

## **COMPORTAREA UNOR SOIURI DE GRÂU DE TOAMNĂ ÎN CONDIȚIILE PEDOCLIMATICE DE LA S.C.D.A. PITEȘTI, ÎN PERIOADA 2011-2016**

### **BEHAVIOR OF SOME WINTER WHEAT VARIETIES UNDER PEDOCLIMATIC CONDITIONS OF ARDS PITESTI, DURING 2011-2016**

MARIA VOICA<sup>1</sup>, GEORGE ALEXANDRU LAZĂR<sup>1</sup>

#### **Abstract**

The paper presents the behavior of some winter wheat varieties at ARDS Pitesti, during 2011 – 2016. The yields achieved by varieties under study were determined generally by the climatic conditions registered in this interval, the highest yields being recorded in 2011 and 2013 (rainfall well distributed during vegetation period, but also optimum temperatures for developmental stages), while the lowest ones were recorded in 2012 and 2015.

On a six years average, the highest yields were achieved by the varieties Trivale, Litera, Izvor and FDL Miranda. The varieties under study differently reacted to the environmental conditions during 2011-2016, so, under optimum nitrogen fertilization were identified two categories of varieties:

- well-adapted to the unfavorable environmental conditions - Boema, Litera, FDL Miranda, Izvor, Faur F and Trivale;
- well-adapted to the favorable environmental conditions - Otilia, Pitar, Pajura Alex, Glosa and Bezostaia 1.

Under low rate of nitrogen fertilization, were identified varieties:

- well-adapted to the unfavorable environmental conditions - Litera, FDL Miranda, Izvor, Otilia and Bezostaia 1;
- well-adapted to the favorable environmental conditions - Glosa, Boema 1, Faur F and Pajura
- with large adaptability to contrasting environmental conditions - Trivale and Alex, varieties which strongly respond to favorable environmental conditions but achieved high yields under unfavorable ones. The varieties Trivale, Litera, FDL Miranda, Boema 1, Izvor, Pajura and Faur F have good yielding stability, are better adapted to unfavorable environmental conditions and have a high yielding potential than the varieties Bezostaia 1 and Glosa.

**Cuvinte cheie:** grâu, condiții pedoclimatice, producții.

**Key words:** winter wheat, pedoclimatic conditions, yields.

#### **INTRODUCERE**

Condițiile climatice înregistrate în ultimii ani nu au fost tocmai favorabile creșterii și dezvoltării plantelor de grâu în zona colinară din sudul țării. Variația extrem de mare, atât a cantității totale de precipitații de la un an la altul, cât și a distribuției acestora pe

---

<sup>1</sup> S.C.D.A. Pitești. E-mail: voica\_maria@yahoo.com

parcursul anului a determinat, în unii ani, deficite hidrice importante în timpul vegetației culturii grâului de toamnă, în timp ce în alți ani s-a înregistrat exces de umiditate. De asemenea, alternanța de ani cu ierni foarte aspre cu ani cu ierni blânde, ani cu temperaturi foarte ridicate care influențează negativ producția de grâu, determinând o mare fluctuație a acesteia (M u s t ă ț e a și colab., 2008). Însușirile fizice și chimice ale solului din această zonă – conținut ridicat în argilă, permeabilitate scăzută, pH scăzut, conținut ridicat de ioni liberi de aluminiu, asociate cu factorii climatici atât de diferiți de la an la an – determină fluctuații semnificative ale producțiilor la cerealele păioase, soiurile reacționând diferit în funcție de capacitatea de adaptare (V o i c a , 2009).

Ca urmare a efectelor negative ale schimbărilor climatice asupra acumulării biomasei, există un risc mare de diminuare a producțiilor la cultura grâului. Pentru minimizarea pierderilor de recoltă provocate de unii factori climatici nefavorabili, se impune promovarea în această zonă de soiuri cu o bună adaptabilitate la astfel de condiții și aplicarea unor tehnologii adecvate. Lipsa prelungită a precipitațiilor din timpul perioadei de vegetație, temperaturile ridicate și/sau coincidența acestora cu deficitul de apă pe parcursul principalelor fenofaze ale plantei (inițierea florală, a numărului de boabe în spic, anteză, perioada de formare și umplere a boabelor etc.) pot determina o reducere substanțială a producției de boabe (R a c z și colab., 2016).

Interacțiunile puternice dintre genotip și mediu, obligă ca în procesul de ameliorare să se creeze soiuri cu adaptabilitate specifică la condiții climatice atât favorabile, cât și nefavorabile (N e g r u , 2009). Interacțiunile sunt complexe datorită factorilor de mediu foarte diferiți și caracterelor și însușirilor soiurilor.

Utilizarea diversității genetice la nivel teritorial, prin cultivarea în fiecare zonă a mai multor soiuri deosebite genetic între ele, reprezintă calea cea mai simplă și accesibilă de reducere a fluctuației recoltelor de grâu (S ă u l e s c u și colab., 1980). De asemenea, cultivarea soiurilor cu largă adaptabilitate la condiții contrastante de mediu poate reduce riscurile scăderii producției în anii nefavorabili (M u s t ă ț e a și colab., 2008)

Deși preocupări în această direcție datează de mulți ani (K e l n e r , 1969; S ă u l e s c u , 1984; Ș t e f a n și colab., 1990 ș.a.), stabilitatea producției, cel puțin pentru zonele cu condiții mai puțin favorabile, ca zona colinară de sud, rămâne insuficient rezolvată. Pentru creșterea stabilității producțiilor de la un an la altul, noile soiuri de grâu de toamnă trebuie să combine un potențial ridicat de producție și o rezistență bună la condițiile de stres biotic și abiotic (S ă u l e s c u și colab., 2006.)

Cu toată îmbunătățirea tehnologiei de cultură și a creării de soiuri cu capacitate ridicată de producție, producția la grâu, în zona colinară din sud, oscilează de la simplu la dublu și triplu, chiar și în loturile experimentale.

În lucrarea de față ne-am propus să analizăm influența condițiilor de mediu asupra producției principalelor soiuri de grâu, cultivate și de perspectivă, în zona colinară de sud a țării, în vederea identificării și recomandării pentru extinderea în cultură, în zonă, a celor mai bine adaptate, având în vedere faptul că, în această zonă, un element de stres, în afara factorilor climatici, biotici și abiotici cunoscuți, este tipul de sol acid cu exces de ioni de aluminiu, compact și slab aprovizionat cu elemente nutritive.

## MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Datele prezentate în această lucrare se referă la comportarea a 12 soiuri de grâu de toamnă ramânești (Glosa, Boema 1, Faur, Litera, FDL Miranda, Izvor, Otilia, Pitar, Pajura, Trivale, Alex, alături de soiul vechi Bezostaia 1), în condiții de fertilizare cu azot și fosfor în optim (90 kg s.a.azot /ha și 80 kg s.a.fosfor/ha) și în condiții de fertilizare cu doza optimă de fosfor și redusă cu azot, (30 kg azot s.a./ha și 80 kg fosfor s.a./ha) în șase ani (2011-2016) cu condiții climatice diferite în ceea ce privește regimul precipitațiilor și al temperaturilor.

Cultura comparativă a fost așezată după metoda grilajului pătrat balansat în trei repetiții fără repetarea schemei de bază, cu parcela recoltabilă de 5 m<sup>2</sup>.

Solul pe care s-a făcut experimentarea a fost brun luvic, cu pH-ul în apă de 4,70, conținutul în humus de 2,15% , conținut de azot 0,38%, P<sub>Al</sub> de 33,15 ppm, K<sub>Al</sub> de 118 ppm, iar aciditatea hidrolitică foarte mare (10,91 me/100 g sol). Planta premergătoare a fost floarea-soarelui, iar desimea la semănat a fost de 550 b.g./m<sup>2</sup>. Soiurile luate în studiu au fost caracterizate, în fiecare din cei șase ani, atât din punctul de vedere al capacității de producție, cât și al unor caractere morfologice. Rezultatele experimentale obținute au fost prelucrate prin analiza varianței (C e a p o i u, 1968), iar calculul regresiei liniare, după metoda F i n l a y și W i l k i n s o n (1963). De asemenea, datele de producție au fost prelucrate statistic conform modelului de tip bifactorial, ca o experiență cu 12 de soiuri în șase ani în aceeași localitate, iar analiza legăturilor între caractere s-a estimat prin metoda corelațiilor simple.

Reacția fiecărui soi la condițiile de mediu s-a determinat prin analiza regresiei producției fiecărui soi față de producția medie a experienței în cele șase condiții de mediu (B r u k n e r și F r o h b e r g, 1987). De asemenea, stabilitatea producției a fost apreciată pe baza coeficienților de variație.

K e i m și K r o n s t a n d (1979), folosind metoda analizei regresiei, au sugerat că un soi este adaptat la condiții nefavorabile de mediu când  $b < 1$  (panta regresiei subunitară) și „a” (constanta regresiei, interceptul) are valori pozitive; este adaptat la condiții favorabile de mediu când  $b > 1$  (panta regresiei supraunitară); este larg adaptat la condiții diferite de mediu când  $b > 1$  și „a” are valori pozitive.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Condițiile climatice înregistrate în această perioadă au prezentat o variabilitate destul de mare, de la seceta pronunțată în anul 2012, la exces de umiditate în anul 2014 (tabelul 1), ceea ce a avut efecte semnificative asupra comportării soiurilor luate în studiu (tabelul 3a și 3b). Referitor la relația dintre producția de boabe și precipitațiile înregistrate în perioada de studiu, nu au fost evidențiate legături direct semnificative.

Tabelul 1

**Influența precipitațiilor asupra producției de boabe la grâu de toamnă (N<sub>90</sub>P<sub>80</sub>)**  
 (Influence of rainfall on winter wheat grain yield (N<sub>90</sub>P<sub>80</sub>)  
 Pitești - Albota, 2011-2016

Anii	Cantitatea de precipitații (mm) înregistrată în fenofaza:				Producția medie (kg/ha)	
	rezerva de iarnă	semănat/răsărit	Creștere intensă – înflorit	umplerea boabelor	N <sub>90</sub> :P <sub>80</sub>	N <sub>30</sub> :P <sub>80</sub>
2011	257,6	93,2	125,4	114,2	5591	2022
2012	148,3	46,4	182,4	110	2901	2254
2013	279,6	71,3	91,4	119,3	5263	4642
2014	197,4	322,1	345,0	125,4	3290	2078
2015	299,4	116,3	62,8	92,9	2975	2192
2016	290,5	218,3	185,4	105,9	4461	2573

Tabelul 1a

**Coefficienții de corelație dintre producție și alte caractere de productivitate și precipitațiile din diferite faze de vegetație (N<sub>90</sub>:P<sub>80</sub>)**  
 (Correlation coefficients between yield and some productivity traits and rainfall registered under different vegetation stages)  
 Pitești - Albota, 2011-2016

Caracterul	Semănat – răsărit (IX-X)	Perioada de iarnă (XI-III)	Creștere intensă – înflorit (IV-V)	Umplere bob (VI)
Producția	0,20	0,47**	0,10	0,34
Număr de spice/m <sup>2</sup>	0,29	0,07	0,04	0,06
Număr de boabe/spic	0,44	0,55**	0,11	0,35

Tabelul 1b

**Coefficienții de corelație dintre producție și alte caractere de productivitate și precipitațiile din diferite faze de vegetație (N<sub>30</sub>:P<sub>80</sub>)**  
 (Correlation coefficients between yield and some productivity traits and rainfall registered under different vegetation stages)  
 Pitești - Albota, 2011-2016

Caracterul	Semănat – răsărit (IX-X)	Perioada de iarnă (XI-III)	Creștere intensă – înflorit (IV-V)	Umplere bob (VI)
Producția	0,28	0,35	0,36	0,25
Număr de spice/m <sup>2</sup>	0,31	0,17	0,19	0,06
Număr de boabe/spic	0,40	0,79**	0,28	0,17

Producțiile obținute în acești ani, de genotipurile de grâu, au fost determinate, în general, de cantitatea de precipitații căzute în perioada toamnă – iarnă și în fazele de creștere intensă – înflorit.

Numărul de spice a fost determinat, în general, de cantitatea de precipitații din perioada toamnă – iarnă, iar numărul de boabe, de cantitatea de precipitații din perioada semănat – răsărit și de rezerva de apă acumulată în perioada de toamnă – iarnă.

Ca urmare a fluctuațiilor factorilor climatici, în special a precipitațiilor, în ambele variante, a graduării cantității de azot, s-a observat o mare variabilitate a producției de la un an la altul. Producțiile medii au variat în varianta N<sub>90</sub>:P<sub>80</sub> de la 2901 kg/ha în anul 2012 până la 5591 kg/ha în anul 2011 (tabelul 1), iar în varianta N<sub>30</sub>:P<sub>80</sub> producția medie a fost cuprinsă între 2022 kg/ha în anul 2011 și 4642 kg/ha în anul 2013 (tabelul 1). Cele mai mici producții s-au obținut în anul 2012 (an caracterizat prin secetă puternică și arșiță, mai ales în perioada de creștere intensă – înflorit și umplerea boabelor. Producțiile medii cele mai mari s-au obținut în anii 2011 și 2013 în varianta cu azot în optim și în anul 2013 în varianta cu doza redusă de azot.

Din prelucrarea rezultatelor producțiilor obținute cu ajutorul analizei varianței reiese influența ridicată pe care o au condițiile de mediu asupra capacității de producție a soiurilor studiate în perioada 2011-2016.

*Tabelul 2a*

**Analiza varianței și testul F pentru seria de cinci ani**  
(ANOVA and F test for six year) N<sub>90</sub>:P<sub>80</sub>

Sursa variabilității	GL	SP	PM	Semnif.	F. calculat	P. risc
Blocuri	2	16243010,00				
Soiuri	11	251205164,22	22836833,11	***	14,87	0,00
Ani	5	10117186,83	2023437,37	***	9,54	0,00
Soiuri x ani	55	22134832,94	402451,51	**	1,90	0,191
Total experiență	215	358935926,00				

*Tabelul 2b*

**Analiza varianței și testul F pentru seria de cinci ani**  
(ANOVA and F test for six year) N<sub>30</sub>:P<sub>80</sub>

Sursa variabilității	GL	SP	PM	Semnif.	F. calculat	P. risc
Blocuri	2	1693455,00				
Soiuri	11	186088985,24	16917180,48	***	32,46	0,00
Ani	5	10141814,82	2028362,96	***	13,68	0,00
Soiuri x ani	55	29400463,94	534553,89	***	3,61	0,00
Total experiență	215	358935926,00				

Influențe foarte semnificative asupra producției de boabe au avut atât factorii soi și an, cât și interacțiunea dintre an x soi (tabelul 2a și 2b). Reacția soiurilor și capacitatea de valorificare a fertilizanților au fost foarte diferite pe parcursul perioadei de studiu. Nivelul producțiilor înregistrate pe cele două niveluri de fertilizare a fost în concordanță cu cantitatea de îngrășămintă administrată și cantitatea de apă căzută în fazele de dezvoltare ale plantelor. Comparând valorile medii ale producțiilor înregistrate în varianta cu azot în optim cu producția medie a experienței, soiurile de grâu de toamnă experimentate, exceptând soiurile Trivale, FDL Miranda, Izvor și Litera, au avut valori apropiate. Deși diferențele dintre producțiile medii obținute pentru fiecare genotip în parte nu sunt ridicate, totuși avantajele adaptabilității soiurilor locale se materializează în câteva q/ha datorită bazei genetice a acestor genotipuri, care sunt capabile să valorifice la maxim specificitatea ecologică locală. Superioritatea producțiilor soiurilor testate în raport cu soiul Glosa arată, pe de o parte, progresul genetic în direcția potențialului de producție al celor mai recente creații iar, pe de altă parte, subliniază avantajele incontestabile ale materialului biologic creat cu rezistența bună la boli, secetă și arșiță, dar și rezistente la excesul temporar de umiditate.

Tabelul 3a

**Producțiile obținute la soiurilor de grâu studiate la S.C.D.A. Pitești în perioada 2011-2016 (N<sub>90</sub>:P<sub>80</sub>)**  
(Yield of winter wheat cultivars tested at ARDS Pitești, during 2011-2016)

Nr. crt	Soiul	Producția (kg/ha)										
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	media	dif. față de medie	max.	minim	amplitudine
1	Glosa	5306	2173	5109	3107	2781	3885	3727	-348	5306	2173	3133
2	Boema 1	5222	3682	5145	3046	2918	4364	4063	-12	5222	2918	2304
3	Faur F	5076	2475	5205	3071	3077	4431	3889	-186	5205	2475	2730
4	Litera	5534	3528	4830	3070	3184	4670	4136	61	5534	3528	2006
5	FDLMiranda	5663	3352	5308	4096	2976	4148	4257	182	5663	2976	2687
6	Izvor	5806	2997	4770	3449	3146	4617	4131	56	5806	2997	2809
7	Otilia	5881	2582	5100	3313	2315	4511	3950	-125	5881	2315	3566
8	Pitar	5475	2152	4866	3065	2670	4076	3717	-358	5475	2152	3323
9	Pajura	5601	2847	5359	3423	2987	4162	4063	-12	5601	2847	2754
10	Trivale	6020	3600	6120	3807	3986	5164	4783	708*	6120	3600	2520
11	Alex	5848	2132	5954	3670	2843	5240	4281	206	5954	2132	3822
12	Bezostaia 1	5297	<b>3287</b>	5391	2363	2814	4258	3902	-173	5391	2363	3028
	Media	5561	<b>2901</b>	5263	3290	2975	4461	4075	0	5561	2901	2660
DL	5%							555 kg/ha				
	1 %							764 kg/ha				
	0,1%							965 kg/ha				

Analizând semnificația diferențelor față de media soiurilor, soiul Trivale a realizat sporuri semnificative în ambele condiții de experimentare (tabelele 3a și 3b). Sporuri de

producție comparativ cu media experienței au obținut și soiurile FDL Miranda, Litera, Izvor și Alex. Clasificând soiurile după performanțele de producție obținute la Albota în perioada 2011-2016, pe primele locuri se situează soiurile Trivale, FDL Miranda, Litera, Izvor și Alex.

Cea mai mare diferență dintre producția minimă și cea maximă a aceluiași soi, în cei șase ani de experimentare, în varianta fertilizată cu azot în optim (tabelul 3a), s-a înregistrat la soiurile: Alex și Otilia (peste 3500 kg/ha). Diferențe mari de producție în condiții contrastante de mediu (de peste 3100 kg/ha) s-au înregistrat și la soiurile Glosa și Pitar. Cele mai mici diferențe de producție în condiții contrastante de mediu s-au înregistrat la soiul Litera (2006 kg/ha).

*Tabelul 3b*

**Producțiile obținute la soiurilor de grâu studiate, la S.C.D.A. Pitești  
în perioada 2011-2016 (N<sub>30</sub>:P<sub>80</sub>)**  
(Yield of winter wheat cultivars tested at ARDS Pitești, during 2011-2016)

Nr. crt.	Soiul	Producția (kg/ha)										
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	media	dif. față de medie	maxim	minim	amplit.
1	Glosa	1886	1432	5105	1381	2104	1673	2264	-363	5105	1381	3724
2	Boema 1	1689	2542	4957	1800	2429	2149	2594	-33	4957	1689	3268
3	Faur F	1344	1813	4461	1596	1959	2455	2271	-356	4461	1344	3117
4	Litera	1792	2884	4027	1952	2302	2341	2550	-77	4027	1792	2235
5	FDL Miranda	2252	2189	4773	2816	2500	2881	2902	275	4773	2189	2584
6	Izvor	1929	2218	4339	2327	2133	3063	2668	41	4339	1929	2410
7	Otilia	2357	2131	3863	1858	1590	1963	2294	-333	3863	1590	2273
8	Pitar	2164	2156	4277	1894	1773	1845	2352	-275	4277	1773	2504
9	Pajura	2227	2392	5236	1938	2381	3118	2882	255	5236	1938	3298
10	Trivale	2433	2930	5310	2915	2854	3624	3344	717***	5310	2433	2877
11	Alex	2037	1894	4913	2655	2080	3850	2905	278	4913	1894	3019
12	Bezostaia 1	2159	2469	4441	1804	2194	1912	2497	-130	4441	1804	2637
	Media	2022	2254	4642	2078	2192	2573	2627	0	4642	2022	
	DL	5%						398 kg/ha				
		1 %						578 kg/ha				
		0,1%						712 kg/ha				

În varianta fertilizată cu doza redusă de azot (tabelul 3b), cea mai mare diferență dintre producția minimă și cea maximă a aceluiași soi s-a înregistrat la soiul Glosa (peste 3700 kg/ha). Diferențe mari de producție au obținut și soiurile Faur, Boema, Pajura și Alex (peste 3000 kg/ha). Cele mai mici diferențe de producție, în perioada analizată, s-au observat la soiurile Litera și Otilia (2200 kg/ha).

Tabelul 4a

**Producțiile medii, minime și maxime și amplitudinea producției la 12 soiuri de grâu și parametrii de răspuns ai acestora la variația condițiilor de mediu de la Pitești - Albota, 2011-2016 (N<sub>90</sub>:P<sub>80</sub>)**  
(Maximum, minimum and average yields and its amplitude at 12 wheat cultivars and their response parameters to the variation of environmental conditions, at Pitești - Albota, during 2011-2016)

Nr. crt.	Soiul	Producția (kg/ha)				CV%	Parametri		
		media	maxim	minim	Amplit.		b	a	r <sup>2</sup>
1	Glosa	3727	5306	2173	3133	34,18	1,06	-598	0,96
2	Boema 1	4063	5222	2918	2304	<b>24,83</b>	<b>0,81</b>	<b>773</b>	0,88
3	Faur F	3889	5205	2475	2730	29,88	0,9	310	0,94
4	Litera	4136	5534	3528	2006	<b>24,49</b>	<b>0,82</b>	<b>801</b>	0,90
5	FDL Miranda	4257	5663	2976	2687	<b>24,81</b>	<b>0,85</b>	<b>812</b>	0,88
6	Izvor	4131	5806	2997	2809	<b>26,87</b>	<b>0,92</b>	<b>399</b>	0,94
7	Otilia	3950	5881	2315	3566	36,35	1,19	-933	0,98
8	Pitar	3717	5475	2152	3323	35,08	1,09	-734	0,98
9	Pajura	4063	5601	2847	2754	29,34	<b>1</b>	<b>-13</b>	0,98
10	Trivale	4783	6120	3600	2520	<b>23,75</b>	<b>0,95</b>	<b>922</b>	0,96
11	Alex	4281	5954	2132	3822	38,00	1,12	-2,9	0,94
12	Bezostaia 1	3902	5391	2363	3028	32,86	1,02	-251	0,88
	Media	4075	5561	2901	2660				

Din punctul de vedere al coeficientului de variație (CV%), în varianta fertilizată cu azot în optim (tabelul 4a), soiurile Trivale, Litera, FDL Miranda și Boema 1 au cei mai mici coeficienți de variație, deci manifestă o stabilitate mai bună a producției (23,75-24,83%), urmate de soiurile Izvor, Faur F și Pajura. Soiurile: Glosa, Otilia și Alex au avut cei mai mari coeficienți de variație (34,18-38,00%), ceea ce înseamnă că sunt mai puțin stabile.

După valoarea coeficientului de regresie, soiurile se pot împărți în două categorii:

- adaptate la condiții nefavorabile de mediu ( $b < 1$ ): Boema 1, Litera, FDL Miranda, Izvor, Faur F și Trivale;

- adaptate la condiții favorabile de mediu ( $b > 1$ ): Glosa, Otilia, Pitar, Alex, Bezostaia 1.

Caracterizarea soiurilor numai după valoarea coeficientului de regresie nu conduce și la identificarea soiurilor cu largă adaptabilitate la condiții variate de mediu. O mai bună caracterizare se poate obține analizând atât valoarea coeficientului de regresie, cât și cea a constantei regresiei. După cei doi parametri ai regresiei, soiurile se pot împărți în trei categorii:

- soiuri bine adaptate la condiții nefavorabile de mediu ( $b < 1$ , „a” cu valori pozitive), precum soiurile Boema 1, Litera, FDL Miranda, Izvor, Faur F și Trivale;

- soiuri bine adaptate la condiții favorabile de mediu ( $b > 1$ , „a” cu valori negative): Otilia, Pitar, Pajura Alex, Glosa și Bezostaia 1.

Nu s-au înregistrat soiuri larg adaptate la condiții diferite de mediu ( $b > 1$  și „a” valori pozitive.)



Tabelul 4b

Producțiile medii, minime și maxime și amplitudinea producției la 12 soiuri de grâu și parametrii de răspuns ai acestora la variația condițiilor de mediu de la Pitești - Albota, în perioada 2011-2016

(N<sub>30</sub>:P<sub>80</sub>)

(Maximum, minimum and average yields and its amplitude at 12 wheat cultivars and their response parameters to variation of environmental conditions at Pitești - Albota, during 2011-2016, N<sub>30</sub>:P<sub>80</sub>)

Nr. crt.	Soiul	Producția (kg/ha)				CV%	Parametri		
		media	maxim	minim	amplit.		b	a	r <sup>2</sup>
1	Glosa	2264	5105	1381	3724	62,69	1,35	-1293	0,92
2	Boema 1	2594	4957	1689	3268	46,45	<b>1,15</b>	-448	0,94
3	Faur F	2271	4461	1344	3117	50,01	1,11	-657	0,98
4	Litera	2550	4027	1792	2235	31,10	<b>0,74</b>	599	0,85
5	FDL Miranda	2902	4773	2189	2584	35,10	<b>0,92</b>	486	0,92
6	Izvor	2668	4339	1929	2410	33,85	<b>0,87</b>	394	0,92
7	Otilia	2294	3863	1590	2273	34,12	0,74	348	0,85
8	Pitar	2352	4277	1773	2504	39,90	0,91	-35	0,90
9	Pajura	2882	5236	1938	3298	47,83	<b>1,19</b>	-257	0,98
10	Trivale	3344	5310	2433	2877	30,98	<b>1,01</b>	696	0,96
11	Alex	2905	4913	1894	3019	42,00	1,07	104	0,77
12	Bezostaia 1	2497	4441	1804	2637	39,30	0,92	69	0,90
	Media	2627	4642	2022	2620				

Din punctul de vedere al coeficientului de variație (CV%), în varianta fertilizată cu azot în doză redusă (tabelul 4b), soiurile Trivale și Litera au cei mai mici coeficienți de variație, deci manifestă stabilitate mai bună a producției (30,98-31,10, urmate de soiurile Izvor, Otilia și FDL Miranda. Soiurile Glosa, Faur F, Alex și Boema 1 au avut cei mai mari coeficienți de variație (peste 42%, ceea ce înseamnă că sunt mai puțin stabile.

După valoarea coeficientului de regresie, soiurile se pot împărți în două categorii:

- adaptate la condiții nefavorabile de mediu (b<1: Litera, FDL Miranda, Izvor, Otilia, Pitar și Bezostaia 1;

- adaptate la condiții favorabile de mediu (b>1): Glosa, Boema 1, Pajura, Alex.

Analizând valoarea celor doi parametri ai regresiei, soiurile se pot împărți în trei categorii:

- soiuri bine adaptate la condiții nefavorabile de mediu (b<1, "a" cu valori pozitive), precum soiurile, Litera, FDL Miranda, Izvor, Otilia și Bezostaia 1;

- soiuri bine adaptate la condiții favorabile de mediu (b>1, "a" cu valori negative): Glosa, Boema 1, Faur F și Pajura;

- soiuri cu largă adaptabilitate la condiții contrastante de mediu (b>1, "a" cu valori pozitive): Trivale și Alex, soiuri care răspund puternic la condiții favorabile de mediu, dar realizează producții mari și în condiții nefavorabile de mediu.

Deoarece nu se pot face recomandări privind alegerea soiurilor pentru fiecare an în parte, s-a impus analiza comportării medii a soiurilor în anii de testare. Cu cât anii sunt

mai diferiți din punct de vedere climatic, cu atât este mai utilă și recomandată analiza sintetică a rezultatelor.

Tabelul 5

**Coefficienții de corelație dintre unele elemente de productivitate și producție**  
(Correlation between some productivity traits and yield)

Specificare	Producția	Număr spice/m <sup>2</sup>	Număr boabe/spic	Greutatea boabelor/spic	Talia
Producția	1				
Numărul de spice/m <sup>2</sup>	0,17	1			
Numărul de boabe/spic	0,73**	0,35	1		
Greutatea boabelor/spic	0,33	0,35	0,30	1	
Talia	0,95***	0,72*	0,65*	0,60	1

Din studiul unor corelații între caracterele analizate (tabelul 5), mai relevante au fost cele dintre producție și numărul de boabe în spic, dintre numărul de spice și talia plantelor și dintre producție și talia plantelor.

Între numărul de spice/m<sup>2</sup> și celelalte caractere, numărul de boabe în spic și talie există o corelație pozitivă mai puțin puternică.

Tabelul 6a

**Coefficienții de corelație (r) dintre precipitațiile înregistrate în perioada de vegetație a grâului de toamnă și producția de boabe la fertilizarea cu azot în doză redusă**

(Correlation between rainfall from different stages of wheat development and yield under low nitrogen input)

Soiul	Luna								
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI
Glosa	-0,41	0,22	0,48	0,17	0,35	0,28	-0,44	<b>-0,54*</b>	0,20
Boema 1	-0,48	0,44	0,37	0,25	0,49	0,14	-0,39	-0,49	0,14
Faur F	-0,45	0,2	0,22	0,02	0,33	0,28	-0,30	-0,46	0,17
Litera	<b>-0,54*</b>	<b>0,54*</b>	0,24	0,02	<b>0,61*</b>	0,07	-0,35	-0,40	0,14
FDL Miranda	-0,19	0,29	0,17	0,17	0,1	0,3	-0,1	-0,1	0,37
Izvor	-0,33	0,05	0,03	0,19	0,22	0,36	-0,14	-0,3	0,28
Otilia	-0,39	0,17	0,24	0,01	0,42	0,14	-0,36	-0,24	0,47
Pitar	-0,37	0,28	0,3	0,14	0,41	0,1	-0,35	-0,33	0,41
Pajura	<b>-0,52*</b>	0,13	0,24	0,04	0,4	0,22	-0,39	-0,48	0,17
Trivale	-0,36	0,14	0,1	0,14	0,26	0,3	-0,17	-0,35	0,26
Alex	-0,29	0,24	0,17	0,08	0,28	0,02	-0,54	-0,03	0,22
Bezostaia 1	-0,48	0,41	0,41	0,14	0,53	0,13	-0,46	-0,46	0,24

Tabelul 6b

**Coefficienții de corelație (r) dintre precipitațiile înregistrate în perioada de vegetație a grâului de toamnă și producția de boabe la fertilizarea cu azot în doză optimă**  
(Correlation between rainfall from different stages of wheat development and yield under high nitrogen input)

Soiul	Luna								
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI
Glosa	-0,22	0,54*	0,24	-0,17	0,14	0,15	-0,36	-0,22	0,35
Boema 1	-0,51	0,36	0,13	-0,21	0,37	0,07	-0,5	-0,17	0,30
Faur F	-0,33	0,57*	0,22	-0,20	0,04	0,28	-0,4	-0,3	0,24
Litera	-0,48	0,54*	0,13	-0,30	0,25	0,04	-0,51	-0,20	0,17
FDL Miranda	-0,07	0,46	0,06	-0,01	0,02	0,07	-0,20	-0,06	0,59*
Izvor	-0,24	0,68*	0,10	-0,2	0,01	0,10	-0,35	-0,15	0,27
Otilia	-0,2	0,20	0,02	-0,06	0,01	0,1	-0,26	-0,05	0,42
Pitar	-1,2	0,62*	0,17	-0,17	0,04	0,17	-0,35	-0,14	0,33
Pajura	-0,24	0,50*	0,21	-0,14	0,06	0,06	-0,37	-0,14	0,40
Trivale	-0,41	0,50*	0,26	-0,07	0,14	0,18	-0,49	-0,33	0,22
Alex	-0,17	0,66*	0,06	-0,03	0,11	0,35	-0,22	-0,15	0,36
Bezostaia 1	-0,6	0,33	0,07	-0,34	0,42	0,01	-0,61*	-0,34	0,18

Analizând corelațiile existente între precipitațiile înregistrate în fiecare lună și producția de boabe la varianta cu doza redusă de azot (tabelul 6a), pentru fiecare soi în parte, se poate observa că nivelul precipitațiilor din luna noiembrie și februarie are o influență semnificativă pozitivă asupra producției finale de boabe la soiul Litera. În ceea ce privește precipitațiile din lunile aprilie și mai, acestea au o influență negativă în sensul că la insuficiența apei, cât și în exces a acesteia, creșterea și înflorirea sunt influențate negativ. O influență semnificativă negativă s-a înregistrat asupra producției soiului Glosa. Precipitațiile de pe întreaga perioadă a lunii iunie au fost în exces în toți anii de experimentare, precipitațiile au căzut în a III-a decadă și nu au avut un aport semnificativ la producția finală de boabe.

În varianta cu doza optimă de azot (tabelul 6b), precipitațiile căzute în luna noiembrie au influențat pozitiv semnificativ producția soiurilor Glosa, Faur, Litera, Izvor, Pitar, Pajura și Trivale, deoarece plantele au răsărit rapid și uniform și au realizat un număr mai mare de plante, respectiv de spice. Pentru soiul FDL Miranda, o influență pozitivă semnificativă asupra producției au avut-o și precipitațiile din luna iunie.

Corelațiile pozitive semnificative dintre temperatura din luna octombrie și producțiile realizate în varianta fertilizată cu azot în doză redusă (tabelul 7a), și temperatura din luna noiembrie și producțiile realizate în varianta fertilizată cu azot în doză optimă (tabelul 7b), la toate soiurile luate în studiu, demonstrează importanța acestor temperaturi pentru obținerea unui număr optim de plante/m<sup>2</sup>.

Tabelul 7a

**Coefficienții de corelație (r) dintre temperaturile înregistrate în perioada de vegetație la grâul de toamnă și producție, la fertilizarea cu azot în doză redusă**

(Correlation between temperatures registered in different stages of wheat development and yield under low nitrogen input)

Soiul	Luna								
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI
Glosa	<b>0,71*</b>	0,22	-0,3	<b>0,60*</b>	0,17	0,14	-0,2	0,4	-0,26
Boema 1	<b>0,79*</b>	-0,06	0,14	0,36	0,1	0,09	-0,07	0,37	-0,2
Faur F	<b>0,76*</b>	0,03	-0,02	0,37	0,03	0,14	-0,07	0,2	-0,18
Litera	<b>0,74*</b>	-0,24	0,02	0,12	-0,07	0,18	-0,10	0,31	-0,08
FDL Miranda	<b>0,76*</b>	0,26	-0,33	0,48	0,35	0,10	-0,30	0,06	-0,44
Izvor	<b>0,69*</b>	0,19	-0,07	0,30	0,41	0,18	-0,06	0,02	-0,21
Otilia	<b>0,46</b>	0,28	-0,28	0,35	0,07	-0,29	-0,02	0,2	-0,22
Pitar	<b>0,62*</b>	0,18	-0,31	0,4	-0,02	-0,16	-0,1	0,26	-0,30
Pajura	<b>0,66*</b>	0,18	-0,40	0,37	0,3	0,07	0,01	0,22	-0,10
Trivale	<b>0,75*</b>	0,11	-0,09	0,31	0,33	0,19	-0,08	0,07	-0,23
Alex	<b>0,58*</b>	0,36	-0,07	0,32	<b>0,60*</b>	0,17	-0,09	-0,16	-0,23
Bezostaia 1	<b>0,68*</b>	0,03	-0,22	0,39	-0,06	-0,11	-0,05	0,42	-0,20

Tabelul 7b

**Coefficienții de corelație (r) dintre temperaturile înregistrate în perioada de vegetație la grâul de toamnă și producție, la fertilizarea cu azot în doză optimă**

(Correlation between temperatures registered in different stages of wheat development and yield under high nitrogen input)

Soiul	Luna								
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI
Glosa	-0,08	<b>0,87*</b>	-0,31	<b>0,60*</b>	0,38	<b>-0,72*</b>	-0,08	0,08	-0,08
Boema 1	-0,20	<b>0,62*</b>	-0,03	0,24	0,16	<b>-0,70*</b>	0,36	0,11	0,24
Faur F	-0,04	<b>0,84*</b>	-0,15	<b>0,57*</b>	<b>0,50*</b>	<b>-0,62*</b>	0,01	0,08	0,11
Litera	-0,36	<b>0,71*</b>	-0,09	0,28	0,26	<b>-0,77*</b>	0,36	0,1	0,34
FDL Miranda	-0,19	<b>0,82*</b>	-0,39	0,40	0,17	<b>-0,73*</b>	-0,01	-0,08	-0,17
Izvor	-0,37	<b>0,88*</b>	-0,11	0,41	0,36	<b>-0,79*</b>	0,13	-0,01	0,14
Otilia	-0,28	<b>0,86*</b>	-0,17	0,36	0,33	<b>-0,73*</b>	0,11	-0,01	0,01
Pitar	-0,20	<b>0,90*</b>	-0,24	<b>0,54*</b>	0,40	<b>-0,75*</b>	-0,01	0,08	-0,02
Pajura	-0,10	<b>0,84*</b>	-0,28	<b>0,52*</b>	0,28	<b>-0,75*</b>	0,01	0,07	-0,04
Trivale	-0,06	<b>0,79*</b>	-0,12	<b>0,55*</b>	0,40	<b>-0,68*</b>	0,08	0,16	0,09
Alex	-0,07	<b>0,89*</b>	-0,21	<b>0,51*</b>	<b>0,56*</b>	<b>-0,56*</b>	-0,01	0,1	-0,06
Bezostaia 1	-0,11	<b>0,59*</b>	-0,05	0,35	0,20	<b>-0,71*</b>	0,32	0,25	0,27

Fluctuațiile mari ale temperaturilor la desprindere, în special diferența mare dintre minimă și maximă, determină un stres suplimentar plantelor, cu efecte directe asupra producției de boabe, Astfel, în luna martie, moment foarte important pentru reluarea

vegetației plantelor, temperaturile înregistrate s-au corelat semnificativ negativ cu producția de boabe la toate soiurile, din cauza fluctuațiilor mari de temperatură între zile dar și între zi și noapte. Acestea au provocat dezechilibre la nivelul plantelor afectând primordiile spicului și în final producția de boabe. Temperaturile ridicate din lunile mai și iunie, când plantele înspică, înfloresc și are loc umplerea bobului, nu au influențat, în această perioadă, producția de boabe.

## CONCLUZII

În urma efectuării acestui studiu s-au desprins următoarele concluzii:

- În medie pe șase ani, soiurile: Trivale, Litera, Izvor și FDL Miranda au realizat cele mai mari producții.

- Soiurile studiate au reacționat diferit la condițiile de mediu din perioada 2011-2016, astfel, în varianta fertilizată cu azot în doză optimă s-au identificat:

- soiuri bine adaptate la condiții nefavorabile de mediu : Boema 1, Litera, FDL Miranda, Izvor, Faur F și Trivale și soiuri bine adaptate la condiții favorabile de mediu: Otilia, Pitar, Pajura Alex, Glosa și Bezostaia 1.

În varianta fertilizată cu azot în doză redusă s-au identificat:

- soiuri bine adaptate la condiții nefavorabile de mediu: Litera, FDL Miranda, Izvor, Otilia și Bezostaia 1;

- soiuri bine adaptate la condiții favorabile de mediu: Glosa, Boema, Faur și Pajura;

- soiuri cu largă adaptabilitate la condiții contrastante de mediu: Trivale și Alex, soiuri care răspund puternic la condiții favorabile de mediu, dar realizează producții mari și în condiții nefavorabile de mediu.

Soiul Trivale a realizat producții mari în fiecare din cei cinci ani de experimentare.

Soiurile Trivale, Litera, FDL Miranda, Boema 1, Izvor, Pajura și Faur F au o stabilitate bună a producției, sunt mai bine adaptate la condiții nefavorabile de mediu și au un potențial de producție mai mare decât soiurile Bezostaia 1 și Glosa.

Prin cultivarea soiurilor cu largă adaptabilitate la condiții contrastante de mediu se pot reduce riscurile scăderii producției în anii cu condiții de mediu mai puțin favorabile.

În ceea ce privește influența condițiilor climatice asupra producției de boabe la cele 12 soiuri de grâu de toamnă studiate în perioada 2011-2016, ani foarte diferiți în ceea ce privește temperatura și cantitatea de precipitații, dar mai ales a repartiției acestora pe diferite fenofaze de creștere, a permis evidențierea efectelor regimului termic și pluviometric în diferite faze ale perioadei de vegetație a plantelor.

Analiza varianței a permis evidențierea unor diferențe semnificative de producție între genotipurile analizate în condițiile termice și pluviometrice foarte diferite din cei șase ani de studiu.

Nivelul de producție depinde de valoarea genetică a fiecărui genotip, de capacitatea acestuia de a se adapta la condițiile de mediu nefavorabile, cât și de potențialul de producție specific.

Precipitațiile din luna noiembrie au avut o influență ridicată asupra nivelului de producție, în special dacă acestea au fost asociate cu o temperatură normală pentru această perioadă.

Nivelul maxim al producției la S.C.D.A. Pitești depinde de un nivel minim al precipitațiilor în fenofazele critice ale plantelor (răsărit, inițierea florală, faza de burduf, înflorit, formarea și umplerea boabelor) din perioada noiembrie – martie – aprilie – mai – iunie, precum și de o variație cât mai redusă a temperaturilor față de media multianuală.

### REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- BRUKNER, PL., FROHBERG, R.C., 1987 – *Stress tolerance and adaptation in spring wheat*. Crop Science, 27: 31-37.
- CEAPOIU, N., 1968 – *Metode statistice aplicate in experientele agricole și biologice*. Editura Agro-Silvică, București.
- FINLAY, K.W., WILKINSON, G.N., 1963 – *The analysis of adaptation in a plant breeding program*. Aust. J. Agr. Res., 14, 6: 742-754.
- KEIM, D.L., KRONSTAD, W.E., 1979 – *Drought resistance and dryland adaptation in winter wheat*. Crop Science, 19, 5: 574-576.
- KELLNER, E., 1969 – *Interacțiunile genotip x mediu și semnificația lor în ameliorarea plantelor*. Probl. genet. teor. aplic., 3: 256-270.
- MUSTĂȚEA, P., SĂULESCU, N.N., ITTU, GH., PĂUNESCU, G., VOINEA, L., STERE, I., MĂRLOGEANU, S., CONSTANTINESCU, E., NĂSTASE, D., 2008 – *Comportarea unor soiuri de grâu în condiții contrastante de mediu*. Analele INCDA Fundulea, LXXVI: 7-15.
- NEGRU, SILVIA, 2009 – *Comportarea unor soiuri de grâu de toamnă la SCDA Secuieni*. An. INCDA Fundulea, LXXVIII: 25-30.
- RACZ, I., KADAR, ROZALIA, MOLDOVAN, V., CECLAN, A., HIRIȘCĂU, DIANA, VARADI, ADINA, 2016 - *Comportarea unor soiuri de grâu de toamnă în condițiile climatice de la SCDA Turda, în perioada 2006-2015*. An. INCDA Fundulea, LXXXIV: 51-64, Electronic ISSN 2067-7758.
- SĂULESCU, N.N., POPA, STELA, PACURAR, I., 1980 – *Noi soiuri românești de grâu comun de toamnă și extinderea lor în producție*. Producția vegetală, Cereale și plante tehnice XXXII: 3-8.
- SĂULESCU, N., 1984 – *Stabilitatea recoltelor, obiectiv al cercetării agricole*. Probl. Agofitot. Teor.aplic., 4: 413-424.
- SĂULESCU, N.N., ITTU, GH., MUSTĂȚEA, P., PĂUNESCU, GABRIELA, STERE, IOANA, NISTOR, GH., RÎNCHIȚĂ, L., VOINEA, I., 2006 – *Comportarea unor soiuri de grâu de toamnă românești în condiții contrastante de aprovizionare cu apă*. Probl. genet, teor, aplic., 38, 1-2: 21-29.
- ȘTEFAN, I., DINCĂ, B., DIACONU, ILEANA, SAFTA, I., 1990 – *Stabilitatea hibrizilor de porumb și precipitațiile*. An. ICCPT Fundulea, LVIII: 81-96.
- VOICA, MARIA, 2009 – *Stabilitatea producției soiurilor noi de grâu și triticale de toamnă la SCDA Pitești-Albota*. An. INCDA Fundulea, LXXVIII: 21-28.

Prezentată Comitetului de redacție la 10 mai 2017