

**AMESTECUL DE GENOTIPURI – FACTOR TEHNOLOGIC DE
STABILITATE CANTITATIVĂ ȘI CALITATIVĂ A PRODUCȚIEI
DE GRÂU CULTIVAT ÎN SISTEM ECOLOGIC
II. AMESTECUL DE SOIURI – FACTOR DE STABILITATE
A CALITĂȚII PRODUCȚIEI DE BOABE LA GRÂUL CULTIVAT
ÎN SISTEM ECOLOGIC**

**THE MIXTURES OF GENOTYPES – A QUANTITATIVE AND QUALITATIVE
STABILITY FACTOR OF ORGANIC WINTER WHEAT
II. THE MIXTURES OF GENOTYPES – A STABILITY FACTOR OF GRAINS
QUALITY OF ORGANIC WINTER WHEAT**

ION TONCEA¹

Abstract

The quality studies of the winter wheat were performed on the wheat grain samples from the experiments carried on 2010-2014 in the field of the Research, Innovation and Technical Assistance Centre of Ecological Agriculture, part of NARDI Fundulea. These studies have as main objective to test if cultivation of a mixture of two different wheat varieties could be an alternative to the wheat blending process in the milling industry which have a huge impact on the protein, gluten and ash content of wheat. Also, it was tested whether negative relationship between wheat yield and protein content is valid in organic agriculture too.

Cuvinte cheie: grâu de toamnă, soi, amestec, proteine, gluten, cenușă, ecologic.

Keywords: winter wheat, genotype, mixture, proteins, gluten, ash, organic.

INTRODUCERE

Cultivarea de amestecuri de soiuri de grâu este un factor de stabilitate a producției de grâu certificat ecologic și din punct de vedere calitativ (Toncea și colab., 2010). De asemenea, Sarandom & Sarandom (1995) au constatat că la grâul nefertilizat cu îngrășăminte chimice, așa cum se practică în agricultura ecologică, conținutul de proteine este mai mare la amestecul de soiuri decât la varietățile pure, de mare productivitate și egal cu conținutul soiului cu cel mai mare conținut de proteine și productivitate mai mică. Totuși, creșterea atât a conținutului de proteine, cât și a producției nu este posibilă din cauza relației negative care există între producția de boabe și conținutul de proteine

¹ I.N.C.D.A. Fundulea. E-mail: toncea@ricic.ro

(Kramer, 1979; Lauffer, Rauch și Busch, 1985, citați de Sarandom & Sarandom, 1995), dar pare a fi posibilă doar în sistem ecologic (Toncea și colab., 2010). Întrucât studii comparative privind conținutul de proteine la amestecul de soiuri și la soiurile pure sunt puține (Sarandom & Sarandom, 1995) și numai Toncea și colaboratorii (2010) au efectuat astfel de studii la grâul cultivat în sistem ecologic, iar folosirea amestecurilor de soiuri în producția de grâu este discutabilă (American Society of Agronomy, 2012). Am considerat necesar să reverificăm dacă amestecul din câmp a două soiuri de grâu poate fi o alternativă la amestecurile de semințe care se fac în procesul de morărit (Noyan Erik, 2014), de îmbunătățire și a calității producției de boabe la grâul cultivat în sistem ecologic în ceea ce privește conținutul de proteine, de gluten și de cenușă și dacă relația inversă dintre producția de boabe și conținutul de proteine sau gluten este valabilă și la grâul cultivat în sistem ecologic.

MATERIAL ȘI METODE

Studiile de calitate au fost efectuate pe probe de boabe de grâu din experiența efectuată la I.N.C.D.A. Fundulea în perioada 2010-2014, cu patru forme de (micro)relief (A1 – teren plan, A2 – frunte de pantă SE, A3 – crov și A4 – frunte de pantă SV) și patru genotipuri de grâu – două soiuri și două amestecuri de soiuri de grâu (S1– Boema, în 2010 și 2011 și Izvor, în 2012-2014; S2 – Apache, în 2010 și 2011 și Glosa, în 2012-2014; 75%S1+25%S2 și 50%S1+50%S2), ale cărei rezultate de productivitate au fost prezentate în partea I (Toncea, 2017).

Aceste studii vizează următorii indicatori de calitate ai grâului pentru panificație:

- conținutul de proteine (%), care indică puterea aluatului, capacitatea de absorbție a apei și toleranța la învechire a pâinii;
- conținutul de gluten (%), care exprimă elasticitatea aluatului;
- conținutul de cenușă (%), care indică conținutul de substanțe minerale și clasifică sortimentele de făină (Ordin M.A.A., M.S.F. și A.N.P.C. nr. 250/531/83 din 2002).

Acești indicatori de calitate au fost determinați cu INSTALAB 660, un echipament Dickey-john tip NIR (Near Infrared Reflectance) la șrotul rezultat prin măcinarea probelor de boabe cu morișca de laborator SJ 500 compatibilă cu echipamentele de analiză tip NIR.

Prelucrarea datelor experimentale s-a făcut cu ajutorul analizei varianței cu doi factori, al coeficientului de variație în timp și spațiu și al corelației dintre parametrii studiați.

De asemenea, conform datelor din tabelul 1, din punct de vedere calitativ soiurile de grâu experimentate, Boema și Apache, sunt foarte diferite, iar Izvor și Glosa sunt mai puțin diferite.

Tabelul 1

Conținutul de proteine al soiurilor de grâu experimentate
(The grains protein contents of the tested winter wheat varieties)

Înșușirea	Boema (S1)	Apache (S2)	Izvor (S1)	Glosa (S2)
Conținut de proteine (%)	13,7	11-13	13,4	13,7
Conținut de gluten umed (%)	-	24-26	-	-

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Indicatorii de calitate ai boabelor de grâu măsurați în experiența cu soiuri și amestecuri de soiuri de grâu – conținutul de proteine, de gluten și de cenușă, confirmă rezultatele științifice de până acum, iar unele sunt specifice acestui studiu.

Astfel, valorile F ale conținutul de proteine și de gluten umed (tabelul 2) au fost, indiferent de anul de cultură, (micro)relief sau planta premergătoare, constant mai mari decât valorile F teoretice care au probabilitatea $p = 1\%$ de a fi depășite datorită fluctuației întâmplătoare, numai în cazul factorului B, genotipul cultivat. Efectul celuilalt factor experimental, A – (micro)relieful terenului și al interacțiunii dintre factorii experimentali (AxB) a fost constant nesemnificativ, cu două excepții, efectul slab semnificativ al microreliefului în anul 2010 asupra conținutului de proteine la grâul cultivat după soia (G/S) și al interacțiunii microrelief x genotip (AxB) în anul 2013 la grâul cultivat după soia, soia după porumb și porumbul după lucernă (G/S/P/L) asupra ambilor indicatori de calitate.

Tabelul 2

Valorile F și semnificația lor privind conținutul de proteine și de gluten umed la soiurile și amestecurile de soiuri de grâu cultivate în sistem ecologic, în funcție de (micro)relief (A), genotip (B) și interacțiunea lor (AxB). Fundulea, 2010-2014

[F values and their significance of the proteins and gluten content of winter wheat varieties cultivated in ecological farming system, according with (micro)landscape (A), genotype (B) and their interaction (AxB)]

Anul și planta premergătoare	Factori experimentali					
	A		B		AxB	
	Proteină	Gluten	Proteină	Gluten	Proteină	Gluten
2010 (G/S)	13,00 ^x	8,18	133,79 ^{xxx}	106,51 ^{xxx}	1,92	1,59
2011 (G/S)	0,61	0,59	11,17 ^{xxx}	9,14 ^{xxx}	0,32	0,32
2011 (G/L)	0,51	0,26	10,14 ^{xxx}	18,62 ^{xxx}	0,54	0,41
2012 (G/S/P)	1,52	2,51	63,89 ^{xxx}	44,39 ^{xxx}	1,47	1,11
2012 (G/S/L)	0,31	1,88	11,00 ^{xxx}	16,12 ^{xxx}	0,20	0,68
2013 (G/S/P/Fl.S.)	3,03	1,03	47,64 ^{xxx}	59,72 ^{xxx}	0,58	0,85
2013 (G/S/P/L)	3,87	3,64	19,91 ^{xxx}	20,93 ^{xxx}	4,36 ^x	3,11 ^x
2014 (G/S)	0,22	0,15	12,84 ^{xxx}	15,12 ^{xxx}	0,22	0,12

Conținutul de proteine la soiurile și amestecurile de soiuri de grâu (tabelul 3) a variat de la un genotip la altul și de la an la an. Astfel, cel mai mare conținut de proteine s-a înregistrat la soiul Boema în anul 2010 (G/S) și 2011 (G/L) și la soiul Glosa în anul 2014 (G/S), precum și la amestecurile de soiuri 75%S1+25%S2 în 2011 (G/S) și 2013 (G/S/P/Fl.S.) și 50%S1+50%S2 în anii 2012 (G/S/P) și (G/S/L), 2013 (G/S/P/L) și 2014 (G/S), iar cel mai mic, la soiul Apache în anii 2010 (G/S) și 2011 (G/S), la soiul Izvor în anul 2012 (G/S/P) și 2014 (G/S), la soiul Glosa în anul 2012 (G/S/L) și 2013 (G/S/P/Fl.S.) și (G/S/P/L) și la amestecul de soiuri 75%S1+25%S2 în anul 2011 (G/L). În ceea ce privește efectul anului de cultură, conținutul cel mai mare de proteine s-a înregistrat în

anii 2012 și 2014, cu cele mai mici producții de grâu, iar cel mai mic, în anii 2011 și 2013, când s-au obținut cele mai mari producții de grâu, ceea ce demonstrează că între conținutul de proteină și producția de boabe este o relație negativă și la grâul cultivat în sistem ecologic. De asemenea, în cele mai multe cazuri (7 din 8), cei mai mici coeficienți de variație ai conținutului de proteine s-au înregistrat la amestecurile de soiuri, în special la 50%S1+50%S2 (de 6 ori).

Tabelul 3

Conținutul de proteine (%) și variația acestuia în spațiu la soiurile și amestecurile de soiuri de grâu cultivate în sistem ecologic. Fundulea, 2010-2014

[Protein content (%) of varieties and mixture of varieties of winter wheat cultivated in ecological farming system, at Fundulea during 2010-2014]

Anul și planta premergătoare	Indicatori	Boema (S1)	Apache (S2)	75%S1+25%S2	50%S1+50%S2
2010 (G/S)	Proteine (%)	<u>10,01</u>	8,63	9,48	9,35
	CV - %	2,48	1,66	1,78	<u>0,95</u>
2011 (G/S)	Proteine (%)	9,65	8,50	<u>9,84</u>	9,64
	CV - %	2,86	8,02	3,42	<u>1,62</u>
2011 (G/L)	Proteine (%)	<u>12,17</u>	12,04	11,15	11,19
	CV - %	4,33	7,06	3,02	<u>1,26</u>
Anul și planta premergătoare	Indicatori	Izvor (S1)	Glosa (S2)	75%S1+25%S2	50%S1+50%S2
2012 (G/S/P)	Proteine (%)	12,33	12,80	12,66	<u>13,63</u>
	CV - %	2,16	1,93	<u>1,67</u>	2,37
2012 (G/S/L)	Proteine (%)	12,08	11,2	11,63	<u>12,12</u>
	CV - %	3,77	6,52	2,94	<u>2,05</u>
2013 (G/S/P/Fl.S.)	Proteine (%)	10,9	10,82	<u>12,44</u>	12,04
	CV - %	4,63	4,00	2,29	<u>1,44</u>
2013 (G/S/P/L)	Proteine (%)	12,08	11,2	11,63	<u>12,12</u>
	CV - %	3,77	6,52	2,94	<u>2,05</u>
2014 (G/S)	Proteine (%)	13,11	<u>14,14</u>	14,03	<u>14,18</u>
	CV - %	2,1	<u>1,66</u>	1,80	2,70

G = grâu, S = soia, P = porumb, Fl.S. = floarea-soarelui, L = lucernă, CV = coeficient de variație în spațiu (%)

Din graficul 1 reiese în plus că pe fiecare tip de (micro)relief (P1, P2, P3 și P4), în fiecare an de studiu (2010, 2011, 2012, 2013 și 2014) și la fiecare tip de rotație (G/S, G/L, G/S/P, G/S/L, G/S/P/L, G/S/P/Fl.S.), cel mai mare conținut de proteine și cu cel mai mic coeficient de variație în spațiu și timp s-a înregistrat constant la amestecurile de soiuri, în special la 50%S1+50%S2.

Amestecul de genotipuri – factor tehnologic de stabilitate cantitativă și calitativă 209
a producției de grâu cultivat în sistem ecologic

II. Amestecul de soiuri – factor de stabilitate a calității producției de boabe
la grâul cultivat în sistem ecologic

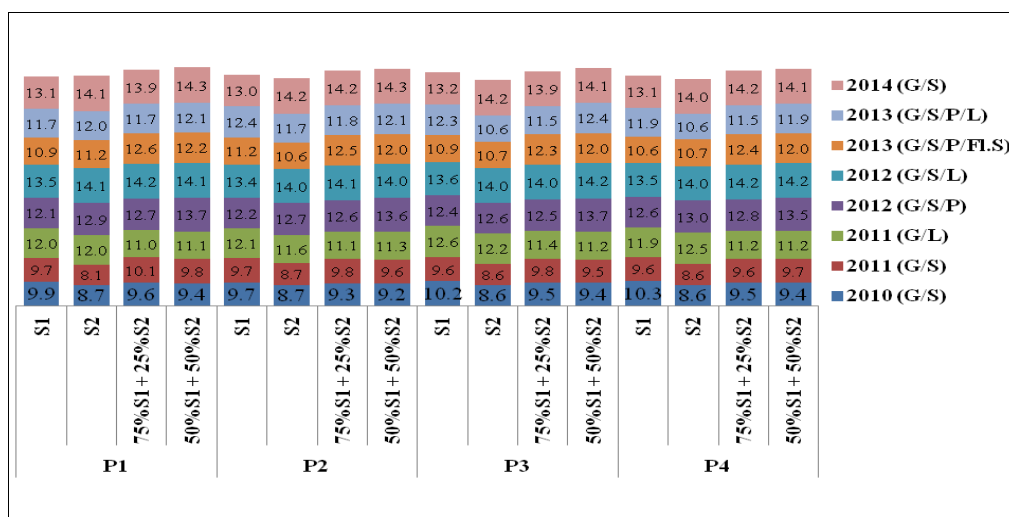


Figura 1 – Conținutul de proteine (%) la grâul de toamnă cultivat în sistem ecologic, în funcție de (micro)relief (P), anul de studiu și genotipul de grâu experimentat (soiuri și amestec de soiuri) și tip de asolament [cu plante anuale (S, P, Fl.S.) și perene (L)]. Fundulea, 2010-2014
[Protein content (%) of winter wheat cultivated in ecological farming system, according to (micro)landscape, study year and, wheat genotype (variety and mixture of varieties) and crop rotation type, at Fundulea during 2010-2014]

Comparativ cu coeficienții de corelație care pot fi considerați semnificativ diferiți de zero la nivelul de 5% (0,36) și 1% (0,46), în toate cazurile studiate, între conținutul de proteină și producția de boabe este o relație semnificativ, distinct și foarte semnificativ negativă (tabelul 4). În cazul relației dintre conținutul de proteine și producția de boabe pentru fiecare an de cultură și/sau plantă premergătoare, rezultatele sunt surprinzătoare pentru că în majoritatea cazurilor studiate (6 din 8), legăturile sunt nesemnificative, cu excepția a două cazuri – 2012 (G/S/P) și 2014 (G/S), când coeficienții de corelație depășesc ușor limita de semnificație pentru P5%, iar relația este semnificativ negativă în 2012 (G/S/P), respectiv pozitivă în 2014 (G/S).

Tabelul 4

Coefficienți de corelație între conținutul de proteine și producția de boabe la grâul de toamnă cultivat în sistem ecologic, în funcție de genotip, microrelief și an de cultură. Fundulea, 2010-2014
(Correlation coefficient between protein content and yield of winter wheat cultivated in organic system according with genotype, microlandscape and agricultural year, at Fundulea during 2010-2014)

La fiecare genotip		Pe formă de (micro)relief		Pe an de cultură și plantă premergătoare	
Genotip	Coefficienți de corelație (n=32)	(Micro) relief	Coefficienți de corelație (n=32)	An de cultură și plantă premergătoare	Coefficienți de corelație (n=16)
S1	-0,5495 ⁰⁰	P1	-0,6538 ⁰⁰⁰	2010 (G/S)	-0,02
S2	-0,4291 ⁰	P2	-0,6102 ⁰⁰⁰	2011 (G/S)	-0,19
				2011 (G/L)	-0,10
75%S1+25%S2	-0,5439 ⁰⁰	P3	-0,4451 ⁰⁰	2012 (G/S/P)	-0,52 ⁰
				2012 (G/S/L)	0,43
50%S1+50%S2	-0,6274 ⁰⁰⁰	P4	-0,3799 ⁰	2013 (G/S/P/Fl.S.)	-0,27
				2013 (G/S/P/L)	0,14
				2014 (G/S)	0,55 ^x

În ceea ce privește variația conținutului de gluten în timp și spațiu (tabelul 5), rezultatele sunt, în mod firesc, asemănătoare cu cele de la proteină, pentru că între conținutul de proteine și conținutul de gluten este, ca și în studiul nostru, o relație foarte strânsă (coeficientul de corelație = 1 sau 0,999), deoarece glutenul este un amestec de proteine.

Tabelul 5

Conținutul de gluten (%) și variația acestuia în spațiu la soiurile și amestecurile de soiuri de grâu cultivate în sistem ecologic. Fundulea, 2010-2014

[Gluten content (%) of varieties and mixture of varieties of winter wheat cultivated in ecological farming system, at Fundulea during 2010-2014]

Anul și planta premergătoare	Indicatori	Boema (B)	Apache (A)	75%B+25%A	50%B+50%A
2010 (G/S)	Gluten(%)	21,59	18,18	19,87	19,69
	CV - %	3,79	7,93	2,61	1,98
2011 (G/S)	Gluten(%)	20,24	17,11	21,28	20,58
	CV - %	4,45	13,48	4,75	2,82
2011 (G/L)	Gluten(%)	28,64	29,05	25,08	25,38
	CV - %	6,10	7,22	4,16	2,74
Anul și planta premerg.	Indicatori	Izvor (Iz)	Glosa (Gl)	75%Iz +25%Gl	50%Iz +50%Gl
2012 (G/S/P)	Gluten(%)	33,14	35,31	34,96	35,59
	CV - %	2,82	2,04	3,19	2,03
2012 (G/S/L)	Gluten(%)	28,77	31,08	30,36	33,34
	CV - %	2,17	2,18	3,20	3,83
2013 (G/S/P/Fl.S.)	Gluten(%)	24,38	25,02	29,59	28,72
	CV - %	7,06	3,42	2,37	2,03
2013 (G/S/P/L)	Gluten(%)	27,53	25,57	27,15	29,05
	CV - %	7,18	6,89	4,32	2,97
2014 (G/S)	Gluten(%)	31,97	35,5	34,51	35,37
	CV - %	2,96	2,18	1,30	3,05

G = grâu, S = soia, P = porumb, Fl.S. = floarea-soarelui, L = lucernă; CV = coeficient de variație în spațiu (%).

**Amestecul de genotipuri – factor tehnologic de stabilitate cantitativă și calitativă 211
a producției de grâu cultivat în sistem ecologic**

**II. Amestecul de soiuri – factor de stabilitate a calității producției de boabe
la grâul cultivat în sistem ecologic**

La grâul cultivat în sistem ecologic pare a fi interesant și raportul dintre conținutul de gluten și cel de proteine (tabelul 6), deoarece în aceste experiențe acest raport nu a fost constant, ci a variat între 1,95 și 2,54, împărțind cele opt experiențe cu soiuri și amestecuri de soiuri de grâu în trei grupe:

- grâu cu conținut mic de proteină ($\leq 10,25\%$) și desigur, de gluten ($\leq 22,32\%$), precum cel obținut în anii 2010 și 2011 la grâul cultivat după soia (G/S), care are raportul gluten/proteină în jur de 2,10;

- grâu cu conținut bun de proteină (10,57-13%) și de gluten (24,13-31,6%), ca cel obținut în anul 2011 la grâul cultivat după lucernă (G/L) și 2013 la grâul cultivat după soia în rotația cu plante anuale – (G/S/P/Fl.S.) și plante perene (G/S/P/L), care are raportul gluten/proteină de 2,31-2,35;

- grâu cu conținut mare de proteină ($>13\%$) și de gluten ($>31,6\%$), precum cel obținut în anii 2012 (G/S/P și G/S/L) și în 2014 la G/S/L, care are raportul gluten/proteină mai mare de 2,40.

De asemenea, începând din anul 2012, după schimbarea sortimentului de soiuri de grâu, nu s-au mai înregistrat conținuturi mici de proteine și gluten precum în primii ani, pentru că noile soiuri, Izvor și Glosa, sunt pentru panificație și de calitate bună.

Tabelul 6

Raportul gluten/proteină la grâul de toamnă cultivat în sistem ecologic în funcție de anul de cultură și planta premergătoare. Fundulea, 2010-2014

(Gluten/protein report at winter wheat cultivated in organic farming system according with agricultural year and previous crops, at Fundulea during 2010-2014)

An și plantă premergătoare	Conținut de gluten (%)	Conținut de proteină (%)	Raport gluten/proteină	Raport gluten/proteină (media)
2010 (G/S)	17,18-22,32	8,55-10,25	2,01-2,18	2,10
2011 (G/S)	15,80-22,04	8,12-10,10	1,95-2,18	2,07
2011 (G/L)	24,87-31,24	11,12-13,04	2,24-2,40	2,32
2012 (G/S/P)	28,23-33,80	12,10-13,70	2,33-2,47	2,40
2012 (G/S/L)	32,60-36,10	13,43-14,20	2,43-2,54	2,49
2013 (G/S/P/Fl.S.)	23,53-30,20	10,60-12,57	2,22-2,40	2,31
2013 (G/S/P/L)	24,13-29,97	10,57-12,43	2,28-2,41	2,35
2014 (G/S)	31,60-35,99	13,00-14,30	2,43-2,52	2,48

Conținutul de cenușă la soiurile și amestecurile de soiuri de grâu experimentate în perioada 2010-2014 (tabelul 7) a depins, în majoritatea cazurilor (5 din 8), doar de genotipul cultivat (factorul B) al cărui efect a fost semnificativ (2012 la G/S/L și 2014 la G/S), distinct semnificativ (2013 la G/S/P/L), foarte semnificativ (2010 și 2011 la G/S) și nesemnificativ (2011 la G/L, 2012 la G/S/P și 2013 la G/S/P/Fl.S.).

Tabelul 7

Valorile F și semnificația lor privind conținutul de cenușă la soiurile și amestecurile de soiuri de grâu în funcție de (micro)relief (A), genotip (B) și interacțiunea lor (AxB). Fundulea, 2010-2014

[F values and their significance of the ash content of winter wheat varieties according with (micro)landscape (A), genotype (B) and their interaction (AxB), at Fundulea during 2010-2014]

Anul și planta premergătoare	Factori experimentali		
	A	B	AxB
2010 (G/S)	1,42	67,84 ^{xxx}	1,17
2011 (G/S)	0,65	32,88 ^{xxx}	0,69
2011 (G/L)	0,84	1,02	0,54
2012 (G/S/P)	1,40	1,84	0,83
2012 (G/S/L)	0,34	4,44 ^x	2,54
2013 (G/S/P/Fl.S.)	0,63	1,78	0,74
2013 (G/S/P/L)	1,26	10,35 ^{xx}	1,05
2014 (G/S)	2,95	5,32 ^x	0,99

Intervalul de variație al conținutului de cenușă la grâu (figura 2) a fost cuprins între 1,3 și 1,9% la soiurile 1 (S1) și la amestecul dominat de semințele din S1 (75%S1+25%S2) și între 1,0 și 1,6% la soiurile 2 (S2) și la amestecul 50%S1+50%S2, indiferent de microrelief, an de cultură și tipul de rotație.

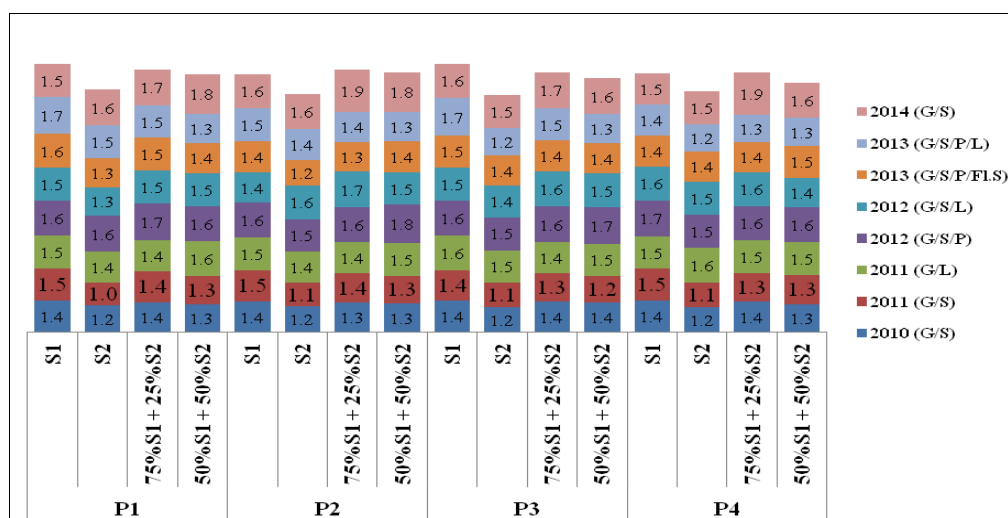


Fig. 2. Conținutul de cenușă (%) la grâu de toamnă cultivat în sistem ecologic, în funcție de (micro)relief (P), genotipul de grâu (soi și amestec de soiuri) și asolament

[Ash content (%) of winter wheat cultivated in ecological farming system, according with (micro)landscape, wheat genotype (variety and mixture of varieties) and crop rotation type, at Fundulea during 2010-2014]

Conform standardului de clasificare a făinii de grâu în funcție de conținutul de cenușă (*Ordinul nr. 228/2017 privind aprobarea Manualului de gradare pentru semințele de consum*), șrotul din genotipurile de grâu studiate se încadrează în categoria făină neagră (S1 și 75%S1+25%S2) și făină dietetică (S2 și 50%S1+50%S2).

CONCLUZII

• Conținutul de proteine și de gluten la grâul cultivat în sistem ecologic, indiferent de (micro)relief, anul de cultură și planta premergătoare etc. este dependent numai de genotipul cultivat.

• Cel mai mare conținut de proteine se înregistrează constant la amestecurile de soiuri, în special la varianta 50%S1+50%S2.

• La grâul cultivat în sistem ecologic, între conținutul de proteine și producția de boabe este o relație semnificativ distinct și foarte semnificativ negativă. Corelația dintre conținutul de proteine și producția de boabe pe fiecare an de cultură și/sau plantă premergătoare, în majoritatea cazurilor (6 din 8) studiate, este însă nesemnificativă.

• Între conținutul de proteină și conținutul de gluten este o relație foarte strânsă (coeficientul de corelație = 1 sau 0,999), deoarece glutenul este un amestec de proteine.

• Amestecul de soiuri conferă și stabilitate în timp și spațiu conținutului de proteine și de gluten, deoarece cel mai mic coeficient de variație s-a înregistrat numai la amestecurile de soiuri, în special la 50%S1+50%S2.

• Raportul dintre conținutul de gluten și cel de proteine împarte soiurile de grâu în trei grupe:

- grâu cu conținut mic de proteină ($\leq 10,25\%$) și desigur, de gluten ($\leq 22,32\%$), care are raportul gluten/proteină în jur de 2,10;

- grâu cu conținut bun de proteină (10,57-13%) și de gluten (24,13-31,6%), care are raportul gluten/proteină de 2,31-2,35;

- grâu cu conținut mare de proteină ($> 13\%$) și de gluten ($> 31,6\%$), care are raportul gluten/proteină mai mare de 2,40.

• Conținutul de cenușă la soiurile și amestecurile de soiuri de grâu depinde doar de genotipul cultivat. Din acest punct de vedere, șrotul din amestecurile de soiuri de grâu studiate se încadrează, conform ordinului MADR 228/2017, în categoriile făină neagră (S1 și 75%S1+25%S2) și făină dietetică (S2 și 50%S1+50%S2).

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

AMERICAN SOCIETY OF AGRONOMY, 2012 – *Blending wheat varieties for better traits*.

NEACȘU, AMALIA, ȘERBAN, GABRIELA, TUȚĂ, CLAUDIA, TONCEA, ION, 2010 – *Baking quality of wheat cultivars, growing in organic, conventional and low input agricultural systems*. Romanian Agricultural Research, 27: 35-42.

NOYAN ERIK, 2014 – *Wheat Blending and Annealing Processes*. Miller Magazine, nr. 50.

SARANDON, S.J. AND SARANDON, R., 1995 – *Mixture of cultivars: pilot field trial of an ecological alternative to improve production or quality of wheat (Triticum aestivum)*. Journal of Applied Ecology, 32: 288-294.

TONCEA, ION, ALIONTE, ELIANA, GĂRGĂRIȚĂ, RADU, LĂCĂTUȘU, RADU, LAZĂR, RODICA, 2010 – *Interacțiuni complexe „Climă x Agrofond x Plantă premergătoare x Genotip” asupra producției de boabe și calității acestora la grâul cultivat în sistem ecologic la I.N.C.D.A. Fundulea*. Analele INCDA Fundulea, LXXVIII, 2: 89-109.

TONCEA, ION, CANĂ, LIDIA, STAN, OLGA, 2017 – *Amestecul de genotipuri – factor de stabilitate cantitativă și calitativă a producției de grâu cultivat în sistem ecologic. I. Amestecul de genotipuri – factor de stabilitate a producției de grâu ecologic*. Analele INCDA Fundulea, LXXXV: 109-123.

MADR, 2017 – Ordin nr. 228/2017 privind aprobarea Manualului de gradare pentru semințele de consum, Monitor Oficial (M. Of.) al României, partea 1, nr. 228/10 iulie 2017.

Prezentată Comitetului de redacție la 12 octombrie 2018