

INFLUENȚA NIVELULUI DE FERTILIZARE ASUPRA PRODUCȚIEI ȘI A UNOR INDICI CALITATIVI LA UN SET DE SOIURI DE GRÂU DE TOAMNĂ

THE INFLUENCE OF FERTILIZATION LEVEL ON YIELD AND SOME QUALITY INDICATORS AT A SET OF WINTER WHEAT VARIETIES

OVIDIU ADRIAN CECLAN¹, IONUȚ RACZ, ROZALIA KADAR,
LOREDANA ANCUȚA CECLAN, FLORIN RUSSU

Abstract

Among all agricultural crops wheat is one the most important crop. Choosing varieties depending on the climatic conditions that are associated with applied technology is a decisive factor in successful wheat crop, both in terms of production and quality. The purpose of this research was studying the potential of winter wheat varieties in terms of yield and quality indicators due to the application of two levels of NP fertilizer 250 N₅₀P₅₀K₀ kg/ha in the autumn and 200 kg N₆₆/ha in the spring. The 23 studied varieties were placed in polifactorial experience over two years in 2013 respectively 2014. The balanced grid method in six repetitions was used. In the two years 2013 and 2014, all experimental varieties responded differently to environmental conditions and fertilizers as revealed the interpretation of data using statistical models. To all studied varieties yield and quality indicators were influenced by the fertilization level. The influence of pedo-climatic conditions, applied technologies and fertilizers level at ARDS Turda showed that all varieties with small yield had higher protein and gluten content respectively Zeleny index.

Cuvinte cheie: grâu de toamnă, producție, indici de calitate.

Key words: winter wheat, production, quality indices.

INTRODUCERE

Grâul este una dintre cele mai importante plante cultivate în lume, având o mare pondere în alimentația umană și animală. Suprafețele întinse pe care este semănat, precum și atenția de care se bucură, se datorează următoarelor avantaje: (1) conținutului ridicat al boabelor în hidrați de carbon și proteine și raportului dintre aceste substanțe, corespunzător cerințelor organismului uman; (2) conservabilității îndelungate a boabelor și faptului că pot fi transportate fără dificultate; (3) planta are plasticitate ecologică mare, grânele fiind cultivate în zone cu climate și soluri foarte diferite; cu posibilități de mecanizare integrală a culturii (B â l t e a n u și colab., 1991). Grâul este bogat în proteine (7-22%), reprezentate prin prolamine (35-45%), glutenine (35-40%), globuline (15-20%)

¹ Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Turda. E-mail: office@scdaturda.ro

și albumine (2-5%) care asigură creșterea și dezvoltarea organismului și dețin rol biocatalitic și energetic foarte important (C e a p o i u și colab., 1984).

Producția de grâu este dependentă de potențialul genetic general al plantei, care la rândul ei se realizează pe seama elementelor de productivitate. Elementele de productivitate reprezintă la rândul lor însușiri complexe, care au un determinism poligenic, conferind specificitatea fiecărui genotip în parte. Productivitatea cultivarului este dependentă de factorul ereditar, asupra căruia în exprimarea fenotipică un rol major îl au condițiile de mediu, cât și interacțiunea genotip – mediu (K n e ž e v i ć și colab., 2008; R a c z și colab., 2013).

Capacitatea de producție este un caracter cantitativ complex, determinat de factori intrinseci (componentele producției) și de factori de influență (rezistența la acțiunea nefavorabilă a factorilor extremi) (R a c z și colab., 2014).

Alegerea soiurilor în funcție de zonă, respectiv condițiile pedoclimatice, asociate cu tehnologia aplicată sunt factori hotărâtori în reușita culturii de grâu, atât sub aspect productiv, cât și calitativ.

Boabele de grâu sunt utilizate îndeosebi pentru producerea făinii, destinată fabricării pâinii – aliment de bază pentru un număr mare de oameni, și furnizează circa 20% din totalul kaloriilor consumate de om. De asemenea, boabele de grâu sunt folosite pentru fabricarea pastelor făinoase, precum și ca materie primă pentru produse industriale foarte diferite amidon, gluten, alcool etilic, bioetanol utilizat drept carburant (M u n t e a n și colab., 2003).

Scopul lucrării este studierea potențialului de producție și de calitate a unor soiuri de grâu de toamnă, ca urmare a aplicării de doze diferite de fertilizare și anume fertilizare de bază și fertilizare suplimentară cu îngrășămintă de tip N, P.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele au fost amplasate în cadrul câmpului aparținând laboratorului de Ameliorare a cerealelor păioase. Perimetrul Stațiunii de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Turda face parte, sub aspectul fizico-geografic, din Podișul Transilvaniei și este situat la limita vestică a acestuia. Relieful este reprezentat de trei formațiuni distincte:

- dealuri joase de podiș;
- terasa superioară a râului Arieș;
- văi secundare.

În cadrul experiențelor au fost studiate 23 de soiuri de grâu de toamnă create la S.C.D.A. Turda și la alte stațiuni sau companii. Sistemul de așezare a experiențelor a fost metoda grilajului pătrat balansat în 6 repetiții (3 + 3) cu două niveluri de fertilizare, plantă premergătoare fiind mazărea.

Fiecare variantă experimentală a fost semănată în parcele de 7 m² urmând ca înainte de recoltat, după efectuarea eliminărilor, suprafața recoltabilă să rămână de 5 m². În cei doi ani experimentali, 2013, respectiv 2014, recoltatul s-a realizat individual pentru fiecare parcelă experimentală stabilindu-se producția și umiditatea, iar pentru recolta din 2014 s-a determinat și conținutul de proteină, gluten și indicele Zeleny.

Soiurile studiate au fost Arieșan, folosit ca martor, Flamura 85, Dropia, Apullum, Aniversar, Ardeal, Gasparom, Magistral, Esențial, Delabrad 2, Faur F, Glosa, Gruia, Turda 2000, Dumbrava, Drobeta, Voroneț, Serina, Josef, Exotic, Crișana, Litera și FDL Miranda.

În ceea ce privește temperaturile medii lunare înregistrate acestea nu s-au abătut semnificativ de la normala calculată pe 55 de ani. Nivelul precipitațiilor la Turda pentru anul agricol 2012-2013 au fost mai mici comparativ cu normala pe 55 de ani în lunile noiembrie, decembrie, iulie și august, iar în anul agricol 2013-2014 au fost mai mari în lunile septembrie, octombrie, ianuarie, iulie și august. Precipitațiile ridicate din lunile iulie și august pot influența calitatea recoltelor obținute dacă acestea se suprapun cu perioada recoltatului.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În tabelul 1 sunt prezentate producțiile medii obținute în cei doi ani experimentali 2013 și 2014 la cele două niveluri de fertilizare: $N_{50}P_{50}K_0$, 250 kg/ha aplicate în toamnă și suplimentar N_{66} , 200 kg/ha aplicat în primăvară.

Tabelul 1

Producții medii obținute la unele soiuri de grâu de toamnă la S.C.D.A. Turda în anii 2013 și 2014
(Average yield of some winter wheat varieties at ARDS Turda in the years 2013 and 2014)

Nr. crt.	Soiul	2013		2014	
		$N_{50}P_{50}K_0$	$N_{50}P_{50}K_0 + N_{66}$	$N_{50}P_{50}K_0$	$N_{50}P_{50}K_0 + N_{66}$
1	Arieșan	6,4	6,7	7,4	8,9
2	Flamura 85	6,2	6,8	6,7	9,5
3	Dropia	6,0	6,8	6,7	9,6
4	Apullum	6,0	6,7	6,4	9,0
5	Aniversar	6,2	6,7	7,1	7,7
6	Ardeal	6,4	6,8	6,8	9,2
7	Gasparom	6,9	7,3	7,1	8,5
8	Magistral	6,3	6,7	6,9	9,3
9	Esențial	5,7	6,4	6,3	9,0
10	Delabrad 2	5,0	6,6	6,7	9,3
11	Faur F	6,5	6,6	7,3	10,0
12	Glosa	6,8	7,2	5,7	9,6
13	Gruia	6,3	6,7	7,0	9,7
14	Turda 2000	5,0	5,9	5,1	7,4
15	Dumbrava	6,9	7,3	7,4	9,2
16	Drobeta	6,2	7,1	6,3	9,4
17	Voronet	6,3	6,8	6,6	9,3
18	Serina	5,8	6,6	7,1	9,4
19	Josef	6,0	6,5	6,5	10,1
20	Exotic	6,7	7,5	7,2	10,7
21	Crișana	6,5	6,9	6,2	9,5
22	Litera	6,0	6,6	7,5	9,9
23	FDL Miranda	6,3	7,1	6,8	10,5

În cei doi ani experimentali, 2013 și 2014, rezultatele obținute au înregistrat sporuri de producție în cazul aplicării suplimentare de îngrășăminte la toate soiurile studiate. În anul 2014 producțiile obținute la cele două niveluri de fertilizare au fost mai mari la toate soiurile comparativ cu anul 2013.

De asemenea, aplicarea de îngrășăminte contribuie decisiv sub aspect calitativ, existând o corelație strânsă între cantitatea de îngrășăminte și conținutul de proteină, de gluten și, respectiv, valoarea indicelui Zeleny.

În tabelul 2 este prezentată analiza varianței pentru cele două niveluri de fertilizare aplicate la grâul de toamnă la S.C.D.A. Turda în anii experimentali 2012-2013 și 2013-2014.

Pentru cazul aplicării a 250 kg N₅₀P₅₀K₀/ha în toamnă reiese că diferențele înregistrate între ani au fost semnificative iar pentru soiuri, respectiv, ani x soiuri au fost distinct semnificative.

Diferențele înregistrate la fertilizarea suplimentară în primăvară de 200 kg N₆₆/ha au fost foarte semnificative pentru ani, semnificative pentru soiuri iar pentru ani x soiuri au fost distinct semnificative.

Tabelul 2

Analiza varianței pentru cele două niveluri de fertilizare aplicate la cultura comparativă cu soiuri de grâu toamnă la S.C.D.A. Turda, în anii 2013 și 2014
(Analysis of variance for the two levels of fertilizer applied in the trials of winter wheat varieties at ARDS Turda, in 2013 and 2014)

Sursa variației	N ₅₀ P ₅₀ K ₀				N ₅₀ P ₅₀ K ₀ + N ₆₆		
	GL	SP	s ²	Proba F	SP	s ²	Proba F
Ani (A)	1	10,028	10,028	87,86*	223,445	223,445	1664,97***
Soiuri (S)	22	26,626	1,210	11,94**	30,444	1,384	23,55*
A x S	22	11,126	0,506	4,98**	14,562	0,662	11,26**
Repetiții (R)	2	0,384	0,192		0,074	0,037	
A x R	2	0,228	0,114		0,268	0,134	
S x R	44	4,362	0,099		2,336	0,053	
A x S x R	44	4,558	0,103		2,835	0,064	
Eroarea A	2	0,228	0,114		0,268	0,134	
Eroarea S	88	8,921	0,101		5,171	0,059	
T o t a l	137	57,312			273,964		

Din rezultatele obținute la S.C.D.A. Turda în anul 2013, la unele soiuri de grâu de toamnă la fertilizarea aplicată în toamnă cu 250 kg N₅₀P₅₀K₀/ha, a rezultat că soiul Dumbrava a înregistrat o diferență de producție asigurată statistic semnificativ pozitiv, pentru soiurile Esențial și Serina diferențe asigurate statistic semnificativ negativ iar pentru soiurile Delabrad 2 și Turda 2000 diferențele asigurate statistic au fost foarte semnificativ negative față de martor.

În cazul fertilizării suplimentare în primăvară cu 200 kg N₆₆/ha, soiurile Drobeta și FDL Miranda au înregistrat sporuri asigurate statistic semnificativ pozitive, soiurile Gasparom și Glosa - diferențe asigurate statistic distinct semnificativ, soiurile Dumbrava

și Exotic au înregistrat diferențe asigurate statistic foarte semnificativ pozitive, iar la soiul Turda 2000, diferența asigurată statistic foarte semnificativ negativă față de martor.

Tabelul 3

Influența fertilizării asupra producției la soiurile de grâu de toamnă la S.C.D.A. Turda, în 2013
(Influence of fertilization applied on yield of winter wheat varieties at ARDS Turda, in 2013)

Nr. crt.	Soiul	N ₅₀ P ₅₀ K ₀				N ₅₀ P ₅₀ K ₀ + N ₆₆			
		t/ha	%	Dif.	Semnif.	t/ha	%	Dif.	Semnif.
1	Ariesan	6,4	100,0	0,00	mt.	6,7	100,0	0,00	mt.
2	Flamura 85	6,2	97,4	-0,17	-	6,8	102,0	0,13	-
3	Dropia	6,0	94,2	-0,37	-	6,8	102,5	0,17	-
4	Apullum	6,0	94,8	-0,33	-	6,7	100,5	0,03	-
5	Aniversar	6,2	96,9	-0,20	-	6,7	100,0	0,00	-
6	Ardeal	6,4	100,0	0,00	-	6,8	102,0	0,13	-
7	Gasparom	6,9	107,9	0,50	-	7,3	109,0	0,60	**
8	Magistral	6,3	99,0	-0,07	-	6,7	100,0	0,00	-
9	Esential	5,7	90,1	-0,63	0	6,4	96,0	-0,27	-
10	Delabrad 2	5,0	79,1	-1,33	000	6,6	98,5	-0,10	-
11	Faur F	6,5	102,6	0,17	-	6,6	99,5	-0,03	-
12	Glosa	6,8	106,3	0,40	-	7,2	105,5	0,50	**
13	Gruia	6,3	99,5	-0,03	-	6,7	100,5	0,03	-
14	Turda 2000	5,0	78,0	-1,40	000	5,9	88,5	-0,77	000
15	Dumbrava	6,9	104,4	0,53	*	7,3	110,0	0,67	***
16	Drobeta	6,2	97,9	-0,13	-	7,1	106,0	0,40	*
17	Voroneț	6,3	99,0	-0,07	-	6,8	102,5	0,17	-
18	Serina	5,8	90,6	-0,60	0	6,6	99,5	-0,03	-
19	Josef	6,0	93,7	-0,40	-	6,5	97,0	-0,20	-
20	Exotic	6,7	102,2	0,33	-	7,5	113,0	0,87	***
21	Crișana	6,5	102,6	0,17	-	6,9	103,5	0,23	-
22	Litera	6,0	94,2	-0,37	-	6,6	98,5	-0,10	-
23	FDL Miranda	6,3	99,0	-0,07	-	7,1	106,0	0,40	*
DL (p 5%)		0,51				0,34			
DL (p 1%)		0,69				0,46			
DL (p 0,1%)		0,90				0,60			

În anul 2014 producțiile obținute la soiurile de grâu de toamnă studiate la S.C.D.A. Turda, în cazul fertilizării aplicate în toamnă cu 250 kg N₅₀P₅₀K₀/ha, au înregistrat diferențe asigurate statistic semnificativ negative față de martor soiurile Flamura 85, Dropia, Ardeal și FDL Miranda, distinct semnificativ negative soiurile Delabrad, Voroneț și Josef și foarte semnificativ negative soiurile Apullum, Esențial, Glosa, Turda 2000 și Crișana.

Diferențele de producție obținute în cazul fertilizării suplimentare cu 200 kg N₆₆/ha au fost semnificativ pozitive la soiurile Drobeta, Serina și Crișana, distinct semnificativ

pozitive la soiurile Flamura 85, Dropia, Glosa și Gruia, foarte semnificativ pozitive la soiurile Faur F, Josef, Exotic, Litera și FDL Miranda iar foarte semnificativ negative la soiurile Aniversar și Turda 2000.

Tabelul 4

Influența fertilizării asupra producției la soiurile de grâu de toamnă la S.C.D.A. Turda, în 2014
(Influence of fertilization applied on yield of winter wheat varieties at ARDS Turda, in 2014)

Nr. crt.	Soiul	N ₅₀ P ₅₀ K ₀				N ₅₀ P ₅₀ K ₀ + N ₆₆			
		t/ha	%	Dif.	Semnif.	t/ha	%	Dif.	Semnif.
1	Arieșan	7,4	100,0	0,00	mt.	8,9	100,0	0,00	mt.
2	Flamura 85	6,7	90,6	-0,70	0	9,5	106,7	0,60	**
3	Dropia	6,7	90,6	-0,70	0	9,6	107,1	0,63	**
4	Apullum	6,4	85,7	-1,07	000	9,0	100,7	0,07	-
5	Aniversar	7,1	95,1	-0,37	-	7,7	85,8	-1,27	000
6	Ardeal	6,8	91,0	-0,67	0	9,2	103,4	0,30	-
7	Gasparom	7,1	95,1	-0,37	-	8,5	95,5	-0,40	-
8	Magistral	6,9	93,3	-0,50	-	9,3	103,7	0,33	-
9	Esential	6,3	84,3	-1,17	000	9,0	100,7	0,07	-
10	Delabrad 2	6,7	90,1	-0,73	00	9,3	103,7	0,33	-
11	Faur F	7,3	97,8	-0,17	-	10,0	111,6	1,03	***
12	Glosa	5,7	77,1	-1,70	000	9,6	107,8	0,70	**
13	Gruia	7,0	94,2	-0,43	-	9,7	108,6	0,77	**
14	Turda 2000	5,1	68,2	-2,37	000	7,4	82,8	-1,53	000
15	Dumbrava	7,4	99,6	-0,03	-	9,2	103,0	0,27	-
16	Drobeta	6,3	84,8	-1,13	000	9,4	105,6	0,50	*
17	Voronet	6,6	88,3	-0,87	00	9,3	103,7	0,33	-
18	Serina	7,1	96,0	-0,30	-	9,4	105,6	0,50	*
19	Josef	6,5	87,4	-0,93	00	10,1	113,1	1,17	***
20	Exotic	7,2	96,9	-0,23	-	10,7	119,4	1,73	***
21	Crisana	6,2	83,0	-1,27	000	9,5	106,3	0,57	*
22	Litera	7,5	101,3	0,10	-	9,9	111,2	1,00	***
23	FDL Miranda	6,8	91,9	-0,60	0	10,5	117,2	1,53	***
DL (p 5%)		0,53				0,45			
DL (p 1%)		0,71				0,60			
DL (p 0,1%)		0,93				0,78			

Din studiul corelațiilor dintre producție și conținutul în proteină, gluten, respectiv valoarea indicelui Zeleny, pentru soiurile de grâu toamnă examinate la S.C.D.A. Turda în cazul aplicării fertilizării în toamnă 250 kg N₅₀P₅₀K₀/ha, s-a constatat că acestea au fost negative și semnificative (Figura 1).

Și în cazul fertilizării suplimentare în primăvară 200 kg N₆₆/ha aceste corelații au fost negative și semnificative dar cu valori mai ridicate ale coeficienților de corelație decât în primul caz (Figura 2).

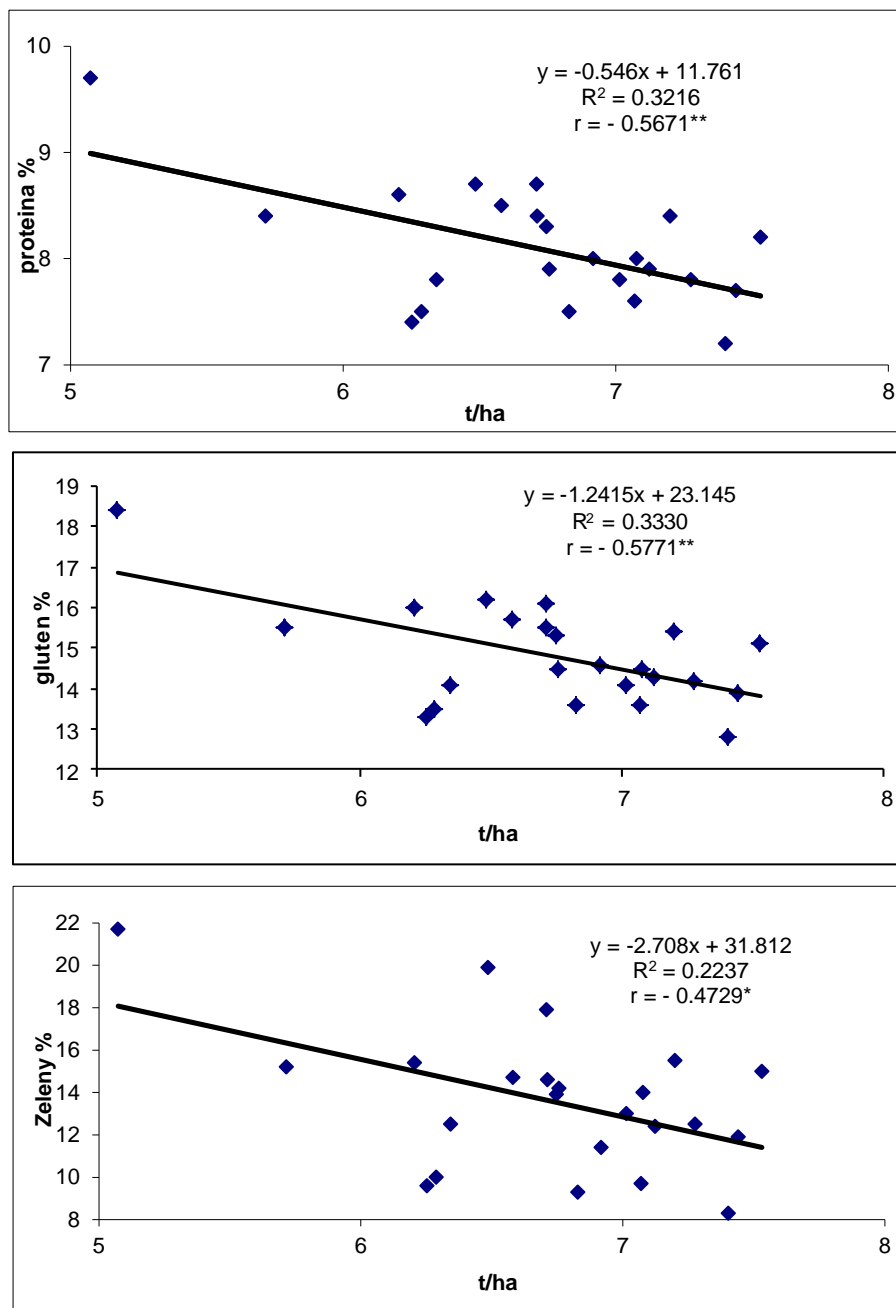


Figura 1 – Corelația dintre producție și conținutul de proteină, gluten și indicele Zeleny la unele soiuri de grâu de toamnă în cazul fertilizării de bază cu 250 kg N₅₀P₅₀K₀/ha la S.C.D.A. Turda, în 2014
(The correlation between yield and protein content, gluten content and Zeleny index at some winter wheat varieties for basic fertilization with 250 kg N₅₀P₅₀K₀/ha at ARDS Turda, in 2014)

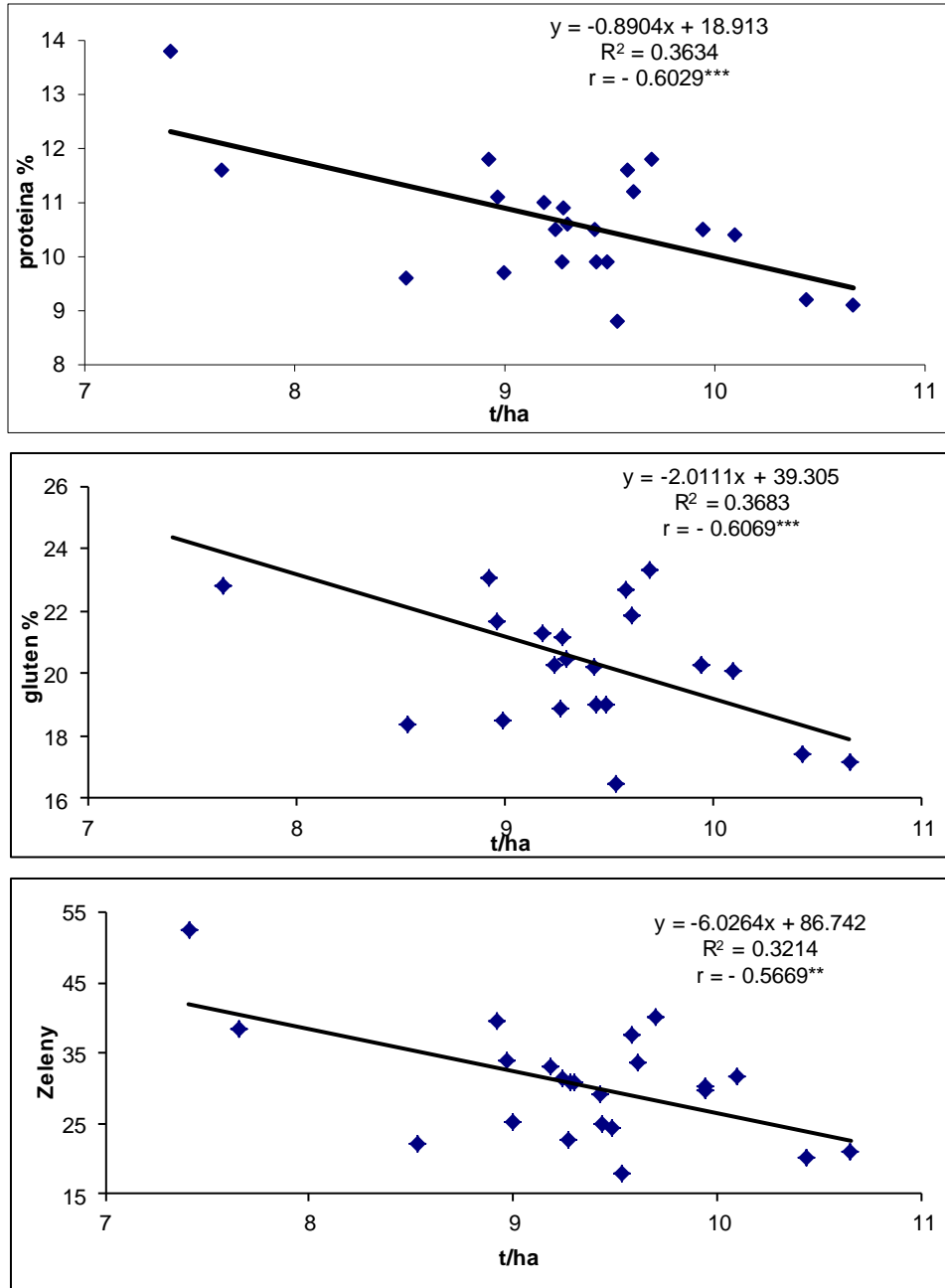


Figura 2 – Corelația dintre producție și conținutul de proteină, gluten și indicele Zeleny la unele soiuri de grâu de toamnă în cazul fertilizării de bază cu 250 kg N₅₀P₅₀K₀/ha și suplimentară 200 kg N₆₆/ha la S.C.D.A. Turda, în 2014

(The correlation between yield and protein content, gluten content and Zeleny index at some winter wheat varieties for basic fertilisation with 250 kg N₅₀P₅₀K₀ kg/ha and additional one of 200 kg N₆₆/ha at ARDS Turda, in 2014)

CONCLUZII

Din analiza rezultatelor se constată că toate soiurile testate reacționează favorabil la fertilizare, prin sporuri de producție astfel existând diferențe între soiuri privind reacția la fertilizare.

Producțiile reduse și de slabă calitate a recoltelor sunt adesea consecința tehnologiei de proastă calitate dar și fertilizării insuficiente sau lipsa acesteia, nerespectarea asolamentelor și nu în ultimul rând folosirea genotipurilor neadecvate pentru zona în care sunt cultivate.

Indicii de calitate au fost influențați de nivelul de fertilizare pentru fiecare genotip. Soiurile care au obținut recolte mai scăzute au conținut de proteină, gluten, respectiv indice Zeleny, mai mari pentru fiecare din cele două niveluri de fertilizare.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- BÂLTEANU, GH., SALONTAI, AL., VASILICĂ, C., BÂRNAURE, V., BORCEAN, I., 1991 – *Fitotehnie*. Edit. Didactică și Pedagogică, București.
- CEAPOIU, N., BÎLTEANU, GH., HERA, CR., SĂULESCU, N.N., NEGULESCU, FLOARE, BĂRBULESCU, AL., 1984 – *Grâul*. Edit. Academiei R.S.R., București.
- KNEŽEVIĆ, D., ZEČEVIĆ, VESELINKA, ĐUKIĆ, NEVENA, DODIG, D., 2008 – *Genetic and Phenotypic Variability of Grain Mass per Spike of Winter Wheat Genotypes (Triticum aestivum L.)*. Kragujevac J. Sci., 30: 131-136.
- RACZ, IONUȚ, HAȘ, IOAN, MOLDOVAN, VASILE, KADAR, ROZALIA CECLAN, ADRIAN, 2014 – *Evaluarea stabilității producției și a principalelor componente ale acesteia la un grup de soiuri de grâu toamnă*. An. INCDA. Fundulea, LXXXI.
- RACZ, I., DUDA, M.M., ROZALIA KADAR, MOLDOVAN, V., CECLAN, O.A., 2013 – *Response of grain yield and protein content of wheat varieties to different levels of fertilizers*. Bulletin of University of Agricultural Science and Veterinary Medicine, vol.70.
- MUNTEAN, L.S., BORCEAN, I., AXINTE, M., ROMAN, GH. V., 2003 – *Fitotehnie*. Edit. "Ion Ionescu de la Brad", Iași.

Prezentată Comitetului de redacție la 8 mai 2015