

SOIUL PITAR, O CONTRIBUȚIE A I.N.C.D.A. FUNDULEA LA ÎMBUNĂȚIREA CALITĂȚII GRÂULUI ROMÂNESC

PITAR CULTIVAR, A NEW CONTRIBUTION OF NARDI FUNDULEA BREEDING PROGRAM TO THE IMPROVEMENT OF ROMANIAN BREAD WHEAT QUALITY

CRISTINA MARINCIU¹, NICOLAE N. SĂULESCU¹, GHEORGHE ITTU¹,
POMPILIU MUSTĂȚEA¹, MARIANA ITTU¹, AUREL GIURA¹,
GABRIELA ȘERBAN¹, VASILE MANDEA¹

Abstract

Winter wheat cultivar Pitar, registered in 2015 is a doubled haploid obtained by *Zea* method (Authors: Săulescu Nicolae, Ittu Gheorghe, Mustățea Pompiliu, Ittu Mariana, Giura Aurel) from the cross LITERA/F00099GP2, which recombines several sources of resistance to diseases and bread making quality in a semi dwarf type, adapted to climate conditions of Romania. The performance of winter wheat Pitar was analyzed in comparison with control varieties Glosa, presently most widely grown in Romania and Boema 1 the control variety in official network trials of in the State Institute for Testing and Registration of Varieties.

Data obtained from a large number of trials, showed that Pitar is early, with good level of winterhardiness, and resistance to lodging, leaf rust and preharvest sprouting. Also it was on average better than control varieties for grain protein content and especially for bread making characteristics.

The yield performance of Pitar variety, over of 74 trials in the network of NARDI Fundulea, in the condition of fertilization and non fertilization with nitrogen, was close to that obtained by the cultivar Glosa, but Pitar had better quality traits.

In most favorable environmental conditions, Pitar produced 10079 kg/ha and Glosa 10055 kg/ha, while the minimum yield of Pitar was 1540 kg/ha, a little better than Glosa 1381 kg/ha.

Pitar variety can be a choice for improving the quality, as well as for genetic diversification of the bread wheat in Romania.

Cuvinte cheie: grâu, soi, calitatea de panificație, producție.

Key words: wheat, variety, bread making quality, yields.

INTRODUCERE

Calitatea pâinii este influențată de numeroși factori. Soiul este doar unul din elementele determinante ale calității pâinii (S o u z a și colab., 2004), atât prin conținutul de proteine pe care îl are, dar mai ales prin compoziția proteinelor. Conținutul de proteine influențează direct absorbția apei și volumul pâinii dar a fost demonstrat că soiuri cu

¹ I.N.C.D.A. Fundulea. E-mail: cristinamarinciu77@yahoo.com

conținut ridicat în proteine nu au avut neaparat și parametri buni de frământare, importanți în determinarea calității de panificație (Luo și colab., 2001).

Soiul este reflectat în principal de variația calitativă, determinată de polimorfismul proteinelor, și în al doilea rând de variația cantitativă a proteinelor totale sau a diferitelor unități și subunități (Cioabănescu, 2008; Maradin, 2012).

Solul, prin cantitățile diferențiate de azot puse la dispoziția plantelor în diferite faze de vegetație, poate afecta considerabil proteinele glutenului cu repercusiuni asupra însușirilor de calitate ale acestuia. În același mod influențează tehnologia de cultură prin planta premergătoare și prin nivelul de fertilizare cu azot (Tipples, 1992; Sulek et al., 2011).

Calitatea pâinii este influențată în egală măsură de condițiile de păstrare a făinii și de tehnologia de panificație folosită.

Un mare rol în determinarea calității pâinii îl au condițiile meteo (Triboi și Branlard, 1990; Triboi și Triboi Blondel, 2001; Marta și colab., 2010). Seceta și arșița produc o serie de efecte nefavorabile asupra plantei. Are loc o reducere a mărimii bobului, în primul rând prin reducerea perioadei de vegetație. Se reduce cantitatea de proteine per bob. Boabele rămânând mai mici, crește procentul de proteine per bob. Seceta schimbă compoziția chimică a boabelor. Creșterea temperaturii după înflorit modifică raportul dintre componentele glutenului - sinteza gliadinelor continuă cu o rată mai ridicată decât sinteza gluteninelor pe parcursul unei perioade de arșiță și, în consecință, rezultă un raport gliadine/glutenine mai mare și deci un aluat mai slab. Raportul gliadine/glutenine este adesea folosit ca un criteriu de calitate. Așadar, va rezulta o calitate mai slabă la același procent de proteine.

Ameliorarea are datoria de a aduce, alături de tehnologiile de cultură, o contribuție la îmbunătățirea calității, mai ales prin: reducerea impactului temperaturilor ridicate și secetei, reducerea impactului încolțirii în spic, ameliorarea eficienței folosirii azotului. Soiul Pitar este un rezultat al eforturilor depuse în aceste direcții.

Scopul lucrării a fost acela de a prezenta principalele caracteristici ale soiului Pitar, înregistrat în anul 2015, privind potențialul de producție, stabilitatea recoltelor și însușirile de calitate.

MATERIAL ȘI METODĂ

Soiul Pitar (Autori: Săulescu Nicolae, Ittu Gheorghe, Mustăța Pompiliu, Ittu Mariana, Giura Aurel) este rezultatul unei recombinări complexe (Figura 1), direcționate către combinarea mai multor surse de rezistență la boli și calitate într-un genotip semipitic, adaptat. Ultima hibridare s-a efectuat în anul 2005. Este un haploid dublat, obținut prin metoda *Zea*, în anul 2006. Liniile homozigote rezultate au fost studiate în câmpul de selecție în anul 2008 și în câmpul de control în anul 2009. Selecția s-a făcut prioritar pentru tip agronomic, precocitate, umplerea boabelor și calitate.

GENEALOGIA SOIULUI PITAR

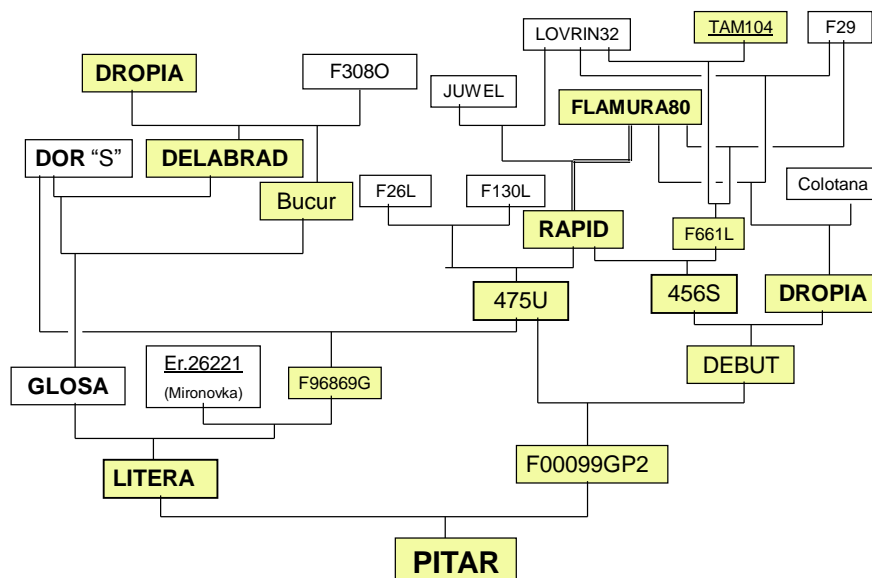


Figura 1– Genealogia soiului de grâu comun de toamnă Pitar
(The genealogy of winter wheat cultivar Pitar)

În genealogia soiului Pitar intră o serie de soiuri și linii cu o calitate de panificație foarte bună, cum ar fi soiurile românești Drochia și Delabrad 2 și linia F00099GP2, care au dus la complementaritatea caracterelor dorite, dar și o serie de genotipuri străine prin care s-a introdus variabilitate genetică, mai ales pentru adaptabilitate la condițiile de mediu biotic și abiotic.

Testarea preliminară s-a efectuat în culturi de orientare în 10 condiții în anul 2010.

Pentru a pune în evidență caracteristicile sale morfoproductive, de adaptabilitate și de calitate, soiul Pitar a fost analizat în comparație cu două soiuri martor, respectiv soiul Glosa, care este în prezent cel mai cultivat soi de grâu în România, și soiul Boema 1, intens cultivat înainte de Glosa și, de asemenea, soi martor în rețeaua oficială de testare a I.S.T.I.S.

Testarea în rețeaua de stațiuni și rețeaua I.S.T.I.S. s-a realizat în anii 2011-2013.

În testările ample efectuate s-au determinat următoarele caractere: potențialul de producție, indicii de calitate (conținutul în proteine prin metoda NIR cu aparatul inframic Perten, caracteristicile reologice ale aluatului cu aparatul reomixer și caracteristicile alveogramei cu alveograful Chopin), indicele de cădere cu aparatul *Falling Number 1500*, rezistența la încolțirea în spic în teste artificiale, rezistența la secetă prin determinarea indicelui NDVI cu aparatul Greenseeker la plantule supuse uscării treptate, rezistența la ger, rugină brună și fuzarioza spicului în testări artificiale și notarea în condiții naturale a rezistenței la rugina galbenă, septorioză, făinare și la cădere.

Analiza și interpretarea datelor s-a făcut prin analiza varianței și calcularea regresiiilor lineare dintre unele caractere studiate.

REZULTATE OBȚINUTE

Soiul Pitar este precoce, cu talia semipitică, 75-92 cm. Portul plantei la înfrățire este semierect. Frunza steag are portul semierect după înflorit, frunzele sunt medii ca lungime și lățime și sunt acoperite cu un strat ceros puțin intens. Spicul este de culoare albă, de densitate medie, aristat, de formă piramidală, de lungime medie și cu poziția seminutantă la maturitate. Bobul este de culoare roșie. Din măsurătorile realizate asupra boabelor soiului Pitar a rezultat că greutatea superioară a bobelor acestui soi, comparativ cu soiurile martor Glosa și Boema 1, este dată de umplerea mai bună a boabelor, concretizată prin lățimea mai mare a acestora (Tabelul 1).

Tabelul 1

Mărimea boabelor soiului Pitar comparativ cu soiurile martor – Glosa și Boema
(The grain size of Pitar cultivar versus Glosa and Boema 1 cultivars)

Soiul	Lungimea bobului		Lățimea bobului		Suprafața proiecției		MMB	
	mm	%	mm	%	mm ²	%	g	%
Pitar	6,86	94,5	3,79	110,8	20,44	104,4	43,71	101,6
Glosa	7,25	100	3,42	100	19,58	100	43,01	100
Boema 1	6,85	94,4	3,65	106,6	19,64	100,3	41,83	97,3



Conținutul de proteine în bob al soiului Pitar, determinat în 74 condiții diferite de mediu (ani/localități), a fost în medie superior soiurilor martor (Figura 2, tabelul 2).

În condiții favorabile acumulării azotului în bob, procentul maxim de proteine, în cazul soiului Pitar, a fost de 16,7 comparativ cu Glosa și Boema 1, care au avut procente maxime de 15,9, respectiv, 16 (Tabelul 2). Valorile minime ale conținutului de proteine au fost apropiate, respectiv 10,1% pentru Boema 1 și Glosa și 10,2% pentru soiul Pitar.

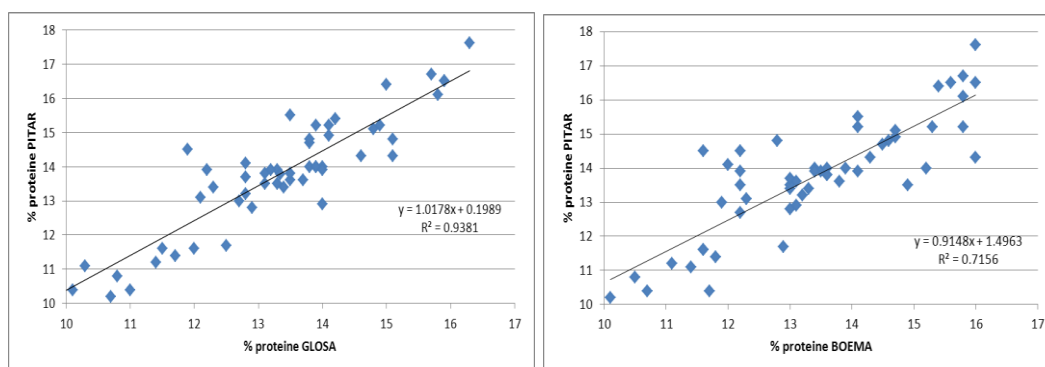


Figura 2 – Distribuția corelată a conținutului de proteine a soiului Pitar comparativ cu Glosa și Boema 1
(The correlated distribution of Pitar cultivar protein content versus Glosa and Boema 1)

Tabelul 2

Conținutul de proteine al soiului Pitar comparativ cu soiurile martor – Glosa și Boema 1
(The grain protein content of Pitar cultivar versus the checks – Glosa and Boema 1)

Soiul	Concentrația medie de proteine în bob (%)						Concentrația minimă de proteine în bob (%)	Concentrația maximă de proteine în bob (%)
	Fertilizat			Nefertilizat				
	media	s%	% din martor	media	s%	% din martor		
Glosa	13,43	2,195	100	13,18	1,86	100	10,1	15,9
Pitar	13,93	2,794	103,7	13,5	2,76	102,44	10,2	16,7
Boema 1	13,61	2,585	100	12,99	1,87	100	10,1	16,0
Pitar	13,93	2,794	102,33	13,5	2,76	103,9	10,2	16,7

Caracteristicile reologice ale aluatului determinate cu aparatul Reomixer, la soiul Pitar și la cele două soiuri martor, în doi ani (2013 și 2014), au scos în evidență că majoritatea parametrilor curbelor de frământare au fost superiori la soiul Pitar. Superioritatea soiului Pitar în privința calității aluatului s-a observat, în mod deosebit, pentru parametrii de frământare ai aluatului, cum ar fi tăria, căderea și elasticitatea aluatului, precum și pentru volumul pâinii estimat de Reomixer.

Analizând curbele de mixare din 2014, se poate constata că soiul Pitar a depășit martorii pentru toți parametrii de frământare, doar căderea aluatului fiind asemănătoare cu cea a soiului Boema 1. Foarte vizibilă este și diferența de elasticitate finală față de soiul Glosa (Figura 3).

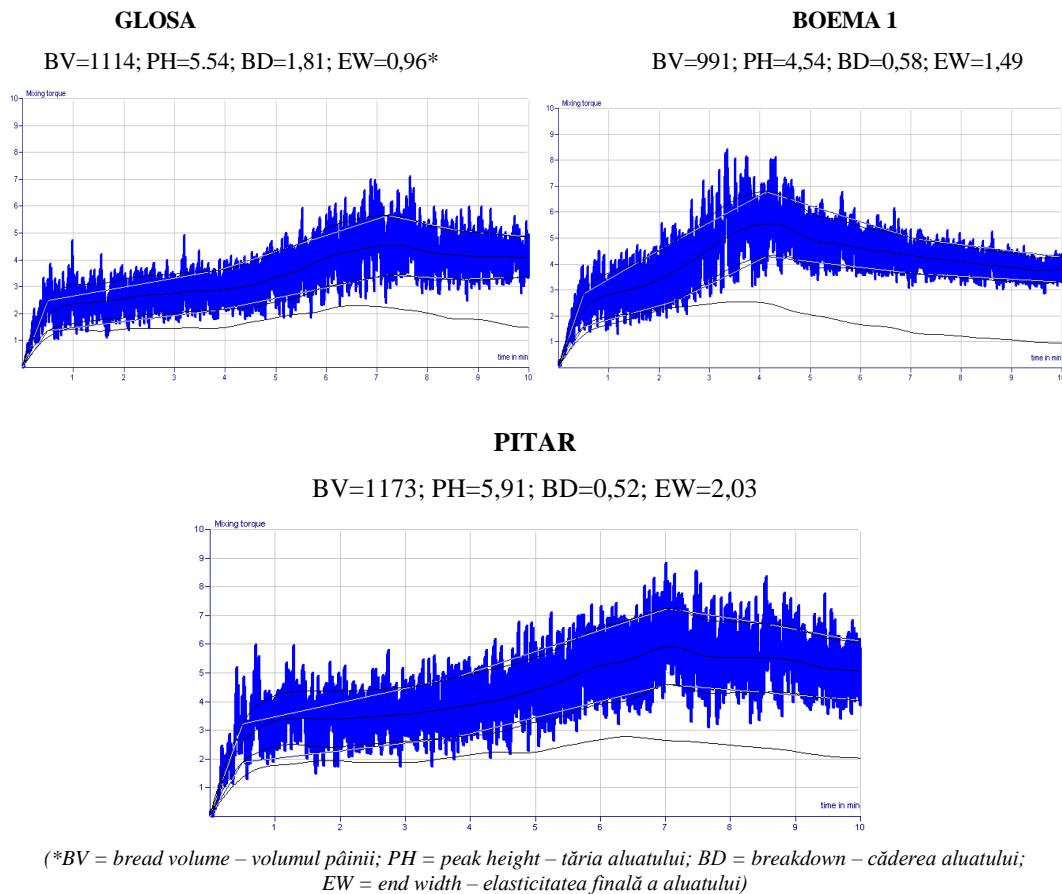


Figura 3 – Comportarea la frământare a aluatului soiului Pitar comparativ cu soiurile marțor Glosa și Boema 1, detrmnată cu ajutorul Reomixer-ului, în 2014
 (The mixing behavior of Pitar cultivar dough versus Glosa and Boema 1 cultivars, established by Reomixer device, in 2014)

Și în 2013 soiul Pitar a prezentat aceeași superioritate a parametrilor de frământare, lucru ușor de observat din curbele de mixare și din parametrii mai reprezentativi pentru determinarea calității (Figura 4). Aceasta sugerează o bună **stabilitate a calității proteinelor**.

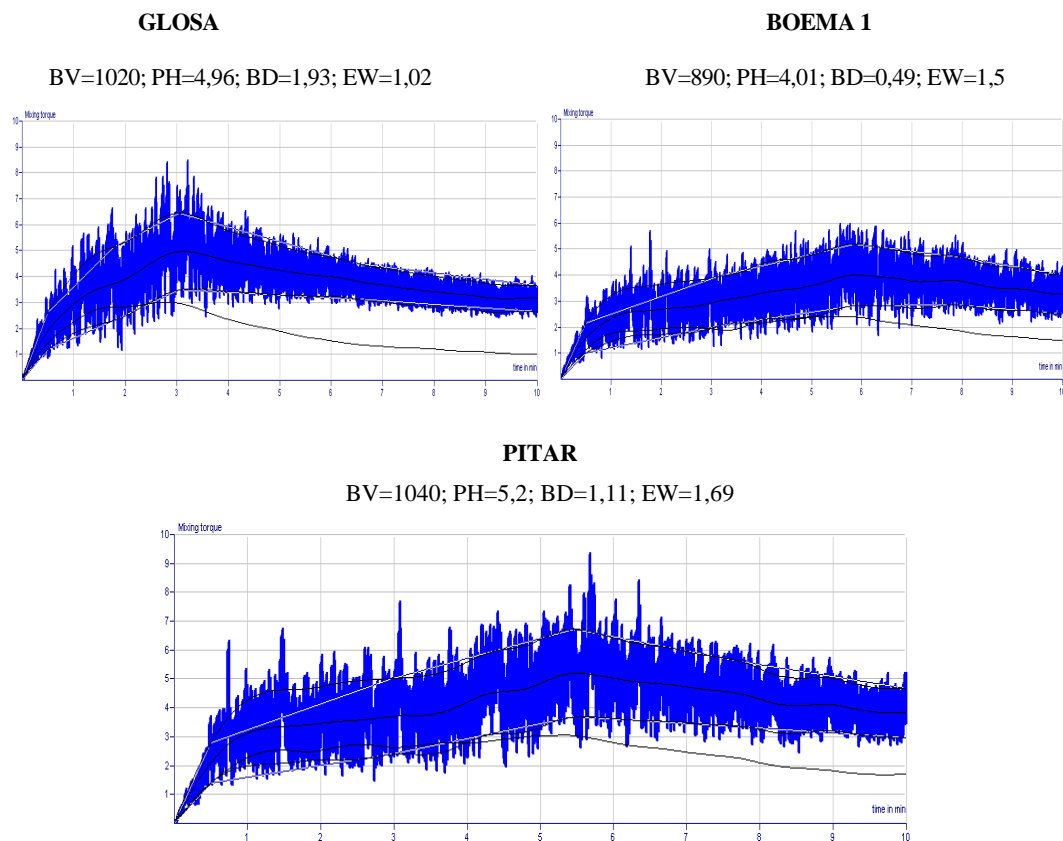
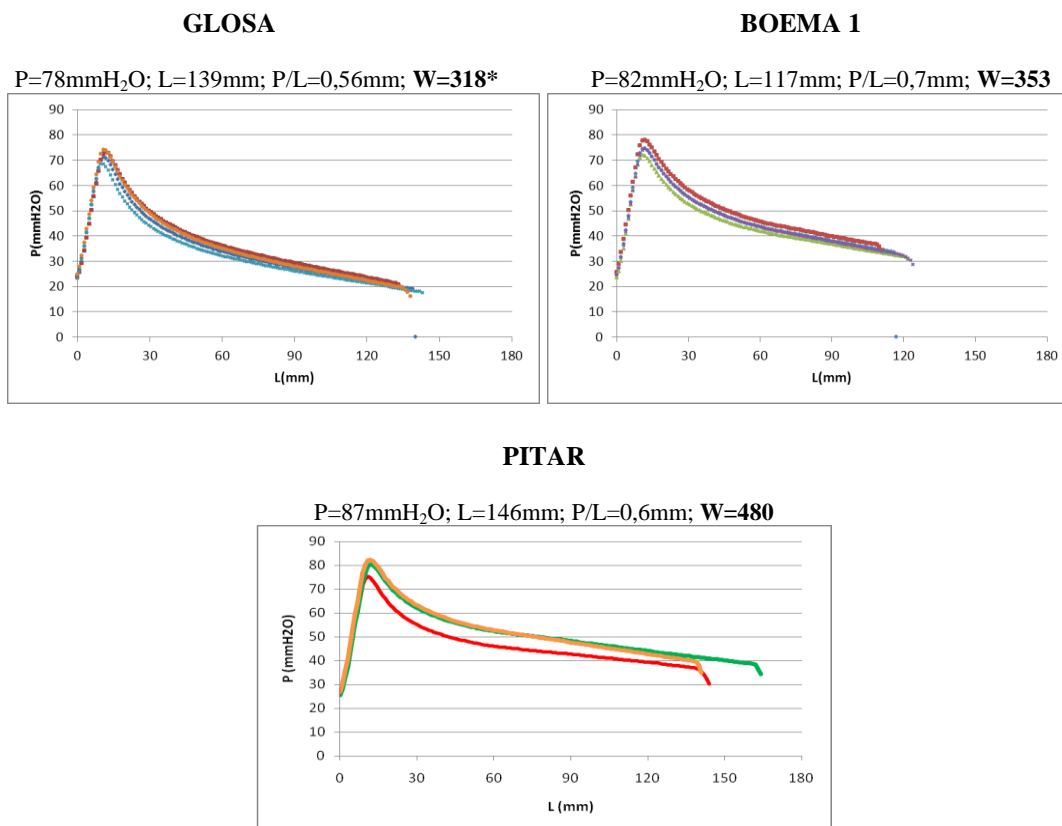


Figura 4 – Comportarea la frământare a aluatului soiului Pitar comparativ cu soiurile martor Glosa și Boema 1, detrmnată cu ajutorul Reomixer-ului, în 2013
 (The mixing behavior of Pitar cultivar dough versus Glosa and Boema 1 cultivars, established by Reomixer device, in 2013)

Calitatea aluatului a fost determinată și cu ajutorul alveografului, care determină calitatea aluatului după frământare. Alveograful măsoară trei parametri, și anume: presiunea maximă cerută pentru deformarea probei, care reprezintă **tenacitatea aluatului**; lungimea curbei, care reprezintă **extensibilitatea aluatului**; acești doi parametri trebuie să fie într-un echilibru. Cel mai important parametru este W, care arată **tăria aluatului după frământare**, și se calculează astfel:

$$W = (\text{Volumul aerului/Lungimea curbei}) * \text{Suprafața} * \text{Coef.}$$



(*P = presiunea maximă a aerului cerută pentru deformarea probei, respectiv tenacitatea aluatului,
L = lungimea curbei, respectiv extensibilitatea aluatului, P/L = raportul tenacitate/extensibilitate,
W = tăria aluatului după frământare)

Figura 5 – Comportarea aluatului după frământare la soiul Pitar comparativ cu soiurile martor – Glosa și Boema 1, determinată cu ajutorul Alveografului
(The behavior of Pitar cultivar dough after mixing versus Glosa and Boema 1 cultivars, Established by Alveograph)
Fundulea, 2014

Și după frământare parametri de calitate ai soiului Pitar au fost foarte buni, fiind superiori ambilor martori în 2014 (Figura 5). Și în 2013, soiul Pitar a prezentat parametri mai buni față de Glosa și a avut aceeași tărie a aluatului după frământare ca și Boema 1, dar o extensibilitate a aluatului mai mare (Figura 6).

Încolțirea în spic este un caracter foarte important pentru calitate, deoarece poate duce la deprecierea calității de panificație. Făina obținută din grâu încolțit absoarbe mai puțină apă afectând producția de pâine; o parte din gluteninele insolubile se transformă în glutenine solubile; cu alte cuvinte, cu cât încolțirea în spic este mai intensă, cu atât cantitatea proteinelor solubile va fi mai mare, rezultatul fiind scăderea în volum a aluatului.

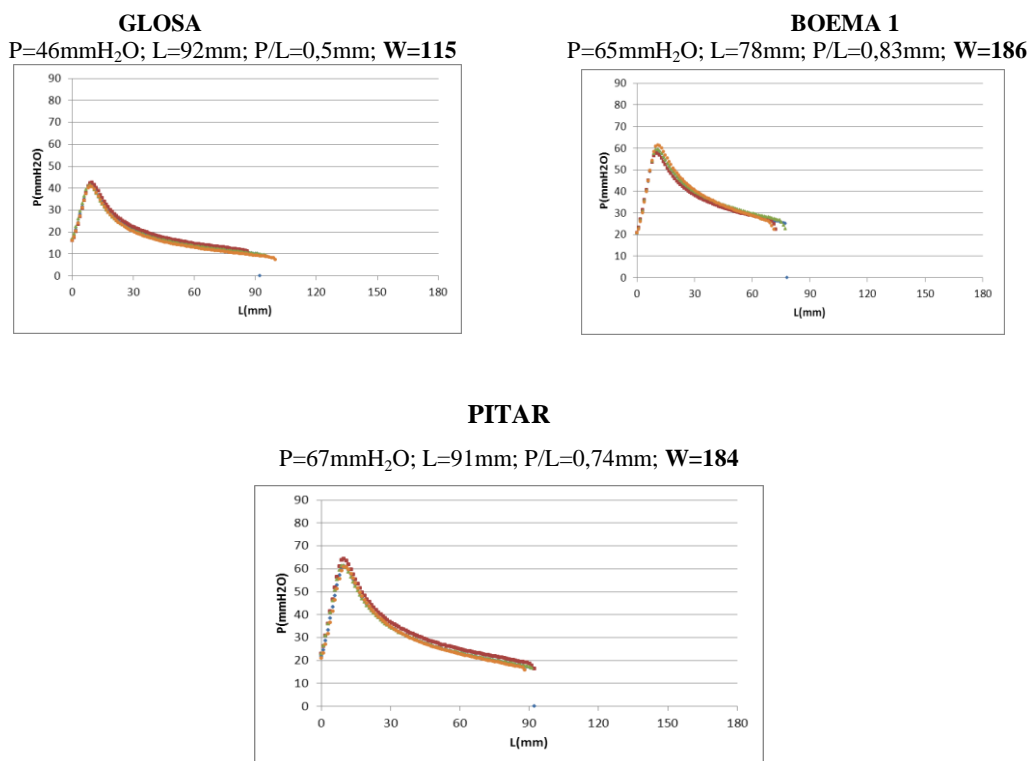


Figura 6 – Comportarea aluatului după frământare la soiul Pitar comparativ cu soiurile martor – Glosa și Boema 1, detrinată cu ajutorul Alveografului
 (The behavior of Pitar cultivar dough after mixing versus Glosa and Boema 1 cultivars, established by Alveograph)
 Fundulea, 2013

Soiul Pitar s-a dovedit a fi rezistent la încolțirea în spic, în medie pe toate condițiile analizate, fapt demonstrat și cu ajutorul aparatului *Falling Number* care măsoară activitatea alfa-amilazelor din bob (Tabelul 3).

Tabelul 3
Comportarea la încolțirea în spic a soiului Pitar comparativ cu martorii – Glosa și Boema 1)
 (Preharvest sprouting of Pitar cultivar versus the checks – Glosa and Boema 1)

Soiul	Încolțirea în spic (note 1-9)			FN		
	2012	2013	Media	2012	2013	Media
Glosa	2,3	5	3,7	586	424	505
Boema 1	4,2	7,7	6	611	346	479
Pitar	2,2	3,5	2,9	572	460	516

În cele două grafice din figura 7, s-a realizat o centralizare a tuturor parametrilor de calitate analizați, din care reiese superioritatea soiului Pitar comparativ cu soiurile martor. Se poate constata că acesta depășește martorii cu 2-3% în ce privește conținutul de proteine, iar calitatea proteinelor este cu mult mai bună.

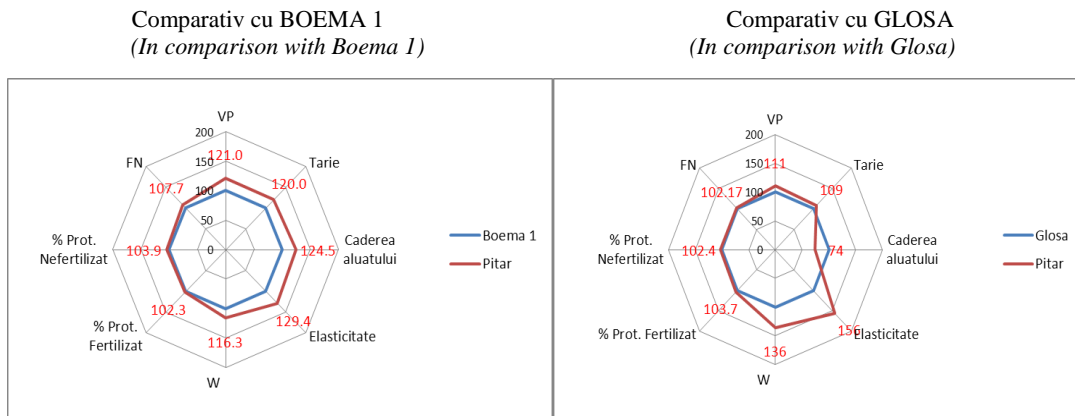


Figura 7 – Centralizarea datelor privind caracteristicile de calitate
(The centralization of data regarding the quality traits)

Distribuțiile corelate ale producțiilor soiului Pitar față de cele ale soiului martor, obținute în cele 74 de experiențe, reprezentând culturi comparative efectuate în 4 ani, în mai multe localități, cu și fără fertilizare suplimentară cu azot, arată că soiul Pitar a realizat producții asemănătoare cu cele ale soiului Glosa, soi intens cultivat în prezent în țară (Figura 8).

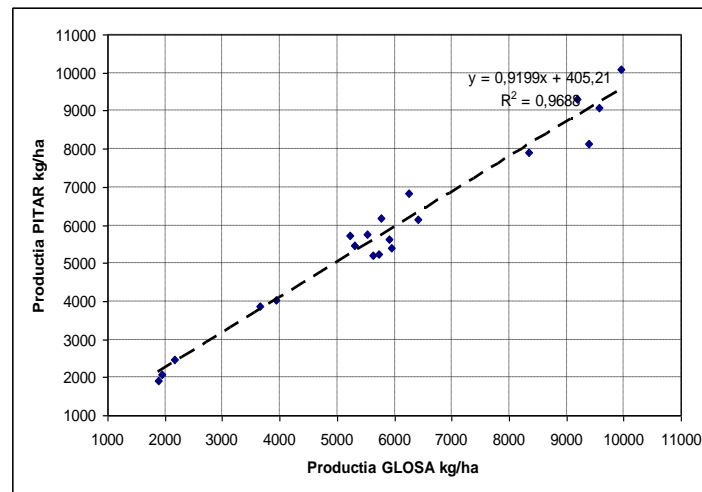


Figura 8 – Distribuția corelată a producțiilor soiurilor Pitar și Glosa în 74 experiențe
(The correlated distribution of yields of Pitar and Glosa in 74 trials)

În condiții favorabile, producția maximă a soiului Pitar a fost de 10079 kg/ha iar a soiului Glosa a fost de 10055 kg/ha. În condiții nefavorabile, producția minimă a soiului Pitar nu a coborât sub cea a soiului Glosa, fiind de 1540 kg/ha la Pitar și 1381 la Glosa. Ca medie, soiul Pitar a fost apropiat de Glosa în ce privește nivelul de producție (Figura 8, tabelul 4).

Tabelul 4

Producțiile maxime, minime și medii ale soiului Pitar comparativ cu cele ale soiului Glosa
(Maximum, minimum and average yields of Pitar cultivar versus Glosa cultivar)

Nivelul producției	Pitar (kg/ha)	Glosa (kg/ha)
Maxim	10079	10066
Minim	1540	1381
Media	5424 98,4%	5522 100%
s%	36,6%	38,3%

Realizând o sinteză a producțiilor soiului Pitar comparativ cu soiurile Boema 1 și Glosa, se constată, că producțiile soiului Pitar sunt asemănătoare cu ale martorilor, atât pe ani cât și ca medie pe toți anii (Figura 9).

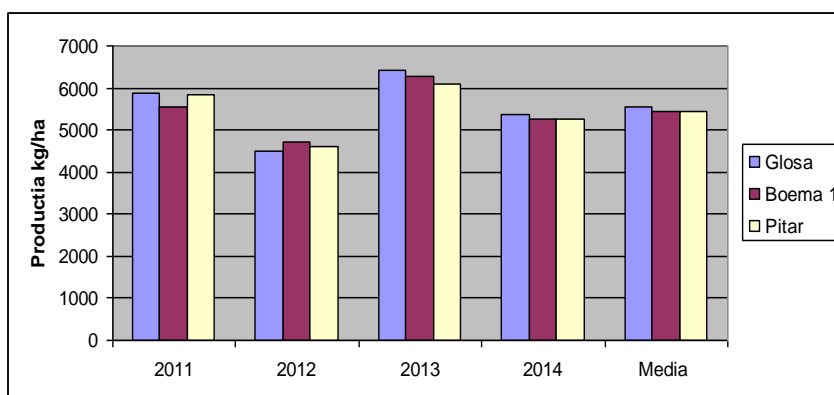


Figura 9 – Producțiile medii obținute în urma testărilor din 20 condiții diferite de mediu (localități x nivel de fertilizare cu azot) în 4 ani
(The average yields obtained from trials in 20 different environmental conditions: locations x fertilization, in 4 years)

În ceea ce privește rezistența la principalele boli, soiul Pitar a fost rezistent la rugina brună, posedând gena *Lr 34* care conferă o rezistență parțială de plantă adultă, iar la celelalte boli reacția de rezistență a fost asemănătoare cu cea a martorilor, prezentând un nivel mediu (Tabelul 5). Se poate presupune că în structura genetică a acestor soiuri există aproximativ aceleași gene pentru rezistența la boli.

Tabelul 5

Rezistența la unii patogeni importanți ai grâului, prezenți în România
(Resistance to some of the main wheat diseases present in Romania)

Soiul	Rugina brună	Rugina galbenă	Septoria	Fusarium AUDPC	Făinare
Glosa	70 MSS	6	5	135	2,4
Boema 1	10 MR/MS	5	5	187	2,3
Pitar	5 MR/MS	5	6	203	2,1

Soiul Pitar a prezentat o rezistență bună la cădere și o rezistență apropiată de cea a soiurilor martor la ger și secetă în testare artificială (Tabelul 6). Rezistența la secetă a fost estimată prin măsurarea diferenței normalizate a indicelui de vegetație (NDVI) după supunerea plantulelor la stres hidric prin uscare treptată (<http://repository.cimmyt.org/xmlui/bitstream/handle/10883/1287/96140>).

Tabelul 6

Rezistența la factorii abiotici
(Resistance to some abiotic factors)

Soiul	Rezistența la cădere	Rezistența la ger (testare artificială)	Rezistența la seceta (NDVI) (testare artificială)
Glosa	5,2	5,5	0,289
Boema 1	6,4	6,5	0,257
Pitar	3,1	6	0,284

În sinteză, se poate aprecia că prin înregistrarea soiului Pitar se realizează o diversificare genetică a sortimentului de soiuri de grâu cultivat în România pentru mai multe caractere agronomice ca: precocitatea, rezistența la cădere și la încolțirea în spic, dar mai ales pentru îmbunătățirea caracteristicilor de calitate.

CONCLUZII

Înregistrat în 2015, soiul Pitar aduce o contribuție la îmbunătățirea calității grâului românesc, prin caracteristicile superioare de calitate pe care le are, respectiv gluten mai tare și mai elastic.

În ciuda binecunoscutei relații negative între producție și concentrația de proteine în bob, s-a constatat că soiul Pitar a fost apropiat ca producție de soiul Glosa, soi intens cultivat în prezent în România, dar ușor superior din punct de vedere al conținutului de proteine în bob.

În ce privește caracteristicile fiziologice, soiul Pitar prezintă rezistență îmbunătățită la cădere, încolțirea în spic și la rugina brună.

Soiul Pitar este un genitor valoros, în special pentru caracteristicile de calitate, fiind folosit deja intens pentru crearea materialului inițial de ameliorare, cu scopul obținerii de soiuri noi productive și cu însușiri superioare de calitate.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- CIOBĂNESCU, C.M., 2008 – *Cercetări privind fundamentarea lucrărilor de ameliorare pentru creșterea conținutului de protein în bobul de grâu*. Teză de doctorat, Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară, București.
- LUO, C., GRIFFIN, W.B., BRANLARD, G., MCNEIL, D.L., 2001 – *Comparison of low- and high molecular-weight wheat glutenin allele effects on flour quality*. Theor.Appl. Genet., 102: 1088-1098.
- MARADIN, F.A., 2012 – *Posibilități de ameliorare a potențialului calitativ al grânelor românești*. Teză de doctorat, Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară, București.
- MARTA, A.D, GRIFONI, D., MANCINI, M, ZIPOLI, G., ORLANDINI, S., 2010 – *The influence of climate on durum wheat quality in Tuscany, Central Italy*. Int. J. Biometeorol., 55: 87-96.
- SOUZA, E.J., MARTIN, J.M., GUTTIERI, M.J., O'BRIEN, K.M., HABERNICHT, D.K., LANNING, S.P., MCLEAN, R., CARLSON ,G.R. AND TALBERT, L.E., 2004 – *Influence of Genotype, Environment, and Nitrogen Management on Spring Wheat Quality*. Crop Science, 44, 2: 425-432.
- SULEK, A., PODOLSKA, G., MIKOS, M., 2011 – *The influence of soil conditions on grain quality of spring wheat*. Proceedings of the International Conference on Information and Communication Technologies for Sustainable Agri-production and Environment (HAICTA 2011), Skiathos, 8-11 September, 2011, pg: 803-811.
- TIPPLES, K. H., 1992 – *Quality evaluations methods for red spring wheat*. Grain Research Laboratory Division of the Canadian Grain Commission: 9.
- TRIBOI, E. and BRANLARD, G., 1990 – *Environmental and husbandry effects on the content and composition of protein in wheat*. Aspects of Applied Biology, 25. Cereal Quality II: 149-157.
- TRIBOI E. and TRIBOI-BLONDEL A.M., 2001 – *Environmental effects on wheat grain growth and composition*. Aspects of Applied Biology, 64. Wheat Quality: 91-100.
- <http://repository.cimmyt.org/xmlui/bitstream/handle/10883/1287/96140.pdf>

Prezentată Comitetului de redacție la 1 noiembrie 2015