CZU:633.34:631.52:575.16

<https://doi.org/10.53040/gppb7.2021.62>

STUDIAREA CARACTERELOR CANTITATIVE ȘI CALITATIVE LA LINIILE DE SOIA OBȚINUTE ÎN REZULTATUL MUTAGENEZEI EXPERIMENTALE

Malii Aliona¹, Rudacova Angela², Cherdivară Ala²

¹Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, Chișinău, Republica Moldova

²Universitatea de Stat din Moldova, Chișinău, Republica Moldova

e-mail: aliona.malii@igfpp.md

Abstract

The investigated material presents 8 lines of soy obtained as a result of the mutagenesis induced by the analyzed in the field of the comparative test (2019). Based on the results obtained, we can deduce that in soybean culture gamma treatment is an effective method to increase a wide range of variability of quantitative and qualitative traits to obtain new lines of with increased productivity, high protein and fat content to improve of this culture in the Republic of Moldova.

Key words: Soybeans, induced mutagenesis, gamma ray, quantitative, qualitative, productivity, variability.

Introducere

Este cunoscut faptul, că soia (*Glycine max.*) este o cultură cu importanță economică deosebită și de mare valoare în agricultura mondială. Planta de aur a omenirii sau planta viitorului - așa a fost denumită soia de-a lungul timpului, datorită conținutului bogat de substanțe nutritive și anume: substanțe proteice (35-52%), grăsimi (17-27%), hidrați de carbon (20-30%), lecitine (0,5-2%), substanțe minerale (5-6%), celuloză (4-5%). Soia a devenit principala sursă de ulei vegetal, proteine, hrană pentru animale și suplimente alimentare din lume. [4; 8]. Nu trebuie să oitem nici faptul că soia este o bună plantă premergătoare pentru majoritatea plantelor de cultură și în plus, datorită relațiilor de simbioză cu bacteriile din genul *Rhizobium*, contribuie într-o măsură însemnată la îmbunătățirea fertilității solului, prin fixarea azotului atmosferic [1]. Obiectivul principal al programelor de ameliorare a soiei pe plan mondial, este realizarea unui progres genetic semnificativ pentru caracterele cele mai importante din punct de vedere agronomic: capacitatea de producție, calitatea producției, rezistența la boli și dăunători, preabilitatea la recoltatul mecanizat etc. Pentru îndeplinirea acestui obiectiv în ameliorarea culturilor agricole sunt aplicate metode avansate. Una din aceste metode este mutageneza experimentală. Pe parcursul ultimului deceniu, în cadrul comunităților științifice a crescut interesul pentru mutațiile induse, utilizate pe scară largă în ameliorarea culturilor agricole. Se cunoaște faptul că mutațiile stau la baza evoluției prin sporirea variabilității caracterelor. În ameliorarea plantelor, mutațiile sunt folosite cu succes în special la obținerea unei rezistențe la boli, daunatori și a compoziției chimice cum ar fi conținutul de proteină și ulei. Mutageneza indusă la soia, este un procedeu deja validat, care poate substitui în mare parte ameliorarea clasică prin îmbunătățirea specifică a varietății, fără afectarea semnificativă a fenotipului deja format [6; 10]. În Republica Moldova lucrările de cercetare desfășurate pînă în prezent la cultura de soia au fost și sunt îndreptate în direcția sporirii potențialului de producție, îmbunătățirii calității boabelor și rezistenței la factorii de stres. În cadrul Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor se efectuează cercetări la cultura de soia folosind mutageneza experimentală cu scopul îmbunătățirii calității soiurilor existente, obținerii genotipurilor cu productivitate majoră, cu conținut înalt de proteină și ulei în boabe, rezistente la boli, vătămători, secetă și la diverși factori climatici care prezintă o problema de risc major pentru agricultura Republicii Moldova [3; 5].

Material și metode

Materialul biologic cercetat prezintă 8 linii de soia obținute în rezultatul aplicării mutagenezei induse cu raze gamma, selectate în baza unui șir de indici valoroși prin comparare cu soiurile martor s. Zodiac și Alina și linii perspective de soia. Experiențele au fost montate manual, în decada a III a lunii aprilie. Fiecare genotip a fost semănat pe o suprafață de 5 m² în 4 repetiții pe loturile experimentale ale IGFP (2019). Recoltarea s-a efectuat în decada II-III a lunii august și decada I a lunii septembrie. Experiențele au fost plasate conform metodelor recomandate în fitotehnie și ameliorare a plantelor [1; 9]. Pe parcursul perioadei de vegetație s-au efectuat îngrijirea semănăturilor, observări fenologice și evaluări conform principiilor acceptate în fitotehnie și ameliorare [8]. Analiza biochimică a conținutului de proteină și ulei a fost efectuată de echipa biocimiștilor de la Universitatea de Stat din Moldova după metoda Bradford [2].

Rezultate și discuții

Analiza valorilor obținute la liniile de soia în câmpul de testări comparative de concurs în condiții de câmp și laborator, ne permite să evidențiem un spectru larg al variabilității în baza cărora s-au selectat linii, care prezintă interes din punct de vedere al caracterelor de ameliorare și anume: productivitatea bobelor per plantă (PBP), masa a 1000 boabe (MMB), conținutul de proteină și ulei. Din datele prezentate (fig.1) se poate observa că PBP a matorului s.Zodiac este de 7,8 g, iar la liniile obținute din acest soi PBP a variat cu valori între 7,5 g și 8,4 g. Trei linii: Z3M₁₀200, Z1M₁₀200 și Z1M₁₁200 au înregistrat o ușoară creștere al acestui indice. Linia de soia A2M₁₀250 obținută din s.Alina se caracterizează cu o creștere nesemnificativă a PBP comparativ cu matorul.

Figura 1. Productivitatea bobelor per plantă (2019)

Alt caracter important la soia este MMB - un criteriu care permite evaluarea mărimii bobelor (fig.2). Conform rezultatelor obținute, putem menționa că toate liniile de soia au înregistrat valori majore la acest indice comparativ cu matorii s.Zodiac - 133,9 g și Alina - 126,48 g, și au variat în limite de 141,48 g - 156,84 g. Liniile obținute prin mutagenză de la soiul Zodiac s-au caracterizat prin MMB mai mare comparativ cu linia obținută prin aceeași metodă de la soiul Alina. Datele menționate demonstrează că boabele la liniile selectate sunt mai mari ca lasoiurile mator.

Figura 2. Masa a 1000 boabe la genotipuri de soia obținute prin mutagenză (2019)

Următoarele caractere importante care au fost studiate la soia, au fost conținutul de proteină și ulei în boabe. În figura 3, se vede că conținutul de proteine în boabe la s.Zodiac este de 38,9% și de 38,9% în boabele s.Alina. Amplituda de variație a conținutului de proteine în boabe la liniile obținute din s. Zodiac a variat între 36,1% și 48,3%. A fost observată o creștere semnificativă a conținutului de proteine la liniile: Z3M₁₀100 (48,3%) - cu 9,4%, Z1M₉250 (47,7%) - cu 8,8% și Z6M₁₀200 (43,6%) - cu 4,7%, comparativ cu matorul. Diminuarea acestui parametru comparativ cu matorul a fost observantă la o singură linie - Z1M₁₁200 (36,1%) - cu 2,8%. Iar linia A2M₁₀250 (48,4%) obținută din s.Alina se caracterizează printr-un avantaj de 9,5% față de mator. În ceea ce privește conținutul de ulei în boabe, la toate liniile studiate, acesta este mai mare comparativ

cu matorul s.Zodiac (22,4%) și matorul s.Alina (21,9%) și variază între 23,8% și 25,6%.

Figura 3. Conținutul de proteină și ulei în boabe la liniile de soia obținute din soiurile Alina și Zodiac (2019)

Concluzii

Astfel, rezultatele prezentate în figurile 1, 2 și 3 scot în evidență superioritatea unor linii noi (Z3M₁₀100, Z1M₉250 și A2M₁₀250), obținute în rezultatul mutagenzei, față de mator după caracterele productivității de boabe per plantă, masa a 1000 boabe, conținutului de proteină și ulei. Menționăm, că muta-geneza indusă cu raze gamma, prezintă o modalitate eficientă de sporire a variabilității genetice la plante, care contribuie la obținerea genotipurilor cu productivitate majoră, conținut înalt de proteină și ulei în boabe, ceea ce prezintă un material initial prețios pentru ameliorarea culturii de soia în condițiile R. Moldova.

Cercetările au fost realizate în cadrul proiectului Programului de Stat 20.80009.7007.04 “Biotehnologii și procedee genetice de evaluare, conservare și valorificare a agrobiodiversității”, finanțat de Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare.

Bibliografie

1. BÂLTEANU, J. Fitotehnie. București: Ceres, 1993, 548 p.
2. BRADFORD, M. M. A Rapid and Sensitive Method for the Quantitation of Microgram Quantities of Protein Utilizing the Principle of Protein-Dye Binding // *Anal. Biochem.* V. 72. 1976: P. 248-254
3. BUDAC, A. Influența radiației γ asupra variabilității caracterelor ereditare cantitative la hibridii de soia. Materialele Conferinței Naționale „Probleme actuale ale geneticii, biotehnologiei și ameliorării”. Chișinău. 1994. P. 6-7.
4. JUHI, CHAUDHARY, GUNVANT, B. PATIL, HUMIRA, SONAH, RUPESH, K. DESHMUKH, TRI D. VUONG, BABU, VALLIYODANAND, HENRY, T. NGUYEN. Expanding Omics Resources for Improvement of Soybean Seed Composition Traits. Review ARTICLE. *Front. Plant Sci.*, 24 November 2015 |<https://doi.org/10.3389/fpls.2015.01021>
5. MALII, A. P. Variabilitatea indusă cu raze gamma asupra caracterelor valoroase la plantele de soia. Materialele Conferinței Internaționale “Rolul culturilor leguminoase și furajere în agricultura Republicii Moldova”. Bălți, 17-18 iunie 201P. 139–143.
6. HANAFIAH, D., TRIKOESOEMANINGTYAS, YAHYA, S., WIRNAS, D. Induced mutations by gamma ray irradiation to Argomulyo soybean. “Biosciences”, Vol. 2, No 3, 2010, P. 121-125.
7. SHU, Q.Y. Induced Plant Mutations in the Genomics Era. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome 2009, P. 9-10.
8. SIMINEL, V. Ameliorarea specială a plantelor agricole. Chișinău: Tipografia centrală, 2004, 798 p.
9. ДОСПЕХОВ, Б. А. Методика полевого опыта. Москва: Колос, 1985, 352 с.
10. ШЕВЧЕНКО, Н. С. Использование гамма-лучей в целях создания исходного материала для селекции сои // *Селекция и семеноводство*. 1968. Вып. 1С. 150–154.