

## **COMPORTAREA UNOR SOIURI DE GRÂU DE TOAMNĂ ÎN CONDIȚII CONTRASTANTE DE MEDIU**

### **RESPONSE OF SEVERAL WINTER WHEAT CULTIVARS TO CONTRASTING ENVIRONMENTAL CONDITIONS**

POMPILIU MUSTĂȚEA<sup>1</sup> NICOLAE N. SĂULESCU<sup>1</sup>, GHEORGHE  
ITTU<sup>1</sup>, GABRIELA PĂUNESCU<sup>2</sup>, LELIANA VOINEA<sup>3</sup>,  
IOANA STERE<sup>4</sup>, SORINA MÎRLOGEANU<sup>5</sup>, EUSTAȚIU  
CONSTANTINESCU<sup>6</sup>, DUMITRU NĂSTASE<sup>7</sup>

#### **Abstract**

The fluctuation of environmental conditions, accentuated in the last years, led to a large variability of wheat yields. Forteen Romanian winter wheat cultivars and the historical check Bezostaya 1, were evaluated for adaptation to contrasting environmental conditions including contrasting water availability. A wide variability of response was exhibited by the cultivars evaluated in this study. The new cultivars Glosa, Gruia, Faur showed a large adaptation to contrasting environmental conditions, while Boema and Izvor proved good adaptability to contrasting water availability.

**Key words:** wheat, cultivars, environmental conditions, yields.

#### **INTRODUCERE**

Deși în trecut România era cunoscută ca o mare producătoare și exportatoare de grâu pentru panificație de foarte bună calitate, condițiile naturale de care dispune țara noastră pot fi considerate doar ca mijlociu de favorabile pentru cultura grâului, deoarece în diferitele zone ale României se manifestă un număr mai mare de factori de mediu limitativi ai producției, care variază de la un an la altul ca intensitate. Condițiile vitrege de iernare, secetele frecvente (timpurie, continuă, terminală), temperaturile ridicate din perioada umplerii boabelor, ploile din preajma recoltării sau greșelile tehnologice limitează producțiile

<sup>1</sup> I.N.C.D.A. Fundulea, județul Călărași, Romania, e-mail: office@incda-fundulea.ro

<sup>2</sup> S.C.D.A. Șimnic, județul Dolj.

<sup>3</sup> S.C.D.A. Mărculești, județul Călărași.

<sup>4</sup> S.C.D.A. Valu lui Traian, județul Constanța.

<sup>5</sup> S.C.D.A. Teleorman, județul Teleorman.

<sup>6</sup> S.C.D.A. Caracal, județul Olt.

<sup>7</sup> S.C.D.A. Brăila, județul Brăila.

potențiale ce se pot obține în condiții normale de cultură. Asistăm în ultimii ani la fenomene climatice extreme (ani cu manifestare puternică a secetei, ani cu cantități excesive de precipitații, ani cu ierni foarte aspre, ani cu ierni blânde, ani cu temperaturi foarte ridicate) care influențează negativ producția de grâu, determinând o mare fluctuație de la un an la altul. Scopul lucrării este de a caracteriza adaptabilitatea și constanța producției unor soiuri românești în condiții contrastante de mediu și de aprovizionare cu apă.

### MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Au fost experimentate 14 soiuri românești de grâu de toamnă (Fundulea 4, Flamura 85, Dropia, Rapid, Boema, Crina, Dor, Delabrad, Faur, Glosa, Gruia, Izvor, Alex, Romulus), alături de soiul martor istoric Bezostaia 1, recunoscut pentru o bună adaptabilitate la condiții diferite de mediu. Soiurile au fost incluse în culturi comparative așezate în grilaj patrat balansat, în șase repetiții. Testarea s-a efectuat în 6 localități în cultură irigată și neirigată (Fundulea - irigat, Fundulea - neirigat, Mărculești - irigat, Mărculești - neirigat, Teleorman - irigat, Teleorman - neirigat, Valu lui Traian - irigat, Valu lui Traian - neirigat, Caracal - irigat, Caracal - neirigat, Șimnic - neirigat, Brăila - irigat) pe o perioadă de 6 ani (2002-2007), rezultând 52 condiții diferite de mediu și de aprovizionare cu apă.

Reacția fiecărui soi la condițiile de mediu s-a determinat prin analiza regresiei producției fiecărui soi în cele 52 condiții față de producția medie a tuturor soiurilor în cele 52 condiții de mediu (Bruckner și Froberg, 1987).

Comportarea soiurilor în condiții diferite de aprovizionare cu apă a fost evaluată prin analiza regresiei producției fiecărui soi în cele 52 condiții diferite de aprovizionare cu apă față de cantitatea de apă disponibilă din precipitații și irigare, corespunzătoare fiecărei condiții de mediu.

Constanța producției a fost apreciată pe baza coeficienților de variație.

Keim și Kronstad (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 mari; adaptat la condiții favorabile de mediu când  $b > 1$  (panta regresiei supraunitară); larg adaptat la condiții diferite de mediu când  $b > 1$  și  $a$  are valori mari.

### REZULTATE EXPERIMENTALE

Perioada 2002-2007 în care a avut loc testarea soiurilor s-a caracterizat prin condiții contrastante de mediu, factorii de mediu variind de la un an la altul atât în intensitate, cât și în modul cum s-au combinat:

- anul 2002 – secetă severă, arșiță;
- anul 2003 – ger, secetă, arșiță;
- anul 2004 – an normal;
- anul 2005 – precipitații abundente, cădere, încolțirea boabelor în spic;

- anul 2006 – an normal;
- anul 2007 – secetă.

Ca urmare a fluctuației factorilor de mediu s-a manifestat o mare variabilitate a producției de la un an la altul (tabelul 1).

Tabelul 1

**Variația mediei producției medii a celor 15 soiuri de grâu în 52 condiții de mediu**  
(The variation of average yields of several winter wheat in 52 contrasting environmental conditions)

Localitatea	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Fundulea, irigat	4627	3351	6330	4415	5033	5629
Fundulea, neirigat	2167	1482	6687	4514	4607	3691
Mărculești, irigat	4496	<b>505</b>	5286	4894	5300	-
Mărculești, neirigat	2973	<b>291</b>	4991	4894	5255	3214
Teleorman, irigat	5657	2788	-	5699	7724	-
Teleorman, neirigat	3446	2505	6244	5962	-	5501
Valu lui Traian, irigat	6391	-	7486	-	6126	4616
Valu lui Traian, neirigat	3601	2116	-	-	6167	3796
Caracal, irigat	<b>8049</b>	3254	4673	-	-	-
Caracal, neirigat	5214	3231	4495	-	-	-
Șimnic, neirigat	<b>371</b>	2278	-	5678	-	2839
Brăila, irigat	-	-	6323	-	-	5822
Producția medie/an	4272	<b>2180</b>	<b>5835</b>	5151	<b>5745</b>	4389

Producțiile au variat de la câteva sute de kg/ha până la peste 8000 kg/ha. Cele mai mici producții s-au realizat în condițiile de secetă și arșiță ale anului 2002 la S.C.D.A. Șimnic (371 kg/ha) și în condițiile anului 2003, caracterizat prin ger, secetă și arșiță, la S.C.D.A. Mărculești (291 kg/ha în cultură neirigată și 505 kg/ha în condiții de irigare). Producția maximă obținută s-a realizat la S.C.D.A. Caracal în anul 2002 (8049 kg/ha în condiții de irigare) în condițiile în care seceta nu s-a manifestat cu intensitate mare ca în celelalte puncte de testare, obținându-se o producție de 5214 kg/ha chiar în condiții de neirigare. Pe ani, producțiile medii cele mai mari s-au realizat în anii 2004 și 2006 caracterizați ca normali din punctul de vedere al condițiilor climatice (5835 kg/ha, respectiv, 5745 kg/ha), iar cele mai mici producții s-au obținut în anul 2003 (2180 kg/ha), an în care s-au manifestat mai mulți factori nefavorabili de mediu (ger, secetă, arșiță).

Comportarea soiurilor din punctul de vedere al reacției la condiții diverse de mediu este redată în tabelul 2.

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

- adaptate la condiții nefavorabile de mediu ( $b < 1$ ): Izvor, Rapid, Flamura 85, Dropia și Delabrad;
- adaptate la condiții favorabile de mediu ( $b > 1$ ): Fundulea 4, Faur, Romulus, Gruia, Crina, Boema, Glosa, Dor și Alex.

Tabelul 2

**Parametrii răspunsului producției celor 15 soiuri de grâu la variația condițiilor de mediu  
(52 experiențe efectuate în perioada 2002-2007)**

(Parameters of 15 winter wheat cultivars yield response to environmental conditions:  
52 yield trials during 2002-2007)

Soiul	b	a	r <sup>2</sup>
<b>Bezostaia 1</b>	<b>0,74</b>	<b>498</b>	<b>0,86</b>
<b>Izvor</b>	<b>0,96</b>	<b>319</b>	<b>0,94</b>
Rapid	0,97	-94	0,96
Flamura 85	0,98	-28	0,98
Dropia	0,98	-82	0,95
<b>Delabrad</b>	<b>0,99</b>	<b>126</b>	<b>0,97</b>
Fundulea 4	1,01	-201	0,94
<b>Faur</b>	<b>1,02</b>	<b>63</b>	<b>0,96</b>
Romulus	1,03	-115	0,97
<b>Gruia</b>	<b>1,04</b>	<b>45</b>	<b>0,98</b>
Crina	1,04	-149	0,96
Boema	1,05	-94	0,97
<b>Glosa</b>	<b>1,07</b>	<b>45</b>	<b>0,97</b>
Dor	1,07	-153	0,96
Alex	1,08	-193	0,98

Caracterizarea soiurilor numai după valoarea coeficientului de regresie nu conduce însă și la identificarea soiurilor cu largă adaptabilitate la condiții variate de mediu.

O mai bună caracterizare se 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, ( $b < 1$ ,  $a$  valori mari), precum soiurile Izvor și Delabrad. Soiurile Rapid, Flamura 85 și Dropia prezintă adaptare la condiții nefavorabile de mediu, însă producția lor în asemenea condiții este mai mică decât media tuturor soiurilor;

➤ soiuri bine adaptate la condiții favorabile de mediu ( $b > 1$ ,  $a$  valori mici) precum Fundulea 4, Romulus, Crina, Boema, Dor și Alex, în condiții nefavorabile producția lor fiind însă mai mică decât media tuturor soiurilor;

➤ soiuri cu largă adaptabilitate la condiții contrastante de mediu, ( $b > 1$ ,  $a$  valori mari) precum Glosa, Gruia și Faur, soiuri care răspund puternic la condiții favorabile de mediu, dar realizează producții mari și în condiții nefavorabile de mediu.

Soiurile Izvor, Delabrad, Gruia, Faur, Glosa, și Flamura 85 prezintă cea mai bună constanță a producției în condiții contrastante de mediu. De remarcat că toate soiurile recent introduse în cultură depășesc ca producție soiurile consacrate: Fundulea 4, Dropia și Flamura 85 (figura 1).

Aprovizionarea cu apă este unul dintre factorii de mediu care influențează cel mai mult producția de grâu în condițiile României. Numeroși cercetători au studiat diferențele între genotipuri în ceea ce privește răspunsul la deficitul hidric, subliniind dificultatea îmbinării unui potențial ridicat de producție cu o bu-

nă toleranță la secetă. Blum (1996) a afirmat că „pe măsură ce stresul se intensifică, potențialul de producție ridicat și rezistența la secetă devin incompatibile”.

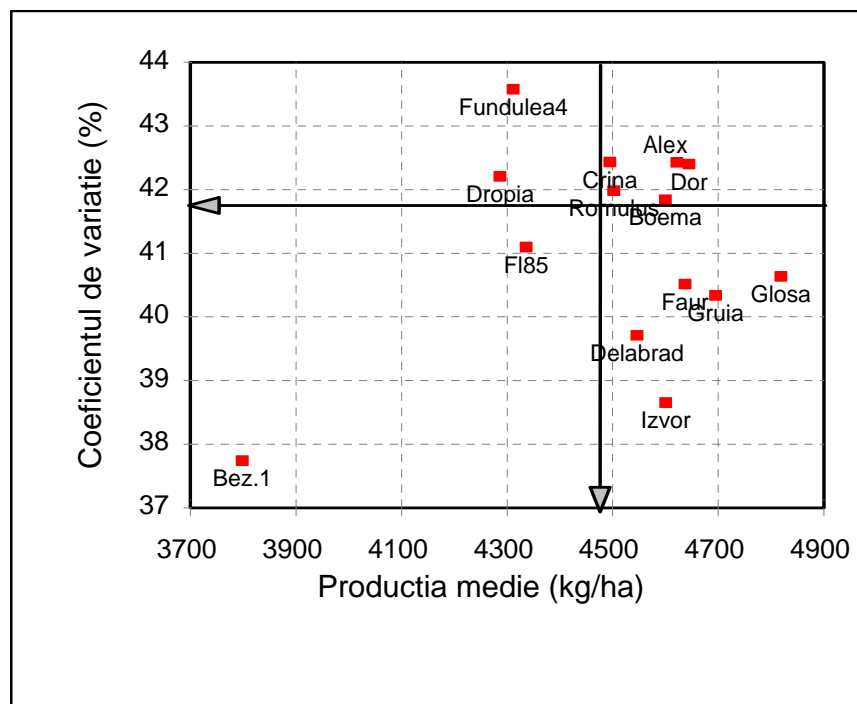


Fig. 1 - Producția medie și coeficientul de variație a producțiilor în 52 condiții de mediu (Average yields and coefficients of variation in several winter wheat cultivars tested in 52 environmental conditions)

Între producția medie a tuturor soiurilor și cantitatea de precipitații din toamnă – vară ( 01.09 – 30.06), pe cei șase ani, s-a stabilit o corelație semnificativ pozitivă,  $r = 0,35^*$ . Corelația a devenit mai puternică când s-a luat în calcul cantitatea de precipitații din primăvară – vară (01.03 – 30.06), perioadă când au loc creșterea și dezvoltarea accelerată a grâului ( $r = 0,46^{***}$ ). În anii foarte secetoși 2002 și 2007 corelația dintre producția medie a tuturor soiurilor și cantitatea de precipitații toamnă – vară a fost distinct semnificativă ( $r = 0,66^{**}$ ), iar cu precipitațiile din primăvară – vară, semnificativă ( $r = 0,53^*$ ), ceea ce sugerează că în anii secetoși aprovizionarea cu apă pe toată perioada de vegetație determină într-un grad mai mare nivelul producției. Comportarea soiurilor în condiții diferite de aprovizionare cu apă este redată în tabelul 3.

Tabelul 3

**Parametrii răspunsului producției celor 15 soiuri de grâu la variația condițiilor de aprovizionare cu apă (52 experiențe efectuate în perioada 2002-2007)**  
 (Parameters of 15 winter wheat cultivars yield response to variation of water availability: 52 yield trials during 2002-2007)

Soiul	b	a	r <sup>2</sup>
Bezostaia 1	3,19	2319	0,10
Dropia	4,37	2266	0,11
Rapid	4,20	2297	0,11
<b>Glosa</b>	<b>4,25</b>	<b>2853</b>	<b>0,09</b>
<b>Gruia</b>	<b>4,25</b>	<b>2731</b>	<b>0,10</b>
<b>Faur</b>	<b>4,29</b>	<b>2653</b>	<b>0,10</b>
<b>Delabrad</b>	<b>4,30</b>	<b>2556</b>	<b>0,11</b>
<b>Crina</b>	<b>4,41</b>	<b>2455</b>	<b>0,10</b>
<b>Boema</b>	<b>4,47</b>	<b>2533</b>	<b>0,11</b>
Fundulea 4	4,58	2194	0,12
Flamura 85	4,59	2213	0,13
<b>Izvor</b>	<b>4,62</b>	<b>2463</b>	<b>0,13</b>
Romulus	4,96	2206	0,14
Alex	5,02	2298	0,13
Dor	5,21	2233	0,14
Media	4,45	2418	0,12

Soiurile au manifestat o reacție diferită la variația aprovizionării cu apă. S-au identificat soiuri care valorifică mai bine apa în condiții nefavorabile de aprovizionare, precum Glosa, Gruia, Faur, Delabrad, Crina, soiuri care realizează producții mai mari decât media tuturor soiurilor. Aceste soiuri valorifică apa superior soiului Dropia, soi de bază la această dată în agricultura României. Și soiurile Rapid și Dropia valorifică apa eficient în condiții nefavorabile de aprovizionare, dar producțiile lor sunt inferioare mediei tuturor soiurilor. Pe de altă parte, s-au identificat soiuri precum Fundulea 4, Flamura 85, Romulus, Alex și Dor care valorifică foarte bine apa în condiții foarte bune de aprovizionare și mai slab în condiții nefavorabile. În cazul acestor soiuri și valoarea coeficienților de determinare este mai mare decât în cazul soiurilor adaptate mai bine la condiții nefavorabile de aprovizionare cu apă.

Soiurile Boema și Izvor manifestă o bună valorificare a apei atât în condiții favorabile de aprovizionare,  $b = 4,47$ , respectiv,  $b = 4,62$ , dar și producții bune în condiții nefavorabile de aprovizionare, constanta regresiei având valoarea peste media tuturor soiurilor. Rezultă că aceste două soiuri prezintă o largă adaptabilitate la condiții diferite de aprovizionare cu apă.

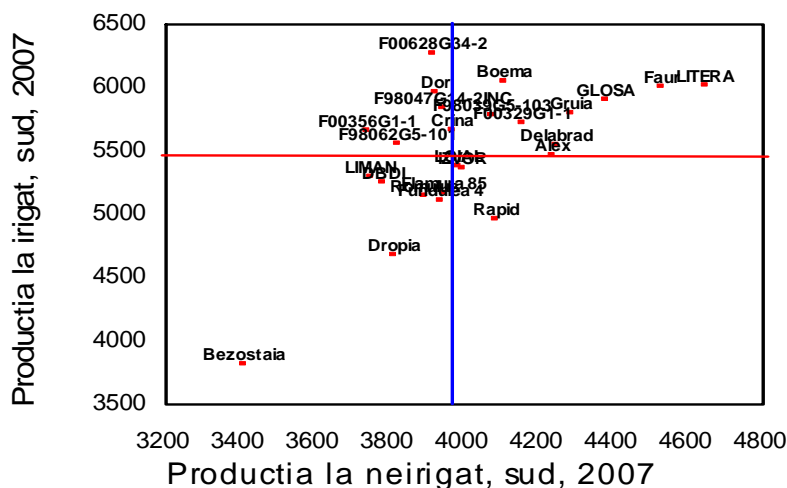


Fig. 2 - Producțiile genotipurilor noi de grâu în experiențe cu și fără irigare, în sudul țării (2007)  
(Yield of several released cultivars and new lines, with and without irrigation, in 2007)

Activitatea de ameliorare a rezistenței la secetă este un obiectiv continuu, perspectiva fiind încurajatoare. În figura 2 se poate vedea comportarea liniei de perspectivă Litera, cu rezultate foarte bune în anul 2007, atât în condiții de neirigare (secetă), cât și de irigare.

## DISCUȚII

Studiul adaptabilității și constanței producției principalelor soiuri de grâu cultivate în țară în condiții contrastante de mediu și de aprovizionare cu apă este necesar pentru o mai bună caracterizare și o corectă recomandare a soiurilor către fermieri. Fermierul trebuie să cunoască cum reacționează fiecare soi în parte la variația factorilor de mediu și, în funcție de posibilitățile tehnologice pe care le poate asigura, să își întocmească în mod corespunzător structura soiurilor.

Din analiza unui mare volum de date multianuale a reieșit că noile soiuri sunt mai bine adaptate la condiții contrastante de mediu și aprovizionare cu apă, dar și mai productive decât soiurile aflate până în prezent în cultură. Folosirea soiurilor cu largă adaptabilitate la condiții contrastante de mediu și aprovizionare cu apă poate reduce riscurile scăderii producției în anii nefavorabili.

## CONCLUZII

□ Ca efect al condițiilor contrastante de mediu, în ultimii ani s-a constatat o mare variabilitate a producției de grâu de la un an la altul. S-au identificat soiuri cu adaptabilitate la condiții nefavorabile de mediu (Izvor, Delabrad), la condiții

favorabile de mediu (Alex, Dor, Boema, Crina, Romulus, Fundulea 4), dar și soiuri cu largă adaptabilitate la condiții contrastante de mediu (Glosa, Gruia, Faur). Soiurile Izvor, Delabrad, Glosa, Gruia și Faur au manifestat o constanță mai mare a producției în condiții contrastante de mediu.

□ Soiurile au reacționat diferit la nivelul de aprovizionare cu apă. S-au identificat soiuri cu o comportare mai bună în condiții de aprovizionare slabă cu apă (Glosa, Gruia, Faur, Delabrad, Crina), soiuri mai sensibile (Dor, Alex, Romulus, Fundulea 4, Flamura 85), dar și soiuri care valorifică eficient apa atât în condiții favorabile de aprovizionare, cât și în condiții nefavorabile, precum Boema și Izvor.

□ În prezent există perspective de progres pentru îmbunătățirea în continuare a sortimentului de soiuri în privința adaptabilității la condiții contrastante de mediu.

#### REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- BLUM, A., 1996 – *Yield potential and drought resistance: Are they mutually exclusive ?* In: M.P. Reynolds et al. (eds). *Increasing yield potential in wheat: Breaking the barriers*: 90-100. CIMMYT, Mexico, D.F.
- BRUKNER, P.L., FROHBERG, R.C., 1987 – *Stress tolerance and adaptation in spring wheat*. *Crop Science*, 27: 31-36.
- KEIM, D. L., KRONSTAD, W. E., 1979 – *Drought resistance and dryland adaptation in winter wheat*. *Crop Science*, 19, 5: 574-576.

*Prezentată Comitetului de redacție la 22 octombrie 2008*