

COMPORTAREA UNOR GENOTIPURI DE ORZ ȘI ORZOaicĂ ÎN CÂMPIA TRANSILVANIEI, ÎN CONDIȚIILE ANILOR 2016 ȘI 2017

**THE BEHAVIOUR OF SOME SIX AND TWO-ROW BARLEY GENOTYPES
UNDER THE TRANSILYLVANIA PLAIN, DURING 2016 AND 2017**

EMANUELA FILIP^{1,2}, IOANA PORUMB^{1,2}, FLORIN RUSSU^{1*},
ANCUȚA BOANTĂ², LEON MUNTEAN², FELICIA MUREȘANU^{1,2}

Abstract

Under the impact of climate change and significant differences between crop years, the adaptability and stability of harvest have become a priority objective of most breeding programmes. Barley biology and morphology make it one of the grains with the highest ecological plasticity, which means that it can be cultivated under very different environments. However, barley spreading is somehow limited by a complex physiological trait, namely resistance to wintering.

The biological material under study was represented by 25 varieties and lines of barley and two-row autumn barley created at NARDI Fundulea, as well as by 25 cultivars of two-row barley cultivars, foreign and autochthonous ones (creations of Turda and Suceava ARDS). Analysis of the biological material took place over two years – 2016 and 2017 –, and the experiences were placed according to the randomized blocks method, with three and five repetitions.

Out of the two-row spring barley genotypes, the highest average yields over the years of testing are registered by the Sidney genotypes, which exceeded the check with a 20% increase. The Stewart and Armada genotypes can be found in the second and third places respectively. Out of the autochthonous cultivars, the best performance is registered by the reselection of the genotype Jubileu, which is placed in the sixth place, exceeding the Turdeana check by 10%. From the autumn barley varieties, the Smarald variety stands out, as it is the only variety which in 2017 registered a 17% yield increase over the Danan check. In 2016, this genotype registered an increase of 13% as compared to the check, thus coming in fourth place.

Cuvinte cheie: orz de toamnă, orzoaică de primăvară, genotip, producție, ameliorare.

Keywords: winter barley, spring barley, genotype, yield, breeding.

¹ S.C.D.A. Turda, județul Cluj. E-mail: russufloirin@yahoo.com

² U.S.A.M.V. Cluj-Napoca

INTRODUCERE

Producția noilor cultivare, dar și constanța acesteia, rămân principalele obiective de ameliorare pentru majoritatea plantelor de cultură și inclusiv pentru orz.

Constanța producțiilor exprimă de fapt stabilitatea și capacitatea de adaptare a noilor creații la fluctuațiile accentuate ale factorilor climatici. Sarca afirmă că stabilitatea producției alături de capacitatea de producție reprezintă însușiri complexe, determinate, în principal, de fenomenele de homeostazie diferențiată a genotipurilor la condițiile de stres biotic și abiotic (S a r c a, 2004).

Îmbunătățirea principalelor procese fiziologice prin programe de ameliorare convergentă este necesară în vederea reducerii semnificative a corelațiilor nefavorabile și pentru sporirea capacității de producție prin construirea unui model morfofiziologic bazat pe cunoștințele momentului asupra formării recoltelor (S ă u l e s c u, 1980).

O abordare unică pentru toate sistemele de management al mediului și nerespectarea cerințelor specifice ale diferitelor specii de cultură și soiuri, în raport cu modul de adaptabilitate al acestora la condiții pedoclimatice concrete, au drept consecință inevitabilă reducerea performanțelor în agricultură (R y b a s, 2016).

Caracteristicile biologice și morfologice specifice determină ca orzul să reprezinte una dintre cerealele cu cea mai mare plasticitate ecologică, acesta putând fi cultivat în areale foarte diferite. În acest context, un element esențial pentru stabilirea arealului de cultivare pentru orzul de toamnă îl reprezintă nivelul de rezistență la iernare al soiurilor cultivate. Progresele realizate la I.N.C.D.A. Fundulea, în cadrul programului de ameliorare, s-au concretizat în obținerea unor soiuri de orz și orzoaică de toamnă cu o rezistență îmbunătățită la iernare, însușire ce permite cultivarea acestora și în zone cu temperaturi mai scăzute în cursul iernii.

Interacțiunea dintre genotip și mediu poate fi privită ca un fenomen biologic comun, care, din punct de vedere statistic, reprezintă efectele de nonaditivitate ale genotipului și mediului, observate în determinarea însușirilor genetice.

MATERIAL ȘI METODE

Capacitatea de producție a materialului biologic a fost evaluată în urma testării acestuia în cadrul a două culturi comparative, o cultură cu orz și orzoaică de toamnă (25 de soiuri și linii create la I.N.C.D.A. Fundulea) și o cultură cu soiuri și linii de orzoaică de primăvară (25 de soiuri și linii create la S.C.D.A. Turda, dar și soiuri străine de diferite proveniențe). Ambele experiențe au fost amplasate după metoda blocurilor randomizate cu o densitate de 500 b.g./m², diferența constând în suprafața recoltabilă a parcelelor experimentale, aceasta fiind de 5 m² (orzul și orzoaica de toamnă) și, respectiv, 10 m² (orzoaica de primăvară). Semănatul culturii de toamnă a fost realizat la 23.10.2015 și, respectiv, 31.10.2016, având ca date de răsărire 12.11.2015 și 7.12.2016. Fertilizarea a fost efectuată primăvara timpuriu în doze de 180 kg nitrocalcar/ha. Cultura de orzoaică de primăvară a fost semănată pe 19.03.2016 și pe 14.03.2017, răsăritul având loc pe 4.04.2016 și, respectiv, pe 4.04.2017. Fertilizarea acesteia s-a efectuat primăvara, după răsărit, folosind doze identice în cei doi ani de experimentare, și anume 120 kg nitrocalcar/ha.

Procesul de formare a recoltei la orzoaica de primăvară este influențat de arșița atmosferică din lunile iunie și iulie. Fluctuațiile regimului termic din aceste luni reflectă tendința de creștere a temperaturilor medii lunare, din lunile menționate, în ultimii 59 de ani (figura 1). Astfel, la nivelul anului 1995, temperatura medie din luna iunie, în zona Turda, era de aproximativ 16,5°C, iar în anul 2015, s-a ajuns la valori de aproape 20°C.

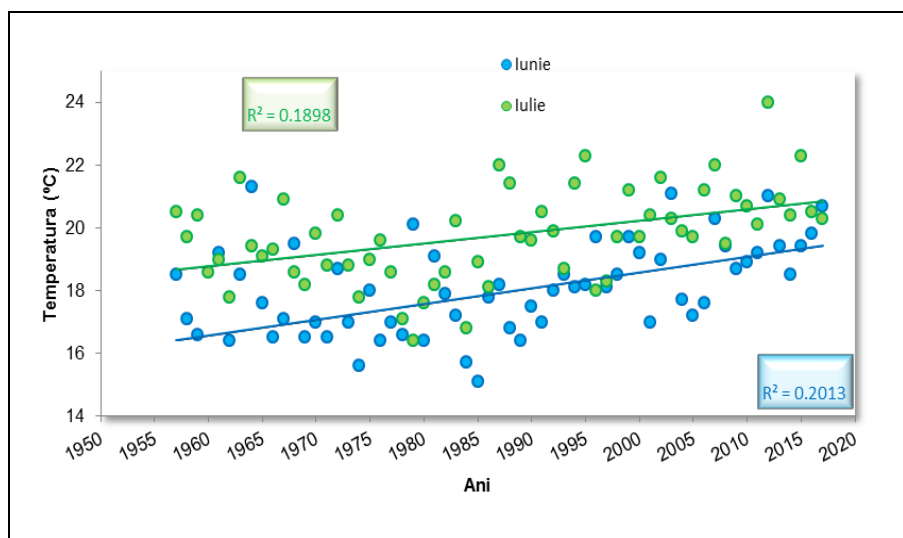


Figura 1 – Evoluția regimului termic al ultimilor 59 de ani din lunile iunie și iulie
(Evolution of the thermic regime of the last 59 years in June and July)

Figura 2 prezintă evoluția regimului termic din anii 2016 și 2017. În aproape toate lunile din perioada de vegetație a orzoaicei de primăvară, se pot observa creșteri mai mari sau mai mici ale temperaturilor medii lunare comparativ cu media multianuală.

Sub aspectul precipitațiilor, în ambii ani s-au înregistrat excedente comparativ cu multianuala, excepție face doar luna iunie a anului 2017, când se înregistrează un deficit de aproximativ 50 mm comparativ cu media multianuală (figura 3).

Analogia condițiilor climatice din cei doi ani relevă că anul 2016 a fost mult mai favorabil pentru cultura orzoaicei de primăvară comparativ cu anul 2017. Din punct de vedere cantitativ, producțiile obținute în anul 2017 sunt semnificativ superioare celor din 2016. Aceasta se datorează probabil faptului că în anul 2017, în luna aprilie, temperaturile medii lunare au fost la nivelul mediei multianuale, mai scăzute față de cele din 2016. Pe fondul acestor temperaturi și în condițiile unui regim hidric peste media multianuală a lunii aprilie, creșterile vegetative au înregistrat un ritm accentuat. De asemenea, și luna mai a aceluiași an a fost propice pentru cultura orzoaicei de primăvară sub aspectul regimului hidric și al temperaturilor.

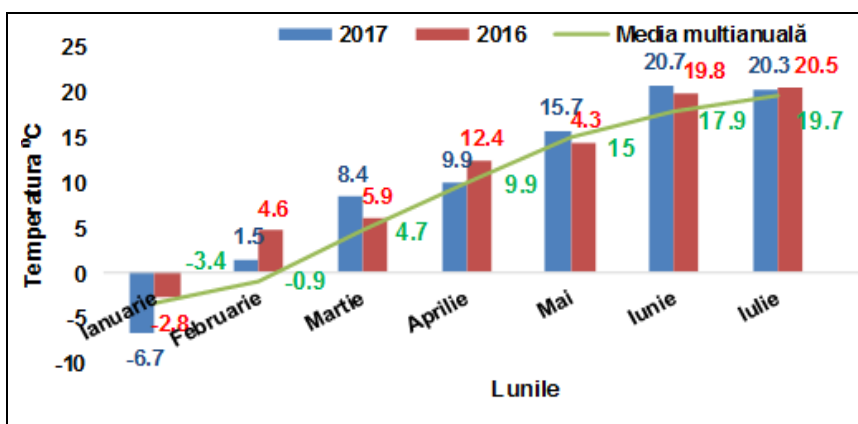


Figura 2 – Regimul termic al anilor 2016 și 2017
(Thermic regime of the years 2016 and 2017)

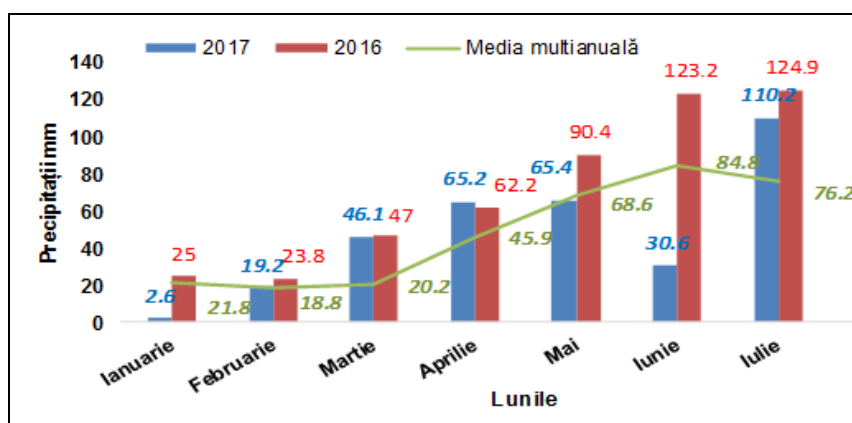


Figura 3 – Regimul pluviometric al anilor 2016 și 2017
(Rainfall regime of the years 2016 and 2017)

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În ultimul timp se observă o diferențiere pronunțată între anii de cultură, cu repercursiuni directe asupra formării recoltelor, ceea ce se poate observa din valoarea foarte mare a varianței (s^2) atribuită factorului an (tabelul 1). Contribuția factorului genetic, exprimată prin valorile mari ale varianței și semnificațiile testului F, sugerează reacțiile diferențiate ale cultivarelor în exploatarea condițiilor variate de mediu pentru formarea producțiilor. De altfel, valorile probei „F” indică o contribuție foarte semnificativă în variația producției și a interacțiunii dintre factorul genetic și mediu. Din aceste date, se poate concluziona că în exprimarea capacității de producție a unui soi, mediului îi revine o distribuție considerabilă, prin factorii temperatură și precipitații.

Tabelul 1

Analiza varianței la orzul și orzoaică de toamnă
(Analysis of variation of two-rows winter barley and winter barley)
Turda, 2016-2017

Nr. crt.	Sursa variabilității	SPA	GL	s ²	F
1	Totală	540034639	147		
2	Genotipuri (G)	15701730	24	654239	35,72***
3	Ani (A)	507567700	1	507567700	18370,02***
4	G x A	14504490	24	604354	21,87***
5	Eroare G	879208	48	18317	
6	Eroare A	1381511	50	27630	

În tabelul 2 sunt prezentate producțiile medii ale liniilor și soiurilor de orz și orzoaică de toamnă, în cei doi ani de experimentare.

Dintre cele 25 de genotipuri de orz și orzoaică de toamnă se fac remarcate, sub aspectul producției medii din cei doi ani, genotipurile Smarald, linia F8-9-12, Simbol și Cardinal, care înregistrează sporuri de producție foarte semnificativ pozitive comparativ cu martorul reprezentat de soiul Dana (tabelul 2).

Tabelul 2

**Comportarea genotipurilor de orz și orzoaică de toamnă create la I.N.C.D.A Fundulea
în condițiile de la S.C.D.A. Turda în cei doi ani de testare – 2016-2017**
(The behavior of the genotypes of two-rows winter barley and winter barley created at NARDI Fundulea
under the conditions of ARDS Turda, during 2016-2017)

Genotipul	Producția (kg/ha)	%	Diferența	Semnificația
Dana	4443	100	0,00	mt.
Cardinal	4813	108	370	***
Univers	4627	104	184	*
Ametist	4131	93	-312	000
Smarald	5093	115	650	***
Simbol	4819	109	376	***
F8-9-12	4940	111	497	***
F8-20-10	4107	92	-336	000
F8-2-12	4147	93	-296	000
F8-3-01	4246	96	-197	0
F8-3-12	4622	104	179	*
F8-4-12	4426	100	-17	-
F8-6-12	4509	102	66	-
F8-19-10	4530	102	87	-
Standard 1	4481	101	38	-

DL (p 5%) = 157 kg; DL (p 1%) = 210 kg; DL (p 0,1%) = 274 kg.

Se evidențiază și soiul Univers precum și linia F8-3-12 cu sporuri de producție doar semnificativ pozitive față de soiul martor Dana. În general, se poate observa o comportare

mai slabă în cazul genotipurilor de orzoaică de toamnă Andreea, DH-267-126, F8-114-11, F8-106-10, DH-375-4, care nu au realizat sporuri de recoltă asigurate statistic comparativ cu soiul martor. Chiar dacă nu au realizat sporuri de recoltă asigurate statistic, soiul Artemis și linia F8-101-12 sunt varietățile de orzoaică de toamnă clasate pe primele două locuri privind producția medie din cei doi ani.

Diferențele de producție din cei doi ani evidențiază rolul mediului în formarea producției (tabelul 3). Astfel, sunt foarte vizibile reducerile drastice ale producției de la nivelul anului agricol 2016-2017, situație când producțiile au scăzut cu mai mult de jumătate comparativ cu anul 2015-2016. Cauzele care au condus la declinul accentuat al producțiilor din anul agricol 2016-2017 se datorează în principal următoarelor:

- ✓ precipitații excedentare în luna august a anului 2016, care au determinat o întârziere a lucrărilor de pregătire a terenului pentru semănat;
- ✓ luna septembrie a fost secetoasă, cu momente prielnice scurte pentru efectuarea arăturii;
- ✓ a urmat luna octombrie cu precipitații în exces, care s-a soldat cu întârzierea datei optime de semănat până la sfârșitul lunii octombrie, răsărirea prelungindu-se până în prima decadă a lunii decembrie a anului 2016;
- ✓ luna decembrie a fost răcoroasă și excesiv de secetoasă, stratul de zăpadă lipsind până la data de 25 decembrie, când s-a depus un strat de doar 3 cm, iar în zilele care au urmat s-a redus până la 1 cm. Temperatura minimă înregistrată în această lună a fost de $-11,1^{\circ}\text{C}$;
- ✓ luna ianuarie a avut un caracter excesiv de secetos, fără strat de zăpadă, iar sub aspect termic această lună a fost mai rece decât normala, temperatura minimă înregistrată fiind de -19°C . Zilele cu temperaturi cuprinse între -15 și -19°C au fost numeroase, acestea având un impact negativ asupra plantelor de orz slab înfrățite (reducerea importantă a densității, cu pierderi între 30 și 50%).

Stabilitatea agronomică foarte bună pentru capacitatea de producție a soiului Smarald este confirmată și de datele prezentate în tabelul 3, acest genotip fiind singurul care a înregistrat sporuri foarte semnificative, comparativ cu martorul, în ambii ani experimentali (V a s i l e s c u și colab., 2014).

În anul 2016 a fost înființată o cultură comparativă cu soiuri și linii autohtone, dar și cu soiuri străine, mai vechi sau mai noi, de orzoaică de primăvară. Scopul înființării acestei culturi a fost compararea creațiilor străine cu cele autohtone, în ceea ce privește potențialul de producție al noilor creații de la S.C.D.A. Turda. Tabelul 4 prezintă producțiile medii ale acestor genotipuri din anii 2016 și 2017. Cele mai ridicate producții au fost înregistrate de soiurile Sidney, Steward, Armada, Odyssey și Chronicle, urmate de reselectia din soiul Jubileu de la S.C.D.A. Turda. O comportare bună o are și linia To 2027/10, care a depășit martorul, reprezentat de soiul Turdeana, cu 5%, respectiv 251 kg. Prin urmare, se poate afirma că și noile creații de la S.C.D.A. Turda (reselectia din soiul Jubileu și linia To 2027/10) au un potențial de producție apropiat de cel al cultivarelor europene consacrate de orzoaică de primăvară.

Tabelul 3

Nivelul productiv al soiurilor și liniilor de orz și orzoaică de toamnă create la I.N.C.D.A. Fundulea
în condițiile de la S.C.D.A. Turda, în perioada 2016-2017

(Yield of genotypes of two-rows winter barley and winter barley created at NARDI Fundulea,
under the conditions of ARDS Turda, during 2016-2017)

2016					2017				
Genotipul	Producția (kg/ha)	%	Dif.	Semnif.	Genotipul	Producția (kg/ha)	%	Dif.	Semnif.
Dana	5921	100	0	***	Dana	2965	100	0	Mt.
Cardinal	6524	110	603	**	Cardinal	3102	105	137	-
Univers	6310	107	389	**	Univers	2945	99	-20	-
Ametist	5839	99	-81	-	Ametist	2423	82	-542	000
Smarald	6705	113	785	***	Smarald	3480	117	515	***
Simbol	6736	114	815	***	Simbol	2902	98	-63	-
F8-9-12	6944	117	1023	***	F8-9-12	2936	99	-30	-
F8-20-10	5702	96	-218	-	F8-20-10	2512	85	-454	000
F8-2-12	6480	109	559	***	F8-2-12	1815	61	-1151	000
F8-3-01	6557	111	636	***	F8-3-01	1935	65	-1031	000
F8-3-12	6371	108	450	***	F8-3-12	2873	97	-92	-
F8-4-12	6697	113	777	***	F8-4-12	2154	73	-811	000
F8-6-12	6695	113	774	***	F8-6-12	2323	78	-643	000
F8-19-10	6573	111	653	***	F8-19-10	2486	84	-480	000
Standard 1	6401	108	480	***	Standard 1	2560	86	-405	00
Andreea	5760	97	-161	-	Andreea	2193	74	-772	000
Artemis	6763	114	842	***	Artemis	2276	77	-689	000
DH-267-126	6244	106	323	*	DH-267-126	2269	77	-696	000
F8-101-12	6438	109	518	***	F8-101-12	2577	87	-388	00
F8-117-10	6293	106	372	**	F8-117-10	2460	83	-505	000
F8-106-10	5096	86	-825	000	F8-106-10	2743	93	-222	-
F8-114-11	5829	99	-91	-	F8-114-11	2535	86	-431	00
DH-320-3	6141	104	221	-	DH-320-3	2456	83	-509	000
DH-375-4	4712	80	-1209	000	DH-375-4	2550	86	-415	00
Standard 2	6163	104	242	-	Standard 2	2448	83	-517	000

DL (p 5%) = 249; DL (p 1%) = 332; DL (p 0,1%) = 433

Tabelul 4

Comportarea unor soiuri și linii de orzoaică de primăvară în condițiile de la S.C.D.A. Turda în perioada 2016-2017

(Behavior of genotypes of spring barley under the conditions from ARDS Turda during 2016-2017)

Nr. crt.	Genotipul	Producția (kg/ha)	%	Dif.	Semnif.
1	Turdeana	4702	100	0,00	mt.
2	Aura	4749	101	47	-
3	Daciana	4132	88	-571	000
4	Romanița	4496	96	-206	00
5	Capriana	4111	87	-591	000
6	Jubileu	5180	110	478	***
7	Adina	4759	101	57	-
8	To 2027/10	4953	105	251	***
9	To 2172/01	4661	99	-42	-
10	To 2170/01	4885	104	183	**
11	Thuringia	4243	90	-459	000
12	Marthe	4652	99	-50	-
13	Vienna	4999	106	297	***
14	Sulilly	4581	97	-121	-
15	Tatum	4577	97	-125	0
16	Odyssey	5327	113	625	***
17	Chronicle	5231	111	529	***
18	Concerto	4718	100	16	-
19	Pasadena	5000	106	298	***
20	Sidney	5670	121	968	***
21	Steward	5625	120	923	***
22	Belgravia	4968	106	266	***
23	Xanadu	5142	109	440	***
24	Armada	5465	116	763	***
25	Salome	5114	109	412	***

DL (p 5%) = 123; DL (p 1%) = 163; DL (p 0,1%) = 210.

Analizând datele prezentate în tabelul 5, se poate constata o comportare total diferită a culturilor cu soiuri și linii de orzoaică de primăvară, față de cultura de orz și orzoaică de toamnă din cei doi ani. Dacă în anul 2016, comparativ cu anul 2017, s-au obținut cele mai ridicate producții de orz și orzoaică de toamnă, situația este total inversă la orzoaica de primăvară. În anul 2016, un an mai puțin favorabil culturii orzoaicei de primăvară, în zona de la Turda, cele mai bune performanțe productive le înregistrează genotipurile Armada, urmat de Steward și reselectia din soiul Jubileu (S.C.D.A. Turda). Anul 2017 a fost un an mult mai favorabil exprimării potențialului de producție al genotipurilor de orzoaică de primăvară, astfel majoritatea genotipurilor au realizat producții de peste 5000 kg/ha. În acest an s-au remarcat în mod deosebit genotipurile vest-europene (tabelul 5, ultimele 9), cu excepția genotipului Concerto, care au înregistrat sporuri considerabile de producție, cuprinse între 11 și 29%. Cu diferențe pozitive, de 8% și 7%, urmează creațiile S.C.D.A. Turda, respectiv linia To 2027/10 și reselectia din soiul Jubileu.

Tabelul 5

Nivelul productiv al soiurilor și liniilor de orzoaică de primăvară obținut la S.C.D.A.Turda,
în perioada 2016-2017

(Yield level of genotypes of spring barley, obtained at ARDS Turda, during 2016-2017)

2016					2017				
Genotipul	Producția (kg/ha)	%	Dif.	Semnif.	Genotipul	Producția (kg/ha)	%	Dif.	Semnif.
Turdeana	4045	100	0,00	mt.	Turdeana	5359	100	0,00	mt.
Aura	4034	100	-11	-	Aura	5463	102	104	-
Daciana	3199	79	-846	000	Daciana	5064	95	-295	00
Romanița	3904	97	-141	-	Romanița	5088	95	-271	00
Capriana	3444	85	-601	000	Capriana	4778	89	-581	000
Jubileu	4641	115	596	***	Jubileu	5719	107	360	***
Adina	4184	103	139	-	Adina	5333	100	-26	-
To 2027/10	4109	102	64	-	To 2027/10	5797	108	438	***
To 2172/01	4307	107	262	**	To 2172/01	5014	94	-345	000
To 2170/01	4148	103	103	-	To 2170/01	5621	105	262	**
Thuringia	3166	78	-879	000	Thuringia	5320	99	-39	-
Marthe	3557	88	-488	000	Marthe	5747	107	388	***
Vienna	4265	106	221	*	Vienna	5733	107	374	***
Sulilly	3829	95	-216	0	Sulilly	5334	100	-25	-
Tatum	3570	88	-474	000	Tatum	5583	104	224	*
Odyssey	4414	109	370	***	Odyssey	6240	116	881	***
Chronicle	4396	109	351	***	Chronicle	6066	113	706	***
Concerto	3677	91	-367	000	Concerto	5758	107	399	***
Pasadena	3985	99	-60	-	Pasadena	6014	112	655	***
Sidney	4410	109	366	***	Sidney	6929	129	1570	***
Steward	4740	117	696	***	Steward	6510	122	1151	***
Belgravia	4011	99	-34	-	Belgravia	5924	111	565	***
Xanadu	4349	108	305	***	Xanadu	5934	111	574	***
Armada	4900	121	855	***	Armada	6031	113	672	***
Salome	4288	106	243	**	Salome	5940	111	581	***

DL (p 5%) = 173; DL (p 1%) = 229; DL (p 0,1%) = 295.

CONCLUZII

Nivelul de favorabilitate pentru obținerea de producții ridicate a fost diferit în cei doi ani de experimentare.

În arealul din Câmpia Transilvaniei este recomandat spre cultivare soiul de orz de toamnă Smarald, acesta remarcându-se prin sporuri semnificative în perioada de experimentare.

Rezultatele obținute dau posibilitatea cultivatorilor de orz de a alege pentru a fi cultivate cele mai stabile soiuri, atât pentru orzul de toamnă, cât și pentru orzoaica de primăvară. Noile creații ale S.C.D.A. Turda (reselectia din genotipul Jubileu și linia de

perspectivă To 2027/10) au înregistrat o stabilitate îmbunătățită, acestea asigurând niveluri de producție ridicate în anii mai puțin favorabili.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- RYBAS, I.A., 2016 – *Breeding grain crops to increase adaptability*. Agricultural biology, 51, 5: 617-626, ISSN 2412-0324 (English ed. Online), DOI: 10.15389/agrobology.2016.5.617eng.
- SARCA, T., 2004 – *Ameliorarea porumbului*. In: Porumbul - Studiul monografic. Editura Academiei Române: 362-462.
- SĂULESCU, N.N., 1980 – *Posibilități genetice de sporire a capacității de producție a plantelor agricole*. Probleme de genetică teoretică și aplicată, XII: 11-41.
- VASILESCU, L., ALIONTE, E., BUDE, A., 2014 – *Comportarea unor soiuri și linii de orz și orzoaică de toamnă la I.N.C.D.A. Fundulea în perioada 2008-2013 sub aspectul stabilității producției și calității*. Analele INCDA Fundulea, LXXXII (Online): 69-82. ISSN 2067-7758.
- ***POLIFACT, 2015. ANOVA PROGRAM.
- *** STAȚIA METEO TURDA.

Prezentată Comitetului de redacție la 23 mai 2018