

COMPORTAREA UNOR GENOTIPURI DE GRÂU DE TOAMNĂ ÎN DIFERITE SISTEME DE AGRICULTURĂ ÎN PERIOADA 2015-2017, LA S.C.D.A. PITEȘTI

**BEHAVIOUR OF SOME WINTER WHEAT GENOTYPES UNDER
DIFFERENT TILLAGE SYSTEMS, DURING 2015-2017, AT ARDS PITEȘTI**

MARIA VOICA¹ ȘI GEORGE ALEXANDRU LAZĂR¹

Abstract

The paper presents the behavior of some winter wheat genotypes at ARDS Pitești, during 2015-2017 under four tillage systems: conventional, conventional with reduced nitrogen amount, organic and organic with Delnița dolomite application.

On three-years average, the genotypes Miranda FDL, Izvor, Trivale and Alex achieved higher yields compared to the experiment average under all four tillage systems. The highest yield was achieved in 2016. The tested genotypes differently reacted to both tillage system and environmental conditions during 2015-2017, as follows:

- under organic tillage system, the genotypes Miranda FDL, Izvor, Trivale have emphasized high yields over 1700 kg/ha;
- under organic tillage system + Delnița dolomite application (4 t/ha), the genotypes Miranda FDL, Izvor, Trivale, Semnal and Alex have emphasized yields up to 1700 kg/ha;
- under conventional tillage system, with reduced nitrogen amount, the genotypes Miranda FDL, Trivale and Alex have emphasized higher average yields of 2500 kg/ha;
- under conventional tillage system with N₉₀:P₉₀:K₀ fertilization, the genotypes Izvor, Trivale and Alex have emphasized average yields up to 3800 kg/ha.

The genotypes Trivale, Izvor and Miranda FDL have had a good yield stability in all four tillage systems, are better adapted to unfavorable environmental conditions, so, their yielding potential is well highlighted.

The genotypes Boema and Alex have had a good yielding stability under neutralization of soil acidity, while the genotype Glosa under optimum nitrogen and phosphorus fertilization conditions.

By cultivation of genotypes with large adaptability to contrasting environmental conditions, the risks of yield losses under less favorable conditions could be reduced.

Cuvinte cheie: grâu, producții, sisteme de cultură.

Keywords: wheat, yield, tillage systems.

¹ S.C.D.A. Pitești. E-mail: voica_maria@yahoo.com

INTRODUCERE

În agricultura românească, grâul este cea mai populară cultură de toamnă, ocupând cea mai mare suprafață cultivată (peste 2 mil. hectare semădate), înregistrând o producție în creștere de la an la an. Realitatea din teren arată însă că doar o parte din suprafețele însemănțate cu grâu este favorabilă acestei culturi.

În zona colinară din sudul țării condițiile agrometeorologice sunt mijlociu de favorabile pentru cultura grâului, deoarece în diferite fenofaze de creștere ale acestuia se manifestă un număr mai mare de factori de mediu limitativi ai producției, care variază ca intensitate de la un an la altul. Condițiile vitrege de iernare, bălțirile apei rezultate din topirea zăpezii, tasarea puternică a solului și toxicitatea produsă de ionii de aluminiu liberi în primăverile secetoase, secetele frecvente (timpurie, continuă, terminală), temperaturile ridicate din perioada umplerii boabelor, ploile din preajma recoltării limitează producțiile potențiale ce se pot obține în condiții normale de cultură (M u s t ă ț e a, 2008). 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 cereale păioase, determinând o mare fluctuație de la un an la altul (M u s t ă ț e a, 2008). Identificarea de soiuri mai valoroase decât cele existente în cultură constituie trăsătura caracteristică a agriculturii moderne, deoarece soiul participă nemijlocit la sporirea producției, folosind mai eficient celelalte măsuri tehnice (L e ș și O p r o i u, 1987). Creșterea stabilității producțiilor de grâu este posibilă prin crearea și introducerea în cultură a unor soiuri care să combine un potențial de producție ridicat și o rezistență bună la condițiile de stres biotic și abiotic (S ă u l e s c u și colab., 2006). Stabilitatea producției este dată de suma rezistenței soiului la condițiile nefavorabile de mediu (S ă u l e s c u, 1984) și de interacțiunea caracterelor cu efect compensator (T i m a r i u, 1975). Pentru creșterea stabilității producțiilor, noile soiuri de grâu trebuie să aibă o comportare superioară, atât în condițiile anilor secetoși, cât și în anii cu precipitații normale sau excedentare, adică trebuie să combine un potențial ridicat de producție și o rezistență bună la stresul hidric (B l u m, 1996, citat de S ă u l e s c u și colab., 2006). Pentru realizarea de progrese genetice în ameliorare, este necesară o continuă preocupare pentru diversificarea bazei genetice a germoplasmei pentru principalele caractere de productivitate, adaptabilitate și calitate (I t t u și colab., 2007). Cultivarea de soiuri cu largă adaptabilitate la condițiile de mediu și de tehnologie poate reduce riscurile scăderii producției de grâu în anii nefavorabili.

În paralel, a apărut problema poluării cu nitrați în apele superficiale și subterane.

Pentru a limita pierderea nitraților în apa freatică, directivele europene favorizează bunele practici agricole, inclusiv reducerea atât a fertilizării organice, cât și a azotului mineral.

Se estimează că numai o treime din cantitățile de azot folosite la cereale sunt recuperate în producția obținută, ducând astfel la o risipă uriașă de resurse cu efecte negative majore asupra mediului. Îmbunătățirea eficienței utilizării azotului (NUE) este, prin urmare, un obiectiv major prezent în cercetarea agricolă.

Atât prin folosirea tehnologiilor agricole, cât și a bunelor practici agricole, s-a îmbunătățit randamentul folosirii cantității de azot, așa încât se obțin producții ridicate și la doze de 90-100 kg azot/ha, mai ales dacă condițiile pedoclimatice sunt favorabile

culturii. Dacă solul este foarte sărac, cantitatea de îngrășăminte chimice trebuie să crească, pentru a obține o producție de grâu ridicată și de calitate, însă trebuie folosite fracționat și cu mare atenție ca să nu se levige, poluând în acest fel apa freatică.

Reducerea aplicării îngrășămintelor pe bază de azot ar putea fi utilizată atât ca strategie de atenuare a schimbărilor climatice, cât și pentru îmbunătățirea eficienței economice a culturii de grâu.

Agricoltura ecologică este un sistem de producție care îmbină tradiția, inovația și știința în beneficiul mediului înconjurător și al omului, bazându-se în producția vegetală pe rotația culturilor, cultivarea de genotipuri de grâu adaptate la condițiile locale de climă și sol și ale căror produse sunt cerute de piață. Metodele și mijloacele ecologice de cultivare a terenurilor sunt reglementate internațional și național pe bază de standarde (norme) care, în principal, exclud folosirea îngrășămintelor chimice și a pesticidelor și cultivarea organismelor modificate genetic.

Lucrarea de față își propune să analizeze comportarea în culturi comparative, în perioada 2015-2017, a unor soiuri românești de grâu de toamnă, în zona colinară de sud a țării, în sistem convențional, cu două doze de azot, și în sistem ecologic unde reacția acidă a solului a fost corectată cu dolomită de Delnița (4 t/ha).

MATERIAL ȘI METODE

Datele prezentate în această lucrare se referă la comportarea a 11 soiuri de grâu de toamnă românești (Glosa, Boema 1, Litera, FDL Miranda, Izvor, Pitar, Pajura, Semnal, Trivale, Alex, Adelina), în trei ani (2015-2017) cu caracteristici climatice diferite în ceea ce privește regimul precipitațiilor, băltiri în luna martie, secetă sau exces în aprilie și mai (tabelul 1), în condiții de fertilizare cu azot și fosfor în optim (90 kg azot/ha și 90 kg fosfor/ha), în condiții de fertilizare cu doza optimă de fosfor și redusă cu azot (30 kg azot/ha și 90 kg fosfor/ha), în sistem de agricultură ecologic și în sistem de agricultură ecologic cu dolomita 4 t/ha (unde s-a corectat reacția acidă a solului prin aplicarea de dolomită în toamna anului 2015).

Soiurile au fost amplasate în culturi comparative așezate după metoda grilajului pătrat balansat în trei repetiții, fără repetarea schemei de bază, cu parcela recoltabilă de 5 m².

Solul pe care s-a făcut experimentarea a fost brun luvic, cu pH-ul în apă de 4,85-5,60, conținutul în humus de 2,15%, conținut de azot – 6,7-20,8 ppm, PAL – 7,7-13,7 ppm, KAL – 118 ppm, iar aciditatea hidrolitică foarte mare (10,91 me/100 g sol), aluminiu – 36,1-50,4 ppm.

Din punctul de vedere al coeficientului de variație (C.V.%), soiul Trivale are cel mai mic coeficient de variație, deci manifestă stabilitate mai bună a producției (17,48%), urmat de soiurile Izvor, Pitar și Adelina. Soiurile Glosa și Alex au avut cei mai mari coeficienți de variație (peste 40%), ceea ce înseamnă că sunt mai puțin stabile.

Din studiul unor corelații între caracterele analizate, distinct semnificative au fost corelațiile dintre producție și greutatea boabelor în spic, greutatea boabelor în spic și cantitatea de apă din faza de umplere a boabelor (figurile 1 și 2; tabelul 6), iar corelațiile între producție și numărul de spice/m² a fost negativă, dar nesemnificativă.

Tabelul 2

**Producțiile obținute la soiurile de grâu studiate în sistem ecologic la S.C.D.A. Pitești,
în perioada 2015-2017**

(Yields of winter wheat genotypes tested under organic system at ARDS Pitești, during 2015-2017)

Nr. crt.	Soiul	2015	2016	2017	Media	Diferența față de medie	Maxim	Minim	Amplitudine	C.V. %
1	Glosa	1393	1376	602	1124	-419 ⁰⁰⁰	1393	602	791	40,20
2	Boema 1	1307	1499	870	1225	-318 ⁰⁰⁰	1499	870	629	26,32
3	Litera	1520	1993	1082	1532	-11	1993	1082	911	29,74
4	FDL Miranda	1953	2351	1259	1854	311 ^{***}	2351	1259	1092	29,86
5	Izvor	1960	2070	1314	1781	238 [*]	2070	1314	756	22,93
6	Pitar	1360	1923	1259	1514	-29	1923	1259	664	23,63
7	Pajura	1230	1735	1074	1346	-197 ^o	1735	1074	661	25,67
8	Semnal	1120	1871	796	1262	-281 ^{oo}	1871	796	1075	43,70
9	Trivale	1970	2490	1787	2082	539 ^{***}	2490	1787	703	17,48
10	Alex	1815	2082	732	1543	0	2082	732	1350	46,34
11	Adelina	1850	2110	1158	1706	163	2110	1158	952	20,25
	Media	1589	1955	1085	1543		1956	1085	871	
	DL	5%	196 kg/ha							
		1%	242 kg/ha							
		0,1%	310 kg/ha							

Analizând producția fiecărui soi în varianta sistem de agricultură ecologic + dolomită, în media celor trei ani de experimentare, se observă că cele mai mari producții s-au obținut în anul 2016 (tabelul 3). S-au remarcat prin producții de peste 2000 kg/ha soiurile Trivale, Semnal și Miranda, iar prin producții mai mici decât media experienței, soiurile Glosa și Pajura. Cea mai mare diferență dintre producția minimă și cea maximă a aceluiași soi, în cei trei ani de experimentare, s-a înregistrat la soiul Semnal (960 kg/ha).

Cele mai mici diferențe de producție s-au înregistrat la soiul Izvor. O stabilitate mai bună a producției, în această variantă de experimentare, au avut soiurile Izvor, Alex și Trivale (4,53-7,29%).

S-au constatat corelații pozitive semnificative între producție și numărul de spice/m², între producție și greutatea boabelor/spic și între numărul de boabe/spic și greutatea boabelor din spic (figurile 1 și 2; tabelul 6).

Tabelul 3

**Producțiile obținute la soiurile de grâu studiate în sistem ecologic și tratament cu dolomită
la S.C.D.A. Pitești, în perioada 2015-2017**
(Yields of winter wheat genotypes tested under both organic system and dolomite treatment
at ARDS Pitești, during 2015-2017)

Nr. crt.	Soiul	2015	2016	2017	Media	Diferența față de medie	Maxim	Minim	Amplitudine	C.V. %
1	Glosa	1420	1559	1210	1396	-269 ^{oo}	1559	1210	349	12,59
2	Boema 1	1536	1662	1413	1537	-128 ^o	1662	1413	249	8,10
3	Litera	1410	1684	1117	1404	-261 ^{oo}	1684	1117	567	20,20
4	FDL Miranda	1742	2026	1621	1796	131*	2026	1621	405	11,58
5	Izvor	1850	1748	1913	1837	172*	1913	1748	165	4,53
6	Pitar	1460	1781	1072	1438	-227 ^{oo}	1781	1072	709	24,69
7	Pajura	1120	1621	852	1198	-467 ^{ooo}	1621	852	769	32,58
8	Semnal	1625	2439	1480	1848	183*	2439	1480	959	27,97
9	Trivale	2110	2440	2256	2269	604***	2440	2110	330	7,29
10	Alex	2015	1927	2131	2024	359***	2131	1927	204	5,06
11	Adelina	1782	1674	1234	1563	-102	1782	1234	548	20,20
	Media	1643	1869	1482	1665	0	1913	1435	478	
	DL	5%	121 kg/ha							
		1%	215 kg/ha							
		0,1%	290 kg/ha							

În varianta de experimentare cu doza de azot sub optim (N₃₀:P₉₀), sporuri de producție foarte semnificative și distinct semnificative, comparativ cu media experienței, au realizat soiurile Trivale, Adelina și Alex, iar pierderi de producție asigurate statistic au obținut soiurile Glosa și Pitar (tabelul 4). Cea mai bună stabilitate a producției au avut-o soiurile Litera și Boema 1 (3,82-6,50), însă producția obținută a fost sub media experienței. S-au constatat corelații pozitive semnificative între producție și greutatea boabelor/spic și între numărul de boabe și greutatea boabelor în spic, iar între producție și numărul de spice/m² a fost o corelație pozitivă, dar nesemnificativă (figurile 1 și 2; tabelul 6).

Tabelul 4

**Producțiile obținute la soiurile de grâu studiate în sistem convențional cu fertilizare de N₃₀ și P₉₀
la S.C.D.A. Pitești, în perioada 2015-2017**

(Yields of winter wheat genotypes tested under conventional system with N₃₀ and P₉₀
fertilization at ARDS Pitești, during 2015-2017)

Nr. crt.	Soiul	2015	2016	2017	Media	Diferența față de medie	Maxim	Minim	Amplitudine	C.V. %
1	Glosa	2104	1673	1809	1862	-539 ⁰⁰⁰	2104	1673	431	11,83
2	Boema I	2429	2149	2387	2322	-79	2429	2149	280	6,50
3	Litera	2302	2341	2175	2273	-128	2341	2175	166	3,82
4	FDL Miranda	2500	2881	2343	2575	174	2881	2343	538	10,74
5	Izvor	2133	3063	2135	2444	43	3063	2133	930	21,95
6	Pitar	1773	1845	1000	1539	-862 ⁰⁰⁰	1845	1000	845	30,44
7	Pajura	2381	3118	1222	2240	-161	3118	1222	1896	42,67
8	Semnal	1997	3118	2076	2397	-4	3118	1997	1121	26,10
9	Trivale	2854	3624	2690	3056	655 ^{***}	3624	2390	1234	21,09
10	Alex	2080	3850	2456	2795	394 ^{**}	3850	2080	1770	33,36
11	Adelina	2630	3343	2758	2910	509 ^{***}	3343	2630	713	21,30
	Media	2289	2819	2096	2401		2883	1981	902	
	DL	5%	215 kg/ha							
		1%	329 kg/ha							
		0,1%	407 kg/ha							

Tabelul 5

**Producțiile obținute la soiurile de grâu studiate în sistem convențional cu fertilizare de N₉₀:P₉₀
la S.C.D.A. Pitești, în perioada 2015-2017**

(Yields of winter wheat genotypes tested under conventional system with N₉₀ și P₉₀
fertilization at ARDS Pitești, during 2015-2017)

Nr. crt.	Soiul	2015	2016	2017	Media	Diferența față de medie	Maxim	Minim	Amplitudine	C.V. %
1	Glosa	2781	3885	3246	3304	-329 ^o	3885	2781	1104	16,78
2	Boema I	2918	4364	3328	3537	-96	4364	2918	1446	21,07
3	Litera	3184	4670	3334	3729	96	4670	3184	1486	21,94
4	FDL Miranda	3277	4148	3510	3645	12	4148	2976	1172	12,37
5	Izvor	3146	4617	3875	3879	246	4617	3146	1471	18,96
6	Pitar	2670	4076	2591	3112	-521 ⁰⁰⁰	4076	2591	1485	26,85
7	Pajura	2987	4162	1554	2901	-732 ⁰⁰⁰	4162	1554	2608	45,02
8	Semnal	3127	4851	2608	3529	-104	4851	2608	2243	33,27
9	Trivale	3986	5364	4110	4487	854 ^{***}	5364	3986	1378	16,99
10	Alex	2843	5240	3953	4012	379 ^{**}	5240	2843	2397	29,90
11	Adelina	3391	4750	3331	3824	191	4750	3331	1419	21,06
	Media	3119	4557	3222	3633	0	4538	=-3062	1476	
	DL	5%	255 kg/ha							
		1%	364 kg/ha							
		0,1%	465 kg/ha							

În sistemul de agricultură clasic cu fertilizare optimă cu azot și fosfor ($N_{90}P_{90}$), sporuri de producție distinct semnificative și foarte semnificative, comparativ cu media experienței, s-au înregistrat la soiurile Alex și Trivale, iar pierderi de producție, la soiurile Pitar și Pajura (tabelul 5). Cel mai stabil soi a fost Miranda FDL (C.V. = 12,37%) și cel mai instabil, Pajura (C.V. = 45,02%). Din studiul corelațiilor între producție și elementele care o formează s-au remarcat corelațiile strânse între producție și greutatea boabelor în spic și între numărul de boabe și greutatea boabelor în spic (figurile 1 și 2; tabelul 6).

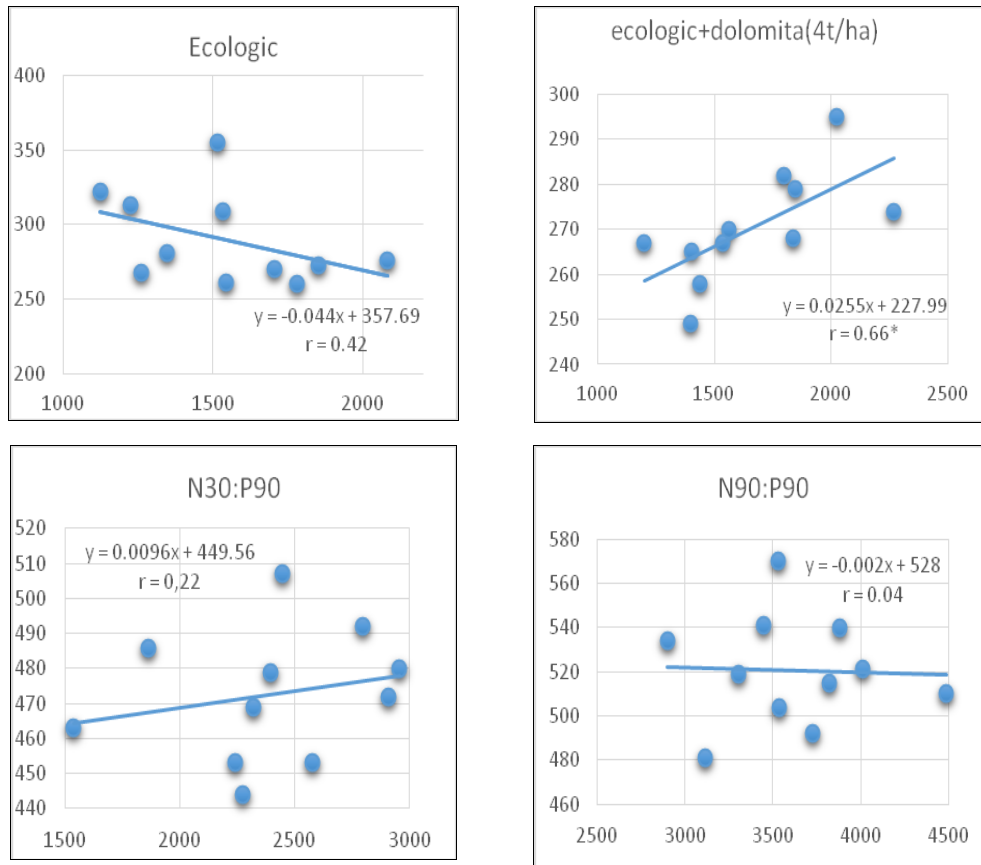


Figura 1 – Corelația între producție și numărul de spice în diferite sisteme de cultură
(Correlation between yield and number of ears under different tillage systems)
Albota-Pitești, 2015-2017

Tabelul 6

Corelația dintre unele elemente de productivitate și corelația dintre acestea și producție
(Correlation between some productivity elements and correlation between them and yield)

Corelația dintre:	Ecologic	Ecologic + dolomită	N ₃₀ :P ₈₀	N ₉₀ :P ₈₀
Producție	0,42(-)	0,66*	0,22	0,04(-)
Nr. spice/m ²				
Producție	0,88**	0,74*	0,85*	0,68
Greutate boabe/spic				
Număr spice/m ²	0,57	0,57	0,19	0,24(-)
Număr boabe				
Număr spice/m ²	0,55	0,36	0,17	0,2(-)
Greutate boabe/spic				
Număr boabe/spic	0,97	0,94**	0,82*	0,69*
Greutate boabe/spic				
Precipitații umplere bob	0,96***	0,65	0,14	0,08
Greutate boabe/spic				
Precipitații creștere intense, la înflorit	0,57(-)	0,41(-)	0,24(-)	0,06

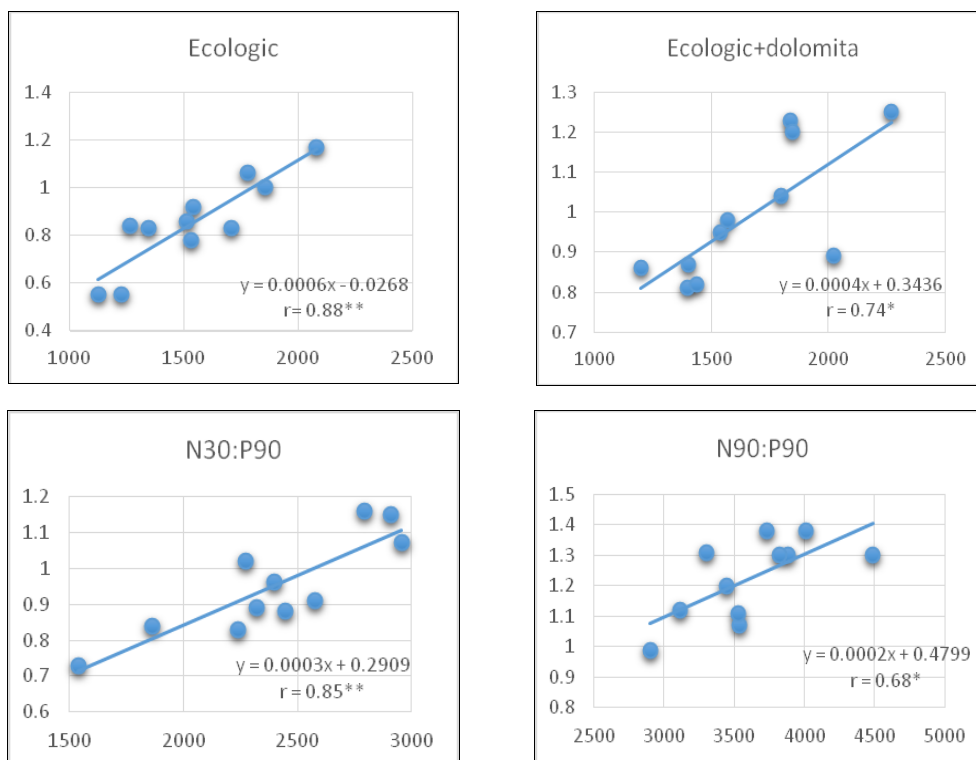


Figura 2 – Corelația între producție și greutatea boabelor în spic, în diferite sisteme de cultură
(Correlation between yield and grain weight per spike, under different tillage systems)
Albota-Pitești, 2015-2017

CONCLUZII

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

- În medie pe cei trei ani, soiurile Miranda, Izvor, Trivale și Alex au realizat producții mai mari comparativ cu media experienței în toate sistemele de agricultură. Cea mai mare producție a fost obținută în anul 2016.
- Soiurile studiate au reacționat diferit la sistemul de agricultură și la condițiile de mediu din perioada 2015-2017, astfel:
 - în varianta sistem de agricultură ecologic s-au evidențiat soiurile Miranda, Izvor și Trivale, cu producții superioare, de peste 1700 kg/ha;
 - în varianta sistem de agricultură ecologic + dolomită de Delnița (4 t/ha) s-au remarcat soiurile Miranda, Izvor, Trivale, Semnal și Alex, cu producții superioare, de peste 1700 kg/ha;
 - în varianta sistem de agricultură convențional, cu doză redusă de azot, s-au evidențiat soiurile Miranda, Trivale, Alex și Adelina, cu producții medii de peste 2500 kg/ha;
 - în varianta sistem de agricultură convențional cu fertilizare N₉₀:P₉₀:K₀, s-au remarcat soiurile Izvor, Trivale și Alex, cu producții medii de peste 3800 kg/ha.
- Soiurile Trivale, Izvor, Miranda și Adelina au o stabilitate bună a producției în toate sistemele de agricultură, sunt mai bine adaptate la condiții nefavorabile de mediu și, datorită acestui fapt, își pun în valoare potențialul bun de producție. Soiurile Boema 1 și Alex au o stabilitate bună a producției în condiții de neutralizare a acidității solului, iar soiul Glosa, în condiții optime de fertilizare cu azot și fosfor.
- Prin cultivarea soiurilor cu largă adaptabilitate la condiții contrastante de mediu și care valorifică mai bine elementele nutritive din sol, se pot reduce riscurile scăderii producției în anii cu condiții de mediu mai puțin favorabile și pe soluri mai puțin fertile.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- CEAPOIU, N., 1968 – *Metode statistice aplicate în experiențele agricole și biologice*. Editura Agro-Silvică, București.
- ITTU, Gh., SĂULESCU, N.N., ITTU, M., MUSTĂȚEA, P., 2007 – *Introduction of short straw genes in Romanian triticale germoplasm*. Romanian Agricultural Research, 24: 7-10.
- LEȘ, MARICICA, OPROIU, ELENA, 1987 – *Comportarea unor soiuri de grâu de toamnă în condițiile de la Secuieni*. 25 de ani de activitate științifică, Volum omagial S.C.A. Secuieni.
- 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.
- SĂULESCU, N.N., 1984 – *Stabilitatea recoltelor, obiectiv al cercetării agricole*. Probleme de agofitotehnie teoretică și aplicată, 4: 413-424.
- SĂULESCU, N.N., ITTU, Gh., MUSTĂȚEA, P., PĂUNESCU, G., STERE, I., NISTOR, Gh., RÎNCHIȚĂ, L., VOINEA, I., 2006 – *Comportarea unor soiuri de grâu de toamnă românești în condiții contrastante de aprovizionare cu apă*. Probleme de genetică teoretică și aplicată, 38, 1-2: 21-29.
- TIMARIU, A., 1975 – *Metode statistice pentru determinarea stabilității producției*. Probleme de genetică teoretică și aplicată, VI, 6: 421-462.

Prezentată Comitetului de redacție la 19 iunie 2018