

EVALUAREA PRINCIPALELOR COMPONENTE ALE PRODUCȚIEI ȘI A UNOR CARACTERE MORFOLOGICE ÎN COLECȚIA DE ORZOICĂ DE PRIMĂVARĂ DE LA S.C.D.A. TURDA

ASSESSMENT OF THE MAIN COMPONENTS OF THE YIELD AND SOME MORPHOLOGICAL CHARACTERS OF SPRING BARLEY COLLECTION FROM ARDS TURDA

FLORIN RUSSU^{1,2}, IOAN HAȘ^{1,2}, VASILE MOLDOVAN¹, ROZALIA KADAR¹

Abstract

The aim of this study is the identification of valuable spring barley genotypes from ARDS Turda collection which can be used, in the future program of hybridization and estimates the actual collection variability.

Some morphological traits such as: plant height, the width flag leaf and the flag leaf length have been assessed.

The components of production, such as thousand kernel weight (TKW), weight of grains per main spike and biological production per plant were also evaluated.

Key words: spring barley, flag leaf, thousand kernel weight, height of plants, weight of grains/main spike.

Cuvinte cheie: orzoaică de primăvară, frunza stindard, masa a 1000 boabe, talia plantelor, greutatea boabelor din spic.

INTRODUCERE

Orzul este una dintre cele mai vechi plante de cultură care a jucat un rol important în dezvoltarea civilizației umane și a contribuit la progresul științelor agronomice, fiziologice, genetice, de ameliorarea plantelor și în obținerea malțului pentru bere. Orzul este cultivat și utilizat în întreaga lume și a constituit pentru multe secole hrana de bază a animalelor sau chiar a omului. Orzul este printre primele plante luate în cultură și a jucat un rol deosebit de important pe timpul a sute sau chiar mii de ani de civilizație a omului (de la omul care avea ca stil de viață vânătoarea și trăia din vânat la omul care avea stilul de viață agrar).

¹ S.C.D.A. Turda (office@scdaturda.ro), județul Cluj

² U.S.A.M.V. Cluj-Napoca, județul Cluj

Actualmente, 55-60% din producția de orz este utilizată ca furaj, 30-40% pentru malț, 2-3% în alimentația umană și cca 5% este folosit ca sămânță pentru reînfințarea culturilor (Ulrich, 2011).

În țara noastră suprafețele cultivate cu orz și orzoaică au fluctuat foarte mult de la un an la altul, dar în ultimul timp se situează în jurul valorii de 400-500 de mii de hectare. În ceea ce privește producția medie și aceasta a variat, dar în ultimii ani se menține la aproximativ 3 t/ha.

Perovic și colaboratorii (2001) au efectuat un studiu pe un număr de 106 cultivare și populații locale de orzoaică de primăvară din fosta Iugoslavie în ceea ce privește unele caracteristici morfologice și unele elemente de producție.

Pentru identificarea unor genotipuri valoroase la nivelul colecției de orzoaică de primăvară de la S.C.D.A. Turda care să poată fi utilizate în lucrările viitoare de hibridare și pentru o estimare a variabilității existente la nivelul colecției, ne-am propus efectuarea unui studiu asupra acesteia.

Scopul lucrării constă în evaluarea variabilității genetice pentru unele caractere morfologice și unele elemente componente ale producției în colecția de soiuri de orzoaică de primăvară de la S.C.D.A. Turda și identificarea unor surse genetice valoroase pentru ameliorare.

Caracterele care au fost analizate sunt: înălțimea plantelor, lungimea frunzei standard, lățimea frunzei standard, masa a 1000 boabe, greutatea boabelor din spic și producția biologică. Pentru estimarea stabilității caracterelor sub influența condițiilor climatice, am recurs la o analiză a repetabilității prin care s-au calculat corelațiile dintre valorile caracterelor obținute în anii experimentali 2012 și 2013. Aceasta oferă indirect informații asupra indicelui de heritabilitate.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Caracteristica colecției de orzoaică de primăvară de la S.C.D.A. Turda constă în includerea ei ca verigă în cadrul procesului de ameliorarea orzoaicei. Scopul acestei colecții „de lucru” nu este conservarea întregii variabilități disponibile la nivelul acesteia, ci utilizarea cât mai eficientă a porțiunii utile a acestei variabilități pentru crearea de noi soiuri mai performante și adaptate condițiilor din zona noastră.

Sămânța utilizată în studiul colecției provine, pentru toate genotipurile, din înmulțiri efectuate cel puțin odată în condițiile de la S.C.D.A. Turda. Astfel, a fost asigurată sămânța produsă în condiții similare pentru toate genotipurile din colecția studiată în cei doi ani experimentali.

Colecția de soiuri de orzoaică de primăvară de la S.C.D.A. Turda cuprinde un număr de aproximativ 550 de genotipuri reprezentate de soiuri străine și autohtone, precum și de linii mai vechi sau mai noi obținute în procesele de ameliorare. Fiecare genotip a fost semănat pe cinci rânduri cu lungimea de 1 m, cu distanța între rânduri de 25 cm. Din 20 în 20 de genotipuri au fost semănat parcelele cu soiurile martor Daciana și Romanița, soiuri create la S.C.D.A. Turda. Semănatul a fost efectuat manual. Acest studiu a fost efectuat pe un număr de 477 de genotipuri de orzoaică de primăvară.

Înălțimea plantelor s-a determinat cu ajutorul unei rigle gradate în momentul coacerii în lapte fiind măsurate plantele de la suprafața solului până la vârful spicului, inclusiv aristele. Măsurătorile au fost efectuate la câte două plante pe fiecare rând, deci la 10 plante/genotip, fiind exprimate în cm. Lungimea și lățimea frunzei standard au fost determinate după înspicat la începutul formării bobului, prin măsurare cu rigla și exprimate în cm. Pentru fiecare genotip au fost efectuate trei determinări.

La maturitate au fost extrase 10 plante din fiecare genotip. Din acestea la 3 plante au fost determinate: greutatea plantei întregi (planta principală plus frații) fără rădăcină, pentru determinarea producției biologice (g) și greutatea boabelor (g) din spicul principal. Boabele au fost cântărite cu ajutorul unei balanțe analitice.

La restul plantelor rămase din fiecare genotip au fost recoltate numai spicele care au fost treierate cu ajutorul unei microbatoze, separat pentru fiecare genotip. Sămânța rezultată s-a folosit, atât pentru reînfințarea în continuare a câmpului de colecție, cât și pentru determinarea masei a 1000 de boabe prin cântărirea a 100 de boabe în două probe, după care s-a înmulțit cu 10 și a fost efectuată media celor două probe.

Parametrii utilizați pentru caracterizarea variabilității caracterelor studiate au fost media aritmetică, abaterea standard, limitele de variație și coeficientul de variabilitate. În ceea ce privește valorile amplitudinii de variație a caracterelor analizate acestea sunt prezentate sub formă de diagrame.

REZULTATE OBȚINUTE

Caracteristicile morfologice

Înălțimea plantelor

Din studiul taliei plantelor la nivelul colecției de soiuri și linii de orzoaică (tabelul 1) se poate observa că limitele de variație pentru talia plantelor în anul 2012 sunt cuprinse între 70 și 102 cm, media este de 90,74 cm și coeficientul de variație, de 5,7%. În anul 2013, se observă o creștere a înălțimii plantelor, limitele de variație fiind cuprinse între 69 și 111 cm, iar media a fost de 96,74 cm, cu un coeficient de variație de 6,42. Prin compararea valorilor parametrilor variabilității genotipurilor pentru talia plantelor cu valorile parcelelor soiurilor martor Daciana și Romanița, s-a constatat că la nivelul colecției există o importantă variabilitate de natură genotipică. Mărimea acestei variabilități este ilustrată de amplitudinea de variație mult mai largă în cazul genotipurilor comparativ cu a soiurilor martor.

O grupare a genotipurilor din colecția de soiuri și linii de orzoaică de la Turda pe baza acestui caracter poate fi: genotipuri cu talia scundă (65-85 cm), genotipuri cu talia mijlocie (86-100 cm) și genotipuri cu talia înaltă (peste 100 cm).

Tabelul 1

Parametrii variabilității pentru înălțimea plantei la genotipurile din colecția de orzoaică și 52 de parcele cu soiurile martor Daciana și Romanița

(Variability parameters of plant height for the genotypes from spring barley collection and 52 plots with check variety Daciana and Romanița)

Turda, 2012-2013

Populația statistică		Talia plantei (cm)			
		2012		2013	
		477 genotipuri	52 parcele cu soiurile martor	477 genotipuri	52 parcele cu soiurile martor
Media		90,74 (77*)	87,51	96,74	92,13
Abaterea standard		5,17	3,02	6,22	4,81
Amplitudinea de variație	Minim	70 (56*)	83	69	86
	Maxim	102 (94*)	93	111	98
Coeficient de variație (S%)		5,7	3,46	6,42	5,23

- Valorile din paranteză sunt pentru comparație (după Perovic și colab., 2001)

În comparație cu valorile obținute de Perovic și colaboratorii (2001), se poate desprinde concluzia că genotipurile din colecția noastră au o talie a plantelor puțin mai mare dar destul de apropiată de genotipurile luate în studiu de aceștia. Media obținută de Perovic și colaboratorii pentru genotipurile studiate a fost de 77 cm, iar media genotipurilor din colecția de la Turda se situează în jurul valorii de 93 cm. Distribuția genotipurilor pentru talia plantelor este prezentată sub formă de histogramă în figura 1.

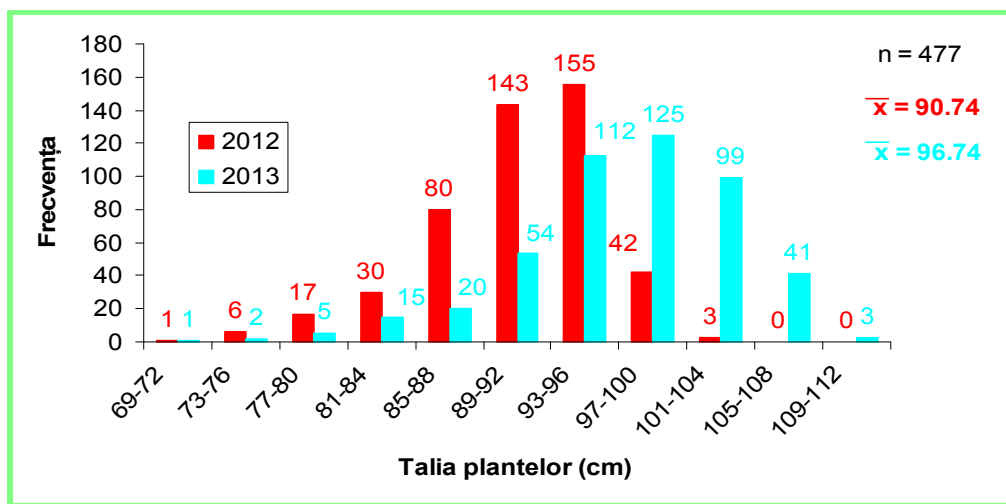


Figura 1 – Distribuția genotipurilor din colecția de orzoaică de primăvară după înălțimea plantei
(Distribution of genotypes for plant height in the spring barley collection)
Turda, 2012-2013

Din analiza acestei histograme se poate observa că talia plantelor este influențată de condițiile climatice astfel, în anul 2013, un an foarte favorabil pentru cultura orzoaicei de primăvară, talia plantelor a înregistrat o ușoară creștere, majoritatea genotipurilor având înălțimea cuprinsă între 93 și 104 cm, comparativ cu anul 2012, când majoritatea genotipurilor au avut înălțimea cuprinsă între 88 și 96 cm. În sprijinul acestei afirmații vin și Baum și colaboratorii (2003) care susțin că talia plantelor este influențată de condițiile de mediu. Majoritatea genotipurilor din colecția de soiuri și linii de orzoaică de la Turda au talia mijlocie cuprinsă între 86 și 100 cm.

Controlul taliei plantelor are un rol deosebit de important, pentru reducerea pierderilor de producție care se înregistrează în urma căderii plantelor și pentru creșterea indicelui de recoltă (Bezant și colab., 1996). Înălțimea optimă a plantelor, pentru cultivarele moderne de orz și orzoaică este cuprinsă între 70-90 cm (Abelero și colab., 2002). Înălțimea prea mare a plantelor crește riscul de cădere, iar înălțimea prea mică complică lucrările de recoltat și reduce abilitatea culturilor de a fi competitive în lupta cu buruienile.

Frunza stindard sau frunza steag

Lățimea frunzei steag

Valorile determinate pentru pentru lățimea frunzei stindard în anul 2012 (tabelul 2) sunt de 0,92 cm media, valorile minime și maxime sunt cuprinse între 0,44 și 1,53 cm și cu o valoare a coeficientului de variație de 18,47%. În anul 2013 limitele de variație au avut valori mai mari, fiind cuprinse între 0,5 și 1,7 cm, media a fost și ea mai mare de 1,02, iar coeficientul de variație a fost de 18,14%. Prin compararea valorilor amplitudinii de variație a genotipurilor studiate cu a soiurilor martor poate spune că la nivelul colecției există suficientă variabilitate care poate fi utilizată în lucrările de ameliorare aceasta fiind reflectată și prin valorile coeficientului de variație de 18%. Valori asemănătoare cu cele obținute de noi au fost înregistrate și de Perovic și colaboratorii (2001).

Tabelul 2

Parametrii variabilității pentru lățimea frunzei stindard la genotipurile din colecția de orzoaică de primăvară și 52 de parcele cu soiurile martor Romanița și Daciana

(Variability parameters of flag leaf width for the genotypes from two rows spring barley collection and 52 plots with check variety Romanița and Daciana)

Turda, 2012-2013

Populația statistică	Lățimea frunzei stindard			
	2012		2013	
	477 genotipuri	52 parcele cu soiurile martor	477 genotipuri	52 parcele cu soiurile martor
Media	0,92 (0,91*)	0,93	1,02	0,94
Abaterea standard	0,17	0,12	0,18	0,11
Amplitudinea de variație	Minim	0,44 (0,45*)	0,7	0,77
	Maxim	1,53 (1,76*)	1,27	1,2
Coeficient de variație S%	18,47	12,96	18,14	12,15

- Valorile din paranteză sunt pentru comparație (după Perovic și colab., 2001)

Distribuția genotipurilor pentru lățimea frunzei standard este prezentată sub formă de histogramă în figura 2. Din analiza acestei histogramme se poate observa că și în cazul acestei caracteristici influența anului este evidentă. Astfel, în anul 2013 se observa o ușoară creștere a lățimii frunzei standard față de anul 2012, valorile mai mari fiind deplasate ușor spre dreapta în anul 2013, comparativ cu anul 2012 când valorile mai mari sunt deplasate spre stânga.

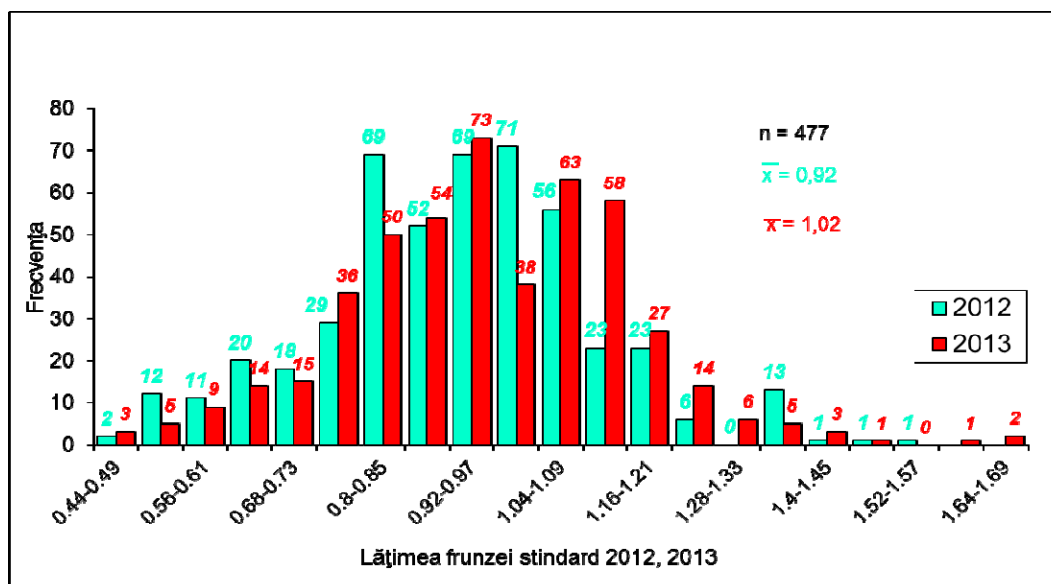


Figura 2 – Distribuția genotipurilor din colecția de orzoaica de primăvară după lățimea frunzei standard (Distribution of genotypes for width flag leaf in the two rows spring barley collection) Turda, 2012-2013

La cerealele păioase primele trei frunze de pe tulpină și anume: cele de sub spic (frunzele pavilion) sunt sursa primară de producere a carbohidraților (Sicher, 1993).

Trăsăturile morfologice ale frunzei (mărimea și aspectul) și fiziologice (conținutul în clorofilă și capacitatea de fotosinteză) sunt considerate factori importanți în determinarea producției la cereale (Chen și colab., 1995; Hirota și colab., 1990). Prin urmare, frunza steag este una dintre cele mai importante componente în determinarea producției de boabe la cerealele păioase.

La orz, importanța frunzei steag în determinarea randamentului de boabe a fost studiată de mulți cercetători (Tungland și colab., 1987; Zhenq, 1999 și alți). După mai multe cercetări s-a constatat că unele trăsături ale frunzei steag (lungimea, lățimea și unghiul de prindere la tulpină) au un determinism cantitativ (Yang și Lu, 1991). Pentru controlul lățimii frunzei standard au fost depistate gene localizate în cromozomii 2H, 4H și 5H (Xu și colab., 2008).

Lungimea frunzei steag

Limitele de variație pentru lungimea frunzei stindard a genotipurilor din colecția de soiuri și linii de orzoaică de la S.C.D.A. Turda sunt prezentate în tabelul 3. Prin compararea valorilor parametrilor variabilității genotipurilor cu valorile parcelelor soiurilor martor, se poate constata că la nivelul colecției există o importantă variabilitate de natură genotipică, ilustrată de amplitudinea de variație mai largă în cazul genotipurilor comparativ cu soiurile martor Romanița și Daciana.

Tabelul 3

Parametrii variabilității pentru lungimea frunzei stindard la genotipurile din colecția de orzoaică de primăvară și 52 de parcele cu soiurile martor Romanița și Daciana

(Variability parameters of flag leaf length for the genotypes from two rows spring barley collection and 52 plots with check variety Romanița and Daciana)
Turda, 2012-2013

Populația statistică		Lungimea frunzei stindard			
		2012		2013	
		477 genotipuri	52 parcele cu soiurile martor	477 genotipuri	52 parcele cu soiurile martor
Media		14,01(11,68 [*])	14,01	16,05	15,23
Abaterea standard		1,98	1,42	1,95	1,90
Amplitudinea de variație	Minim	9 (4,5 [*])	11	11	12
	Maxim	23 (20,55 [*])	17	25	20
Coeficient de variație S%		14,16	10,13	12,14	12,51

* Valorile din paranteză sunt pentru comparație (după P e r o v i c și colab., 2001)

Se poate observa că valorile care au fost obținute de noi se apropie de valorile obținute de P e r o v i c și colaboratorii (2001).

Distribuția genotipurilor pentru lungimea frunzei stindard din câmpul de colecție al orzoacei de primăvară de la S.C.D.A. Turda este prezentată în figura 3. Se observă o creștere a valorilor acestei caracteristici în anul 2013, când majoritatea genotipurilor (197) au lungimea frunzei stindard cuprinsă între 16 și 17 cm, comparativ cu anul 2012 când la cele mai multe genotipuri (175) lungimea frunzei stindard este cuprinsă între 12 și 13 cm.

Pentru controlul lungimii frunzei stindard au fost identificate gene care sunt localizate în cromozomii 3H, 5H și 7H (X u e și colab., 2008).

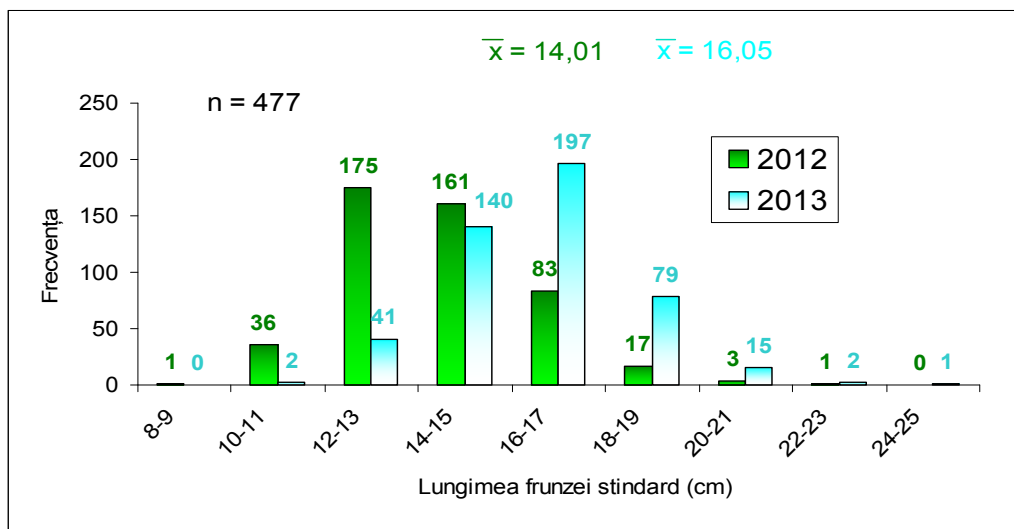


Figura 3 – Distribuția genotipurilor din colecția de orzoaică de primăvară după lungimea frunzei standard (Distribution of genotypes for length flag leaf in the two rows spring barley collection) Turda, 2012-2013

Principalele componente ale producției

Masa a 1000 boabe (M.M.B.)

Limitele de variație ale genotipurilor pentru acest caracter constatate la nivelul colecției studiate sunt prezentate în tabelul 4. În anul 2012, acestea au fost de 38 g pentru valoarea minimă și respectiv 55 g pentru valoarea maximă, cu media de 46,73 g și abaterea standard de 2,45. În anul 2013 valorile parametrilor de variabilitate ai genotipurilor pentru M.M.B. au fost mai ridicați, astfel media genotipurilor a fost de 51,5 g cu abaterea standard de 2,61, în timp ce limitele de variație s-au situat între 42 și 59 g. Coeficientul de variație pentru caracterul analizat a înregistrat valori de 5,25%, respectiv 5,07%. Comparând valorile coeficientului de variație înregistrate la cele 477 de genotipuri cu valorile obținute la soiurile martor Daciana și Romanița, se constată că la nivelul colecției există o variabilitate de natură genetică destul de redusă. Toate soiurile de orzoaică obținute la Turda se caracterizează prin boabe relativ mari ceea ce explică apropierea soiurilor martor de valorile maxime a genotipurilor.

Fiind un indicator al mărimii bobului, genotipurile din colecție pot fi grupate pe baza valorilor M.M.B. în următoarele clase: genotipuri cu greutate mică a boabelor de până la 37 g, genotipuri cu greutate mijlocie a boabelor cu valori între 38 și 50 g și genotipuri cu greutate mare a boabelor, de peste 51 g.

Din figura 4 se observă că marea majoritate a genotipurilor se încadrează în grupa genotipurilor cu greutate mijlocie a boabelor, dar totodată se poate identifica și un număr destul de ridicat de genotipuri care prezintă boabe mari. Aceste genotipuri pot fi utilizate în programele de ameliorare a productivității.

Tabelul 4

Parametrii variabilității pentru M.M.B. la genotipurile din colecția de orzoaică de primăvară și 52 de parcele cu soiurile mator Romanița și Daciana

(Variability parameters of TKW for the genotypes from two rows spring barley collection and 52 plots with check variety Romanița and Daciana)

Turda, 2012-2013

Populația statistică		M.M.B.			
		2012		2013	
		477 genotipuri	52 parcele cu soiurile mator	477 genotipuri	52 parcele cu soiurile mator
Media		46,73	46,81	51,5	51,75
Abaterea standard		2,45	1,66	2,61	1,96
Amplitudinea de variație	Minim	38	45	42	47
	Maxim	55	53	59	55
Coeficient de variație S%		5,25	3,5	5,07	3,79

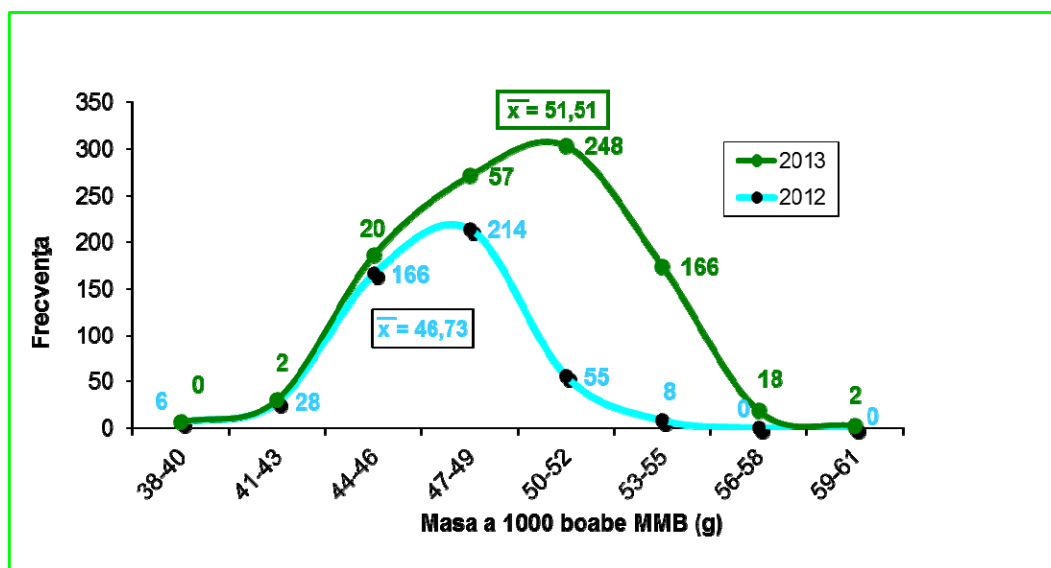


Figura 4 – Distribuția genotipurilor din colecția de orzoaică după masa a 1000 de boabe (Distribution of the genotypes for thousand kernel weight in two rows spring barley collection) Turda, 2012-2013

Aproape toate studiile efectuate mai recent, dar și cele mai vechi, indică faptul că M.M.B are o ereditate destul de complexă, de aceea se recomandă ca selecția pentru M.M.B. să nu se facă în generațiile timpurii. Cele mai bune rezultate se obțin când selecția se face în generațiile mai avansate (E s h g h i și colab., 2010).

Comadran și colaboratorii (2011) menționează că au fost detectate 3 QTL pentru M.M.B. Două dintre QTL sunt localizate în aceeași regiune ca și QTL pentru greutatea boabelor/spic. Toate cele trei QTL sunt asociate cu o înflorire generală mai timpurie astfel că aceste varietăți produc mai multe boabe/spic, dar cu o greutate individuală mai redusă, ceea ce indică faptul că mecanismele compensatorii funcționează. Și alți autori afirmă că în controlul M.M.B., care este și un indicator indirect al calității, intervin 2-3 gene cu acțiune cumulativă (Potlog și colab., 1980).

Greutatea boabelor în spic

Greutatea boabelor în spic și numărul de boabe din spic sunt unele din principalele elemente componente ale producției/plantă. Acest caracter a avut valori cuprinse între 0,81 și 1,81 g, pe ansamblul colecției de orzoaică media fiind de 1,23 g, cu abaterea standard de 0,17 pentru anul 2012, iar în anul 2013 media a fost de 1,32 g, cu abaterea standard de 0,17. Coeficientul de variabilitate cu valoarea de 14,11 și, respectiv, 13,36%, sugerează o gamă destul de amplă pentru greutatea boabelor în spic. Rezultate asemănătoare au fost raportate și de Perovic și colaboratorii (2001), cu mențiunea că limitele de variație au fost mult mai largi, fiind cuprinse între 0,35 și 2,58 g, cu toate că media genotipurilor luate în studiu de cercetătorii sârbi este de 1,23, este identică cu media genotipurilor din studiul nostru (tabelul 5).

Tabelul 5

Parametrii variabilității pentru greutatea boabelor în spic la genotipurile din colecția de orzoaică și 52 de parcele cu soiurile martor Romanița și Daciana
(Variability parameters of grain weight per spike for the genotypes from two rows spring barley collection and 52 plots with check variety Romanița and Daciana)
Turda, 2012-2013

Populația statistică		Greutatea boabelor în spic			
		2012		2013	
		477 genotipuri	52 parcele cu soiurile martor	477 genotipuri	52 parcele cu soiurile martor
Media		1,23 (1,23 [*])	1,32	1,32	1,46
Abaterea standard		0,17	0,08	0,17	0,06
Amplitudinea de variație	Minim	0,71 (0,35 [*])	1,14	0,72	1,28
	Maxim	1,78 (2,58 [*])	1,48	1,81	1,58
Coeficient de variație S%		14,11	6,68	13,36	4,49

* Valorile din paranteză sunt pentru comparație (după Perovic și colab., 2001)

Diagrama distribuției genotipurilor pentru greutatea boabelor (figura 5) este foarte apropiată de cea a tipului de distribuție normală, valoarea mediei fiind aproape de vârful curbei de distribuție pentru anul 2012. În anul 2013 valoarea mediei plasată este chiar în vârful curbei de distribuție, iar majoritatea genotipurilor s-au grupat în jurul acestei valori.

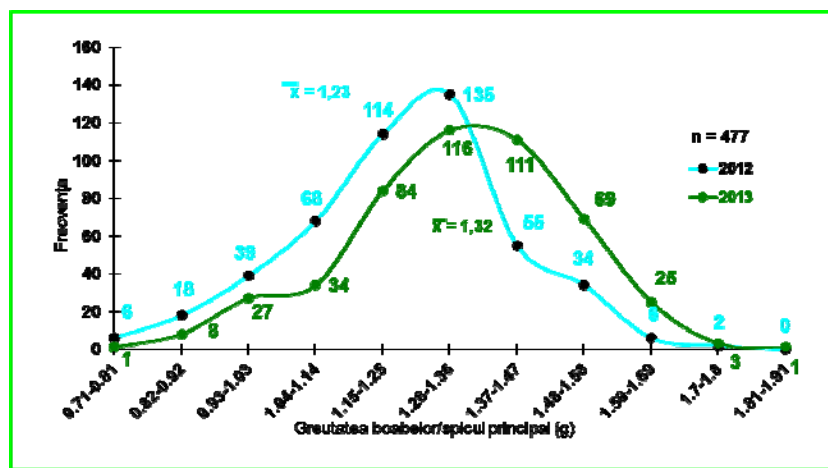


Figura 5 – Distribuția genotipurilor din colecția de orzoaică de primăvară după greutatea boabelor în spic (Distribution of genotypes for grain weight of spike in two rows spring barley collection Turda, 2012-2013)

După Comadran și colaboratorii (2011), au fost detectate cinci QTL adiționale pentru această caracteristică, unul localizat în cromozomul 1H, două localizate în cromozomul 2H și altele două localizate în cromozomul 4H. Numărul și greutatea boabelor/spic sunt elemente care depind nu numai de cultivar, ele fiind influențate și de condițiile de mediu, de tehnologia de cultură a plantelor precum și de poziția boabelor în spic (SITE:www.Eurequa.pl/eng/I1.htm). După Deniz și colaboratorii (2009), producția de boabe este influențată mai ales de numărul de spice/m² și de numărul de boabe/spic.

Relația dintre lungimea frunzei standard și lățimea acesteia (figura 6), dată de valoarea coeficientului de corelație ($r=0,396$ în anul 2012 și, respectiv, $0,459$ în anul 2013) indică existența unei relații pozitive foarte semnificative între cele două variabile. Valoarea coeficientului de determinație: $R^2=0,15$ în anul 2012 și, respectiv, $R^2=0,21$ pentru anul 2013, ne indică faptul că între cele două variabile există o legătură dar care nu este foarte puternică. Această valoare a coeficientului de determinație arată că, în cazul genotipurilor analizate, din variația totală a lățimii frunzei standard numai aproximativ 15% și, respectiv, 21% poate fi atribuită variației lungimii frunzei standard.

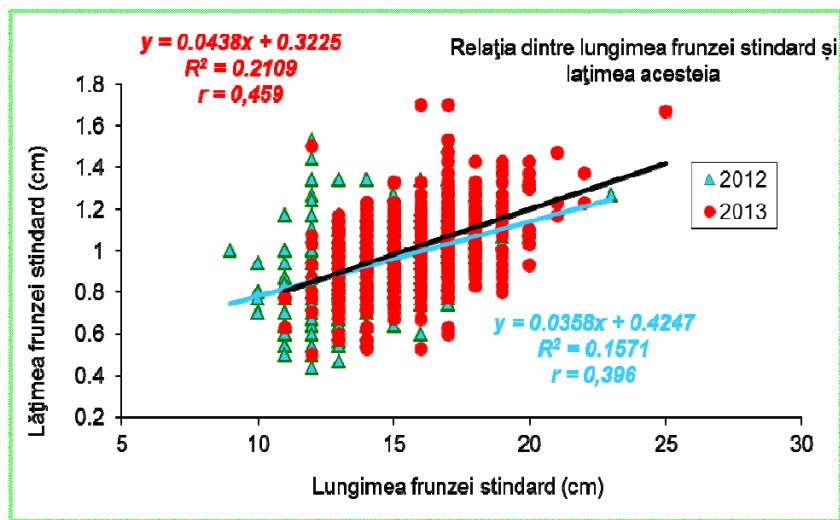


Figura 6 – Relația dintre lungimea frunzei stindard și lățimea acesteia la genotipurile din colecția de orzoaică de primăvară
(Relationship between length flag leaf and width flag leaf in the two rows spring barley collection)
Turda, 2012, 2013

Relația dintre talia plantelor cu producția de biomasă în cei doi ani experimentali, 2012 și 2013, a fost efectuată pentru un număr de 274 de genotipuri din colecția de orzoaică de primăvară și este prezentată în figura 7. Se observă existența unei relații pozitive foarte semnificativă între cele două variabile, atât în anul 2012, când coeficientul de corelație r are valoarea de $0,557^{***}$, cât și în anul 2013, cu valoarea coeficientului de corelație de $0,501^{***}$. Valoarea coeficientului de determinație R^2 (de $0,31$ în anul 2012 și de $0,25$ în anul 2013) indică o legătură destul de strânsă între cele două caractere. Creșterea producției de biomasă se datorează creșterii taliei plantelor într-o proporție de aproximativ 31% în anul 2012 și, respectiv, 25% în anul 2013.

Pentru ameliorarea capacității de producție prezintă interes genotipurile care pe lângă producția biologică ridicată realizează și producții superioare de boabe, dar care să prezinte o talie adecvată a plantelor sub aspect agronomic (pentru rezistență la cădere și lupta cu buruienile). Genotipurile încadrate prezintă importanță pentru viitoarele lucrări de ameliorare deoarece au o talie corespunzătoare și o producție biologică superioară.

Corelarea valorilor unei anumite însușiri pentru fiecare genotip cu el însuși pe cei doi ani experimentali oferă informații asupra repetabilității însușirii respective pe ansamblul colecției de soiuri analizate. Coeficientul de repetabilitate exprimă cât de puternic este acordul între măsurătorile repetate obținute în condiții similare (Halligan, 2002).

Coeficienții de corelație au fost calculați pentru mai multe caracteristici morfologice și unele elemente componente ale producției, dar aici sunt prezentate doar corelațiile dintre talia plantei și an și greutatea boabelor în spic și an.

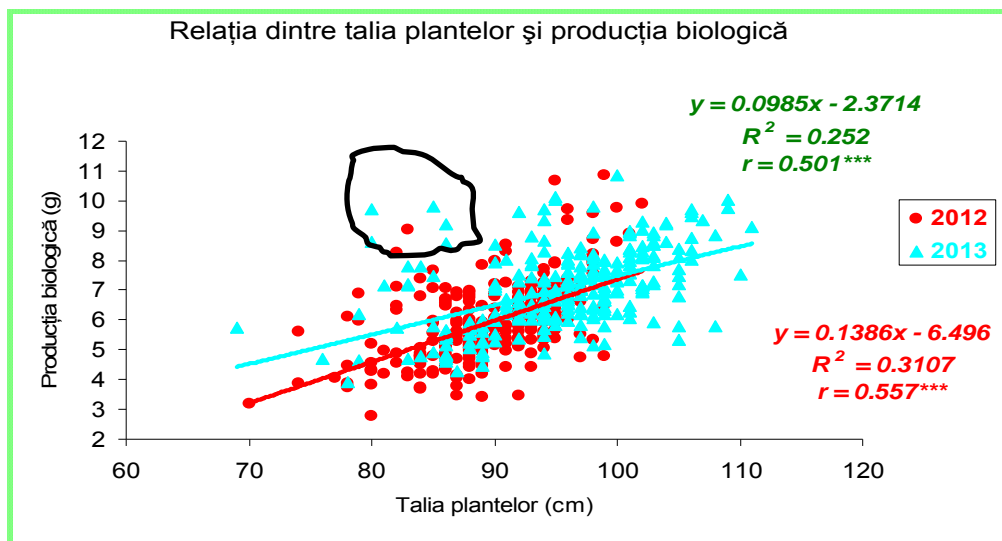


Figura 7 – Relația dintre producția biologică și talia plantei la 274 de genotipuri din colecția de orzoaică de primăvară
(Relationship between biological yield and plant height for 274 genotypes in two rows spring barley collection)
Turda, 2012-2013

Valoarea coeficientului de corelație pentru talia plantelor, de 0,37, sugerează că această caracteristică are o stabilitate destul de ridicată (figura 8). Pentru ameliorare prezintă importanță genotipurile care nu au o fluctuație mare a taliei de la un an la altul (genotipurile stabile) și care sunt mai scunde, situate în cadrantul II din figura 8.

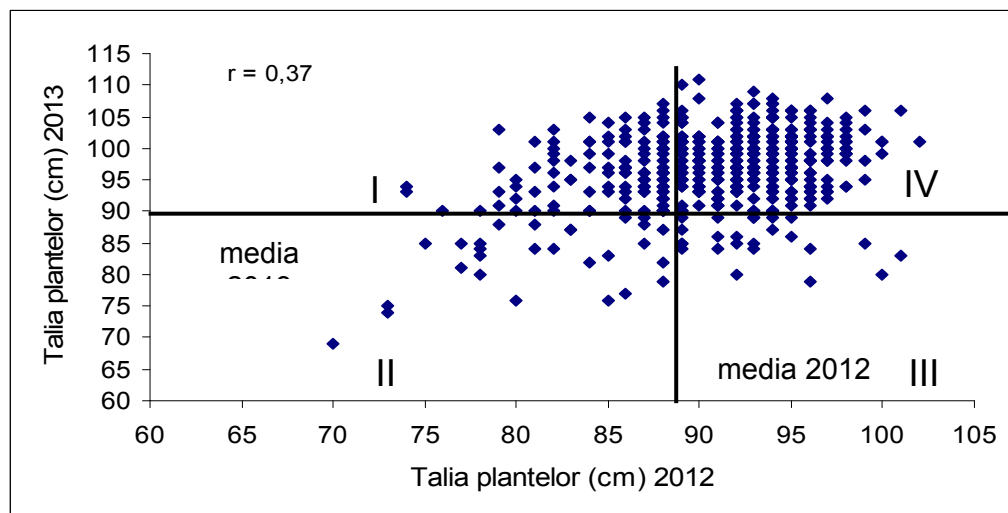


Figura 8 – Gruparea genotipurilor din colecția de orzoaică de primăvară după talia plantelor
(Grouping of genotypes for plant height in two rows spring barley collection)
Turda, 2012-2013

Având în vedere modul de calcul al coeficienților de corelație între ani pentru fiecare caracter, acestea pot fi interpretate și ca indicator al heritabilității caracterului respectiv. Pentru fiecare însușire au fost corelate valorile din 2012 cu cele din 2013.

Și în cazul greutateii bobelor din spic (figura 9) valoarea coeficientului de corelație $r=0,37$ indică o stabilitate destul de bună a acestei caracteristici și indirect heritabilitatea ridicată pentru această caracteristică.

Pentru folosirea în lucrările viitoare de ameliorare ca genitori valoroși pentru această caracteristică prezintă importanță genotipurile care sunt peste valorile medii și anume cele situate în cadranul IV din figura 9.

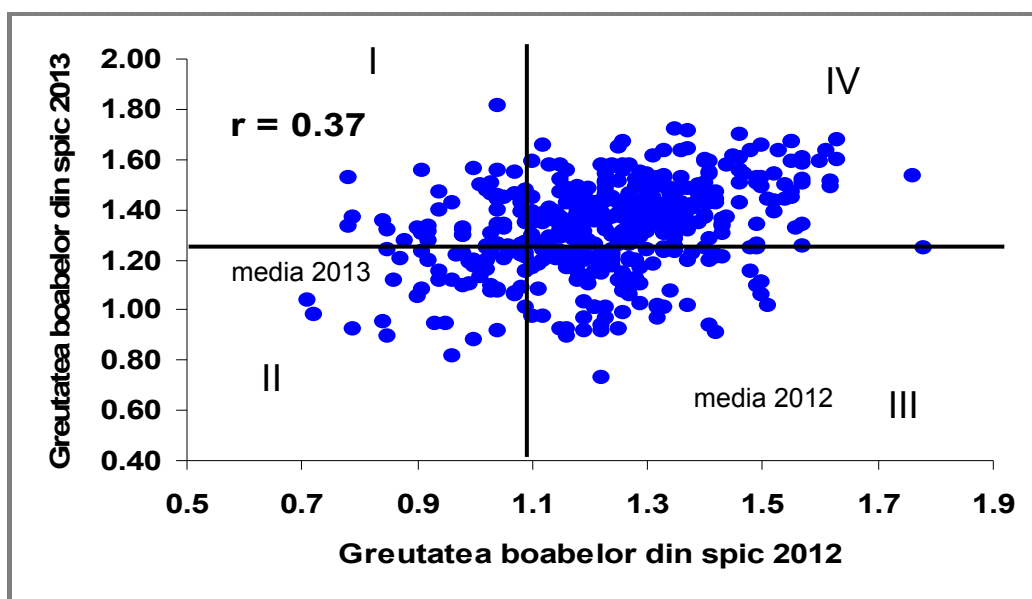


Figura 9 – Gruparea genotipurilor din colecția de orzoaică de primăvară după greutatea boabelor din spic (Grouping of genotypes for grain weight per spike in two rows spring barley collection) Turda, 2012-2013

CONCLUZII

- Prin aceste lucrări de evaluare a colecției de germoplasmă de orzoaică de primăvară de la S.C.D.A. Turda au fost identificate genotipuri valoroase și stabile sub aspectul principalelor elemente componente ale producției și a trăsăturilor morfologice studiate. În cadrul colecției de genotipuri există variabilitate de natură genotipică care, utilizată în procesele de hibridare, poate să realizeze recombinări valoroase și, în final, cultivare superioare din punct de vedere al producției și al calității acesteia.

- Colecția de germoplasmă de la S.C.D.A. Turda este o colecție de “lucru”, valoroasă în ceea ce privește variabilitatea genetică, dar, ca orice colecție de genotipuri, trebuie îmbunătățită continuu cu noi genotipuri, diferențiate din punct de vedere geografic și genetic, pentru lărgirea și îmbunătățirea continuă a bazei genetice existente.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- ABELED, G., CALDERINI, D., SLAFER, G., 2002. *Physiological changes associated with genetic improvement of grain yield in barley*. In Slafer, G., Molina-Cano, J., Savin, R., Arvas, J., Ramagoza, J. (eds). *Barley science recent advances from molecular biology to agronomy of yield and quality*. Food Products Press, New York: 361-385.
- BAUM, M., GRANADO, S., BACKER, G., JAHOR, A., SABBAGH, A., CECCARELLI, S., 2003. *QTLs for agronomic traits in the Mediterranean environment identified in recombinant inbred lines of the cross „Arta” H. spontaneum 41-1*. *Theor. Appl. Genet.*, 107: 1215-1225.
- BEZANT, Y., LAURIE, D., PRATCHETT, N., CHOJECKI, J., KEARSEY, M., 1996. *Marker regression mapping of QTL controlling flowering time and plant height in a spring barley (Hordeum vulgare L.)*. *Cross Heredity*, 77: 64-73.
- CHEN, W., XU, Z., ZHANG, L., 1995. *Physiological bases of Super Hight Yield Breeding in rice*. Shenyang: Liaoning Science and Technology Publishing Company: 1-2.
- COMADRAM, J., RUSSEL, J. R., BOTH, A., PSWARAYI, A., CECCARELLI, S., GRANADO, S., MICHELE A., STANCA PECCHIONI, N., AKAR, T., AL-YASSIN, A., BENBELKACEM, A., OUALBOU, H., BORT, J., EEUWIJK VAN, F. A., THOMAS, W. T. B., ROMAGOSA, I., 2011. *Mixed model association scans of multi-environmental trial data reveal major loci controlling yield and yield related traits in Hordeum vulgare in Mediterranean environments*. *Theor. Appl. Genet.*, 122: 1363-1373.
- DENIZ, B., KAVURMACI, Z., TOPAL, M., 2009. *Determination of ontogenetic selection criteria for grain yield in spring barley (Hordeum vulgare) by path-coefficient analysis*. *African Journals of Biotechnology*, 8 (11): 2616-2622
- ESHGHI, R., OJAGHI, J., RAHIMI, M., AND SALAYEVA, S., 2010. *Genetic characteristics of Grain Yield and its Components in Barley (Hordeum vulgare L.) under Normal and Drought Conditions*. *American-Eurasian J. Agr. & Environ. Sci.*, 9 (5): 519-528.
- HALLIGAN, S., 2002, *Reproductibility, repeatiability, correlation and measurement error*. *The British Journal of Radiology*, 75: 193-195.
- HIROTA, O., OKA, M., TAKEDA, T., 1990. *Sink activity estimation by sink size and dry matter increase during the ripening stage of barley (Hordeum vulgare) and rice (Oryza sativa)*. *Annals of Botany*, 65 (4): 349-354
- PEROVIC, D., PRŽULJ, M., MILOVANOVIC, M., PRODANOVIC, S., PEROVIC, J., KOPAHNKE, D., ORDON, F., GRANER, A., 2001. *Characterisation of spring barley genetic resources in Yugoslavia*. In: *Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld*, Band 22: 301-306
- POTLOG, A. S., NEDELEA, G., CĂRĂUȘ, V., 1980. *Genetica și ameliorarea calității plantelor agricole*. Editura Științifică și Enciclopedică, București.
- SICHER, R. C., 1993. *Asimilate Partitioning with Leaves of Small Grain Cereales*. In: Yash P. A., Prasanna, M., Govindjee, D. (editors). *Photosynthesis, Photoreactions to Plant Productivity*. Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic Publishers: 351-360.
- TUNGLAND, L., CHAPKO, L. B., WIERSMA, J. V., RASMUSSEN, D. C., 1987. *Effect of erect leaf angle on grain yield in barley*. *Crop Science*, 27 (1): 37-40.
- YANG, Y. F., LU, D. Z., 1991. *Genetic analysis on morphophysiological traits of barley flag leaf*. *Scientia Agricultura Sinica*, 24 (1): 20-26.
- XUE, D. W., CHEN, M., ZHOU, M. X., CHEN, S., MAO, Y., ZHANG, G. P., 2008. *QTL analysis of flag leaf in barley (Hordeum vulgare. L) for morphological traits and chlorophyll content*. *Journal of Zhejiang Univ. Sci. B.*, 9 (12): 938-943.
- ZHENG, T., 1999. *Effects of some photosynthetic organs on milking and grain yield of barley*. *Barley Science*, 1: 21-22.
- Site: www.Eurequa.pl/eng/11.html