112,3		485	27,9	1,47	41,8	73,3
Serina	6718	+725	112,1		508	40,5	1,37	33,9	72,6
Joseph	6347	+354	105,9		524	35,4	1,20	33,8	73,8
Litera	6676	+683	106,9		483	38,6	1,36	35,2	73,4
	DL5%	864	14,4						
	1%	1052	17,6						
	0,1%	1517	25,3						

Evoluția temperaturilor în cursul lunii ianuarie 2010 (12 zile consecutive cu temperaturi de $-13,0^{\circ}\text{C}$... $-26,8^{\circ}\text{C}$) a permis evaluarea genotipurilor testate privind rezistența la ger (tabelul 4).

Totuși, soiurile testate au avut o rezistență bună la ger, valorile notelor privind rezistența la iernare fiind între 1 și 3.

Ritm bun de creștere al plantelor de grâu la desprimăvărare au evidențiat soiurile Ciprian, Briana, Lovrin 34 care au avut cel mai intens ritm de creștere (nota 2), urmate de soiurile Glosa și Litera (nota 3), Boema, Crina, Delabrad și Dor (nota 4). Soiurile Dropia, Alex, Gruia, Izvor și soiul martor Flamura 85 au înregistrat un ritm de creștere mediu (nota 5) (tabelul 4).

Regimul pluviometric excedentar din primăvara anului 2010, în prezența unui regim termic normal, a creat condiții favorabile apariției bolilor foliare la grâu (tabelul 4).

Genotipurile testate au avut o rezistență bună la atacul de făinare produsă de agentul patogen *Blumeria graminis*, evidențiindu-se soiul Delabrad (nota 1), urmat de soiurile Lovrin 34, Dropia, Boema, Crina, Dor, Glosa, Gruia, Izvor, Ciprian și soiul martor Flamura 85 (nota 2). Cel mai afectat a fost soiul Joseph (nota 4).

Rezistența materialului biologic testat la atacul de septorioză produsă de agentul patogen *Stagonospora tritici* este prezentată în tabelul 4. Se evidențiază soiurile Crina, Gruia și Joseph (nota 2). Reacție bună a fost înregistrată și la soiurile Dropia, Alex, Boema, Delabrad, Dor, Glosa, Izvor, Serina și soiul martor Flamura 85 (nota 3). Rezistență medie la septorioză au dovedit soiurile Lovrin 34, Ciprian, Briana și Litera (nota 4).

Genotipurile testate au avut o perioadă de vegetație de 161-167 zile de la 1 ianuarie până la realizarea fenofazei de maturitate fiziologică. Cele mai precoce au fost soiurile Ciprian și Litera, iar cele mai tardive au fost soiurile Joseph, Briana, Dor și Delabrad (tabelul 4).

Talia plantelor de grâu a oscilat între 83,0 cm (soiul Delabrad) și 112,5 cm (soiul Serina) (tabelul 4).

Calitatea producției de grâu a fost determinată prin efectuarea conținutului de proteină (tabelul 4). Conținutul de proteină a genotipurilor testate la S.C.D.A. Teleorman a fost de 12,9-15,4%. S-au evidențiat, din acest punct de vedere, soiurile Delabrad (14,5% proteină), Dor (15,4% proteină), Glosa (12,7% proteină), Serina (14,4% proteină) și Joseph (15,2% proteină) (tabelul 4).

Tabelul 4

Observații fenologice și determinări biometrice înregistrate la soiurile de grâu de toamnă testate la S.C.D.A. Teleorman, în anul 2010

(Phenological observations and biometric measurements recorded for varieties winter wheat tested at A.R.D.S. Teleorman, in 2010)

Soiul	Ritm de creștere (note)	Rezistența la ger (note)	Rezistența la boli (note)		Perioada de vegetație nr zile de la 1.01.	Talia plantelor (cm)	Conținut de proteină (%)
			<i>Blumeria graminis</i>	<i>Stagonospora tritici</i>			
Flamura 85	5	2	2	3	164	91,5	13,9
Lovrin 34	2	2	2	4	161	94,5	13,2
Dropia	5	2	2	3	163	88,0	13,7
Alex	5	2	3	3	165	91,0	14,4
Boema	4	2	2	3	163	92,0	14,0
Crina	4	2	2	2	165	88,5	13,9
Delabrad	4	2	1	3	166	83,0	14,5
Dor	4	2	2	3	166	86,0	15,4
Glosa	3	2	2	3	162	95,0	12,7
Gruia	5	2	2	2	165	90,0	13,3
Izvor	5	2	2	3	165	91,5	13,5
Ciprian	2	2	2	4	161	109,0	13,4
Briana	2	2	3	4	167	92,0	14,5
Serina	5	2	3	3	165	112,5	14,4
Joseph	4	1	4	2	167	100,0	15,2
Litera	3	3	3	4	162	84,5	12,9

1 = f. bun
9 = f. slab

1 = f. rezistent
9 = f. sensibil

1 = f. rezistent
9 = f. sensibil

Evoluția temperaturilor maxime $>30^{\circ}\text{C}$ (23 zile) și a umidității relative a aerului $<30\%$ (37 zile) din lunile mai și iunie 2008 ne-a permis determinarea relației între producție și numărul de zile de la 1 mai până la faza de înspicat. Astfel, coeficientul de corelație semnificativ negativ ($r = -0,54^*$) sugerează că precocitatea soiurilor de grâu reprezintă unul din mecanismele fiziologice care determină diminuarea efectului secetei (figura 1 a).

In condițiile unui an normal climatic (2009) și a unui an cu exces de precipitații (2010), corelația dintre producție și numărul de zile până la înspicat este pozitivă și ne semnificativă (figura 1 b și 1 c).

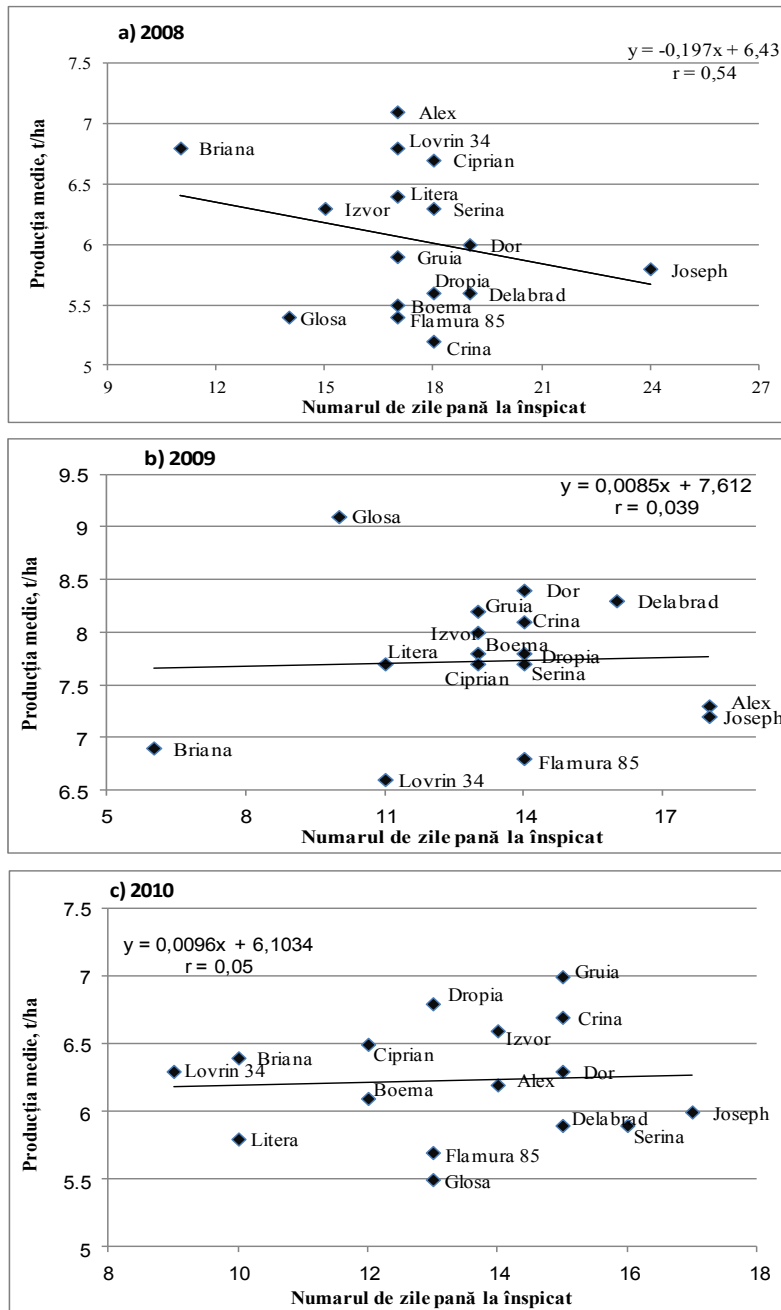


Fig. 1 – Corelația dintre producție și numărul de zile până la înspicat de la 1 mai (2008-2010)
 (The correlation between yield and the number of days to heading from 1 May (2008-2010))

CONCLUZII

- Productivitatea și calitatea producției sunt puternic influențate de condițiile abiotice limitative (stresul termic și hidric) manifestate în perioada de experimentare.

- În condițiile unui an secetos (2008), cu perioadă îndelungată de secetă însoțită de arșiță, s-au evidențiat soiurile Alex, Briana, Lovrin 34 și Ciprian prin nivelul producțiilor.

- În condițiile unui an normal climatic (2009), cu perioade mai scurte de secetă însoțită de arșiță, nivelul producțiilor a fost de 5567-7064 kg/ha evidențiindu-se soiul Gruia.

- În condițiile unui an cu regim pluviometric excedentar (2010), s-au evidențiat soiurile Glosa, Crina, Delabrad, Dor, Gruia și Izvor.

- În medie pe trei ani s-au evidențiat soiurile Gruia (spor de producție distinct semnificativ, de 1074 kg/ha, respectiv 17,9%) și soiurile Dor, Izvor și Ciprian (sporuri de producție semnificative față de martor, de 934-1011 kg/ha (15,6-16,9%).

- Genotipurile testate au avut o bună rezistență la ger, un ritm de creștere intens la desprindere și o bună rezistență la atacul de boli foliare.

- Conținutul de proteină și de gluten umed al materialului biologic testat conferă o calitate bună a producției de grâu.

- Corelația negativă și semnificativă între producția de grâu și numărul de zile de la 1 mai la înspicat, în condițiile unui an mai secetos arată că precocitatea soiului poate fi o măsură care poate contribui la diminuarea efectului secetei și arșiței.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- BLUM, A., 1996 – *Yield potential and drought resistance: Are they mutually exclusive?*. In: P. Reynolds et al. (eds.). *Increasing yield potential in wheat: Breaking the barriers*: 90-100. CIMMYT, Mexico, D.F.
- CEAPOIU, N., 1968 – *Metode statistice aplicate în experiențele agricole și biologice*. Edit. Agro-Silvică, București.
- FISCHER, R.A., MAURER, R., 1978 – *Drought resistance in spring wheat cultivars. I. Grain responses*. Aust. J. Agric. Res., 29: 897-912.
- MUSTĂȚEA, P., SĂULESCU, N.N., ITTU, G., PĂUNESCU, Gabriela, STERE, Ioana, TANISLAV, N., ZAMFIR, M.C., VOINEA, I., 2003 – *Diferențe genotipice în rezistența grâului la secetă, evidențiate în condițiile anului 2002*. An. I.N.C.D.A. Fundulea, LXX: 8-15.
- SĂULESCU, N.A., SĂULESCU, N.N., 1967 – *Câmpul de experiență*. Edit. Agro-Silvică, București.

Prezentată Comitetului de redacție la 7 iulie 2011