

CERCETĂRI PRELIMINARE PRIVIND EREDITATEA DIMENSIUNILOR BOABELOR DE GRÂU ÎNTR-O HIBRIDARE ÎNTRE PĂRIȚI CONTRASTANȚI

PRELIMINARY RESEARCH ON GENETIC CONTROL OF WHEAT-GRAIN SIZE IN A CONTRASTING PARENTS CROSSING

VASILE MANDEA¹

Abstract

Increasing wheat grains size can be beneficial for obtaining higher yields, better milling and higher seed vigor. To explore possibilities of increasing grain size we analyzed 125 spikes randomly extracted from the F₂ generation of a cross between a line with very long grains (G603), and a widely grown cultivar (Glosa), having grains with higher width. 70% of the ears had between 35 and 50 grains in spike. The length of the grains ranged between 6.2 mm and 8.6 mm, and the average width of the grains, in the analyzed spikes, ranged between 2.4 and 3.8 mm.

Unexpectedly, the average area of the grains projection was positively correlated with the number of grains per spike. The very significant correlation between the length and mean width of the grains in the analyzed spikes was registered too. These preliminary data suggest that obtaining wheat genotypes with a large number of long and wide grains could not be impossible.

Cuvinte cheie: grâu de toamnă, dimensiunea boabelor, regresii.

Key words: winter wheat, grain size, regression.

INTRODUCERE

Mărimea boabelor a fost un factor pozitiv de selecție încă de la luarea în cultură a grâului. Cu timpul, prin selecție, boabe lungi și subțiri ale speciilor ancestrale au devenit mai scurte și mai groase (F u l l e r , 2007; O k a m o t o et al., 2012)

Boabele mari conțin embrioni puternici care îmbunătățesc vigoarea timpurie a plantelor de grâu. S-a constatat că această vigoare timpurie poate crește în unii ani producția de grâu cu până la 12% (B o t w r i g h t et al., 2002). Dar mai important este că mărimea boabelor influențează la măcinare randamentul de făină (B r e s e g h e l l o și S o r r e l l s , 2007).

Pentru a veni în sprijinul industriei alimentare care solicită optimizarea lungimi, lățimi, ariei și a greutateii boabelor de grâu, s-a studiat posibilitățile de combinare a

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

lungimii și lățimii boabelor de grâu prin încrucișarea unei linii cu boabe lungi (G609), descrisă de G i u r a și S ă u l e s c u (1996) ca având greutatea bobului peste 60 mg și o lungime a acestuia de 9 mm, cu un soi cu boabe late (Glosa), care s-a situat într-un studiu anterior printre primele locuri dintre 27 de genotipuri ca lățimea a bobului, în medie pe trei ani (3,4 mm).

Scopul final al lucrării este de a demonstra posibilitatea obținerii de soiuri de grâu cu bob cu masa a o mie de boabe mai mare, care să aibă o vigoare timpurie cât mai bună, permițând o instalare cât mai optimă a culturii.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Cercetările au fost începute în 2015, când s-a realizat hibridarea dintre cele două genotipuri cu mărimi de boabe contrastante, linia G603 cu bob foarte mare, masa a o mie de boabe de peste 60 mg și soiul Glosa cu masa a o mie de boabe normală, dar cu lățimea bobului mai mare.

Din generația F_2 a combinației G603/Glosa, în anul 2016, au fost extrase la întâmplare 125 de elite. Acestea au fost treierate spic cu spic. Semințele obținute au fost măsurate cu ajutorul programului ImageJ pentru determinarea dimensiunilor de lățime și lungime ale acestora, aria suprafeții bobului, în mm^2 , precum și numărul de boabe în spic. Din păcate, nu s-a dispus de plante din formele parentale cultivate în aceleași condiții.

Pentru analiza datelor s-au studiat distribuțiile pentru caracterele determinate și, de asemenea, s-au calculat regresiiile lineare pentru a se putea constata relația dintre acestea în vederea stabilirii posibilităților de recombinare a lor în etapele viitoare de selecție.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În ceea ce privește numărul de boabe pe spic, descendențele F_2 ale combinației G603/Glosa au avut o variație de la 25 până la 75 de boabe în spic, iar 70,4% dintre descendențe au fost situate în intervalul 35-50 de boabe pe spic.

Așa cum se poate observa în figura 1, cca. 8% dintre descendențe au avut un număr mai mare de 60 boabe pe spic.

Segregarea pentru caracterul lungimea boabelor a dus la apariția unor variații de la 6,2 mm până la 8,6 mm. 60% dintre genotipuri s-au situat în intervalul 7,2-7,8 mm. Doar 26% dintre genotipuri au avut lungimea boabelor cuprinsă între 8 și 8,6 mm. În condițiile anului 2016, niciunul dintre fenotipurile studiate nu au atins o lungime a boabelor de 9 mm, cum a fost descris părintele G 603, dar peste 95% dintre acestea au depășit lungimea medie pe trei ani a părintelui Glosa (6,7 mm).

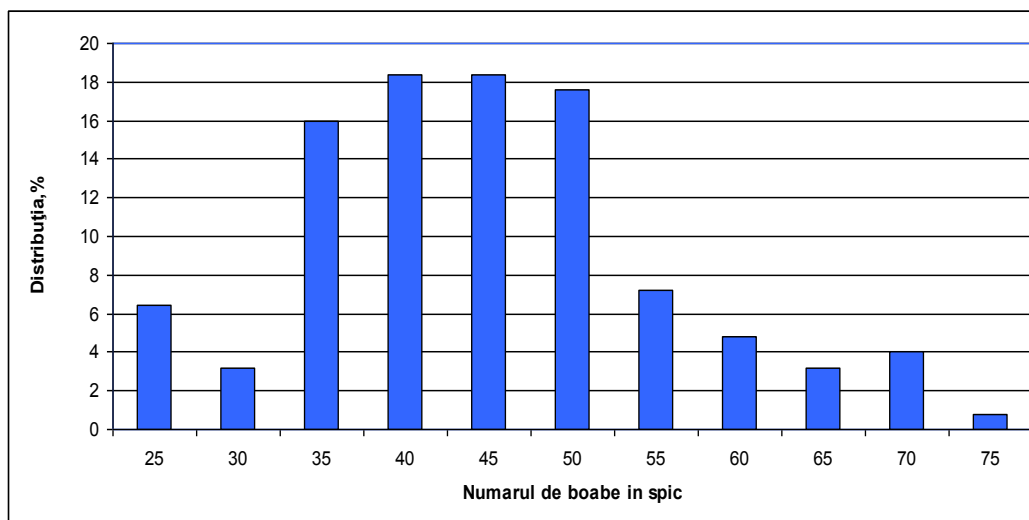


Figura 1 – Distribuția numărului de boabe în spic în generația F₂ a combinației G603/Glosa
(Distributions, after grain number /spike, of F₂ descendants, randomly extracted from the combination G603/Glosa)

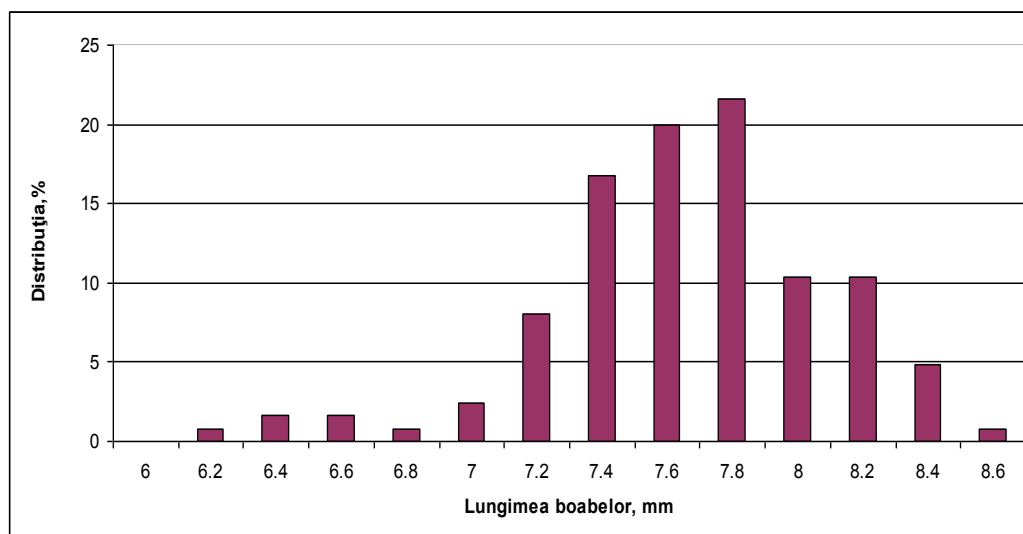


Figura 2 – Distribuția lungimii boabelor în generația F₂ a combinației G603/Glosa
(Distributions, after grain length, of F₂ descendants, randomly extracted from the combination G603/Glosa)

Lățimea medie a boabelor din spicele analizate a fost cuprinsă între 2,4 și 3,8 mm.

Lățimea medie pe trei ani a părintelui Glosa (de 3,37 mm) a fost depășită de 59% dintre genotipuri. Acest lucru ne face să sperăm că linia G603 se combină bine cu soiul Glosa, lățimea boabelor fiind un caracter care arată și gradul de umplere al bobului.

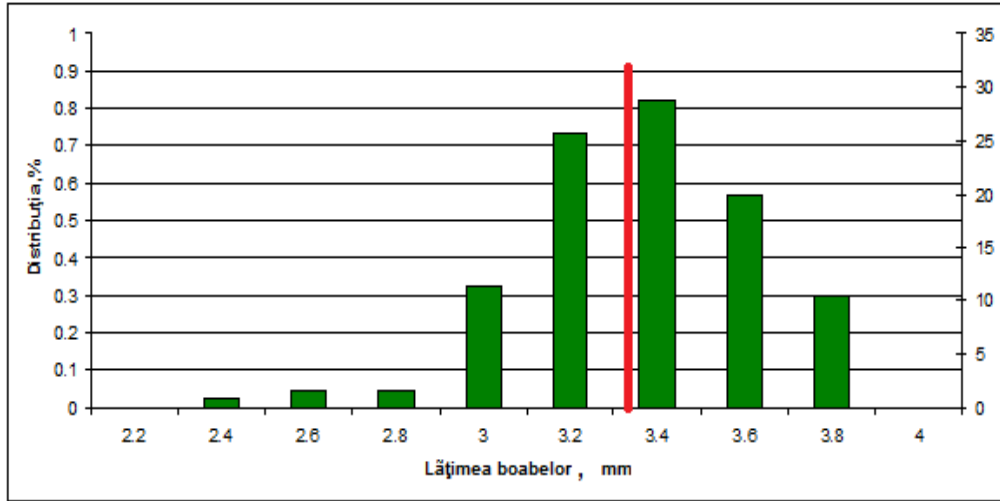


Figura 3 – Distribuția lățimii boabelor în generația F₂ a combinației G603/Glosa
(Distributions, after grain wide, of F₂ descendants, randomly extracted from the combination G603/Glosa)

Suprafața proiecției boabelor (în mm²) la spicile extrase din generația F₂ a fost cuprinsă între 14 și 25 mm², iar 37% dintre spicile măsurate au avut suprafața medie a boabelor de 20-21 mm². După cum se poate vedea și în figura 4, cca 5% dintre elitele recoltate au avut suprafața medie a proiecției boabelor de 24-25 mm².

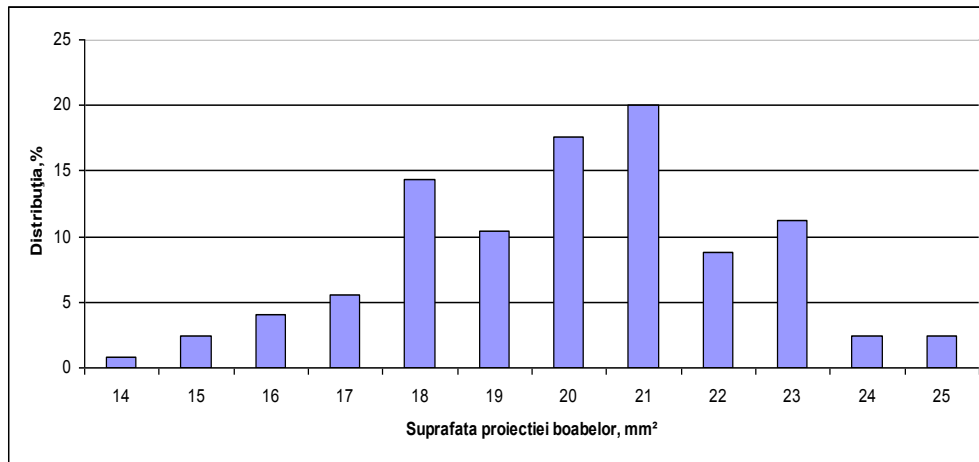


Figura 4 – Distribuția suprafeței proiecției boabelor în generația F₂ a combinației G603/Glosa
(Distributions, after projected area of the grains from a spike, of the F₂ descendants, randomly extracted from the combination G603/Glosa)

În mod surprinzător, suprafața medie a proiecției boabelor s-a corelat semnificativ cu numărul de boabe în spic. Se mai pot observa, încercuite în figura 5, două elite, dintre cele care au avut suprafața medie a proiecției mai mare de 24 mm², care au avut și un

număr de boabe în spic superior mediei. Iar în marginea din dreapta a figurii 5 sunt plasate două elite care au avut peste 65 de boabe în spic și suprafața medie a proiecției mai mare decât media.

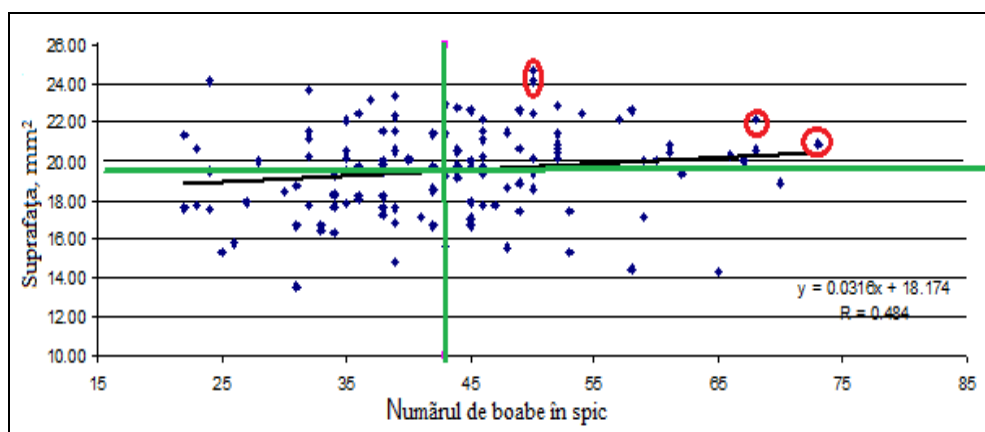


Figura 5 – Relația dintre numărul de boabe în spic și suprafața medie a proiecției boabelor în generația F_2 a combinației G603/Glosa

(Relationship between number of grains per spike and average projected area of the grains per spike of the F_2 descendants, randomly extracted from the combination G603/Glosa)

Între numărul de boabe în spic și lungimea acestora nu a existat o legătură strânsă, ceea ce sugerează că se pot obține genotipuri cu un număr mare de boabe și lungi în spic. Se poate observa, în figura 6, reprezentat în dreapta sus, un genotip care a avut 68 de boabe și cu 8,2 mm lungimea medie a boabelor.

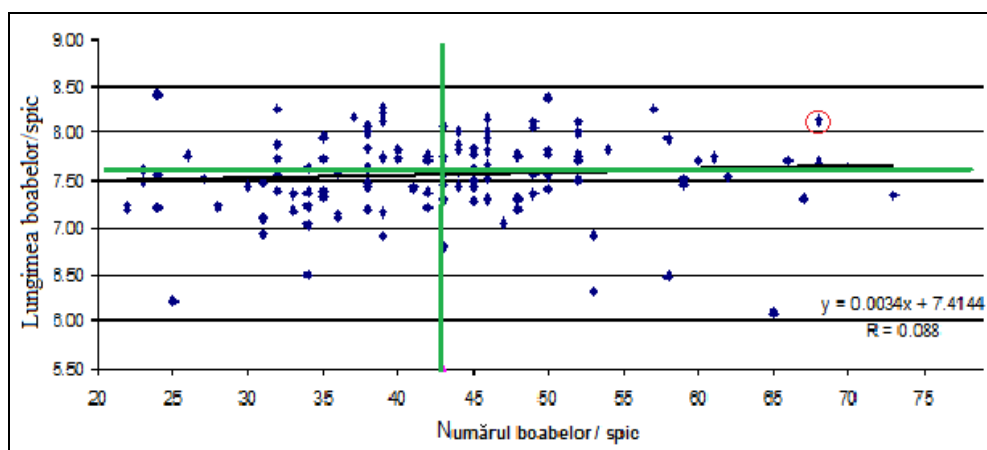


Figura 6 – Relația dintre numărul de boabe și lungimea acestora în generația F_2 a combinației G603/Glosa
(Relationship between number of grains per spike and their average length per spike to the F_2 descendants, randomly extracted from the combination G603/Glosa)

Lățimea boabelor nu s-a corelat cu numărul de boabe (figura 7). În cadranul din dreapta sus al figurii 7 se pot observa 4 genotipuri care au avut o lățime a bobului peste 3,6 mm și un număr de boabe mai mare de 50. De asemenea, s-au mai evidențiat trei genotipuri care au avut lățimea mai mare de 3,4 mm și peste 65 de boabe pe spic. Se poate aprecia că cele 7 genotipuri au potențial genetic ridicat și, de aceea, descendențele acestora vor fi urmărite cu interes în vederea selecției de genotipuri care recombina cele două caractere cu valori ridicate.

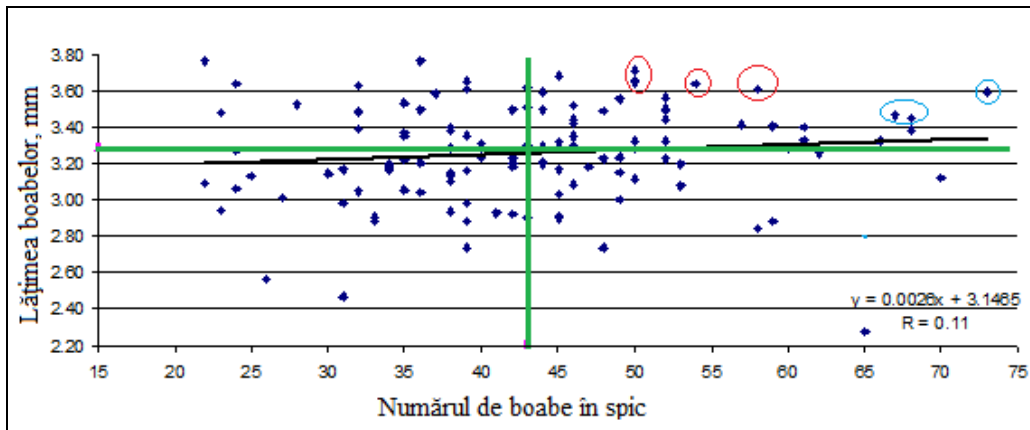


Figura 7 – Relația dintre numărul de boabe și lățimea acestora în generația F_2 a combinației G603/Glosa (Relationship between number of grains per spike and their average wide per spike to the F_2 descendants, randomly extracted from the combination G603/Glosa)

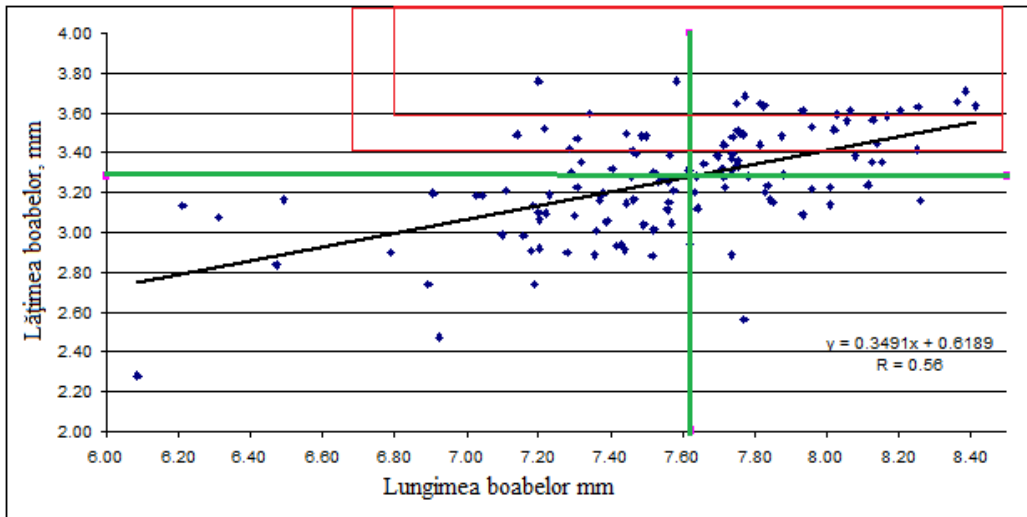


Figura 8 – Relația dintre lungimea și lățimea boabelor în generația F_2 a combinației G603/Glosa (Relationship between the length and wide of grains per spike to the F_2 descendants, randomly extracted from the combination G603/Glosa)

În cadrul populației F_2 provenite din încrucișarea G603/Glosa a existat o corelație foarte semnificativă între lungimea și lățimea boabelor. Se pot observa multe genotipuri cu lungimea mai mare de 6,7 mm și o lățime mai mare sau egală cu 3,4 mm (valoarea medie pe trei ani a părintelui Glosa), iar 14 genotipuri depășesc valorile maxime ale părintelui Glosa, de 6,8 mm lungime și 3,6 mm lățime (figura 8).

CONCLUZII

În urma analizei datelor obținute privind dimensiunile bobelor, la elitele extrase randomizat din combinația dintre cele două genotipuri contrastante privind mărimea boabelor, au rezultat următoarele concluzii:

- în generația F_2 a existat o variație mare a tuturor parametrilor de dimensiune a boabelor;
- în mod neașteptat suprafața medie a proiecției boabelor s-a corelat pozitiv cu numărul de boabe în spic;
- lungimea medie a boabelor și numărul de boabe în spic nu au fost corelate;
- lățimea medie a boabelor nu s-a corelat cu numărul de boabe în spic;
- a existat o corelație foarte semnificativă între lungimea și lățimea medie a boabelor din spic;
- Deși datele au fost obținute de la plante individuale și într-un singur an de studiu, relațiile observate, la caracterele studiate, sugerează că prin selecție în cadrul populației hibride analizate se vor putea obține spice cu un număr ridicat de boabe mari. Studiile viitoare vor arăta în ce măsură descendențele cu boabe multe și dimensiuni mari ale boabelor vor putea forma desimi ale spicelor la unitatea de suprafață suficient de ridicate.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- BOTWRIGHT, T.L., CONDON, A.G., REBETZKE, G.J., RICHARDS, R.A., 2002 – *Field evaluation of early vigour for genetic improvement of grain yield in wheat*. Australian Journal of Agricultural Research, 33(10): 1137-1145.
- BRESEGHELLO, F., SORRELS, M.E., 2007 – *QTL analysis of kernel size and shape in two hexaploid wheat mapping populations*. Field Crops Res. 101: 172-179. DOI:10.1016/j.fcr.2006.11.008
- FULLER, D.Q., 2007 – *Contrasting patterns in crop domestication and domestication rates: Recent archaeological insights from the Old World*. Annals of Botany, 100(5): 903-924.
- GIURA, A. și SĂULESCU, N.N., 1996 – *Chromosomal location of genes controlling grain size in a large grained selection of wheat (Triticum aestivum L.)*. Euphytica, 89: 77-80.
- OKAMOTO, Y., KAJIMURA, T., IKEDA, T.M., TAKUMI, S., 2012 – *Evidence from principal component analysis for improvement of grain shape and spikelet morphology-related traits after hexaploid wheat speciation*. Genes Genet. Syst., 87: 299-310.
- <http://imagej.nih.gov/ij/>. Java image processing program National Institute of Mental Health. Bethesda. Maryland. USA. (Last accessed 14.04.2016)