



www.ifvc.rs/journal.html

Površina korena kao kriterijum za selekciju šećerne repe

Dario Danojević · Živko Ćurčić · Nevena Nagl · Lazar Kovačev

received / primljeno: 18.10.2010. accepted / prihvaćeno: 08.11.2010.
© 2011 IFVC

Izvod: U ovom istraživanju je analizirano 10 monogermnih i 10 multigermskih genotipova šećerne repe koji se nalaze u kolekciji Instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu. Ispitivana je površina korena šećerne repe kao svojstvo koje ima uticaj na iznošenje zemljišta pri vađenju, kao i pranju korena tokom procesa prerade. Primenjeno je neparametarsko testiranje sa Kruskal-Wallisovim testom i analiza grupisanja kao metod multivarijacione analize. Na osnovu dobijenih rezultata, najmanju ocenu površine korena (najmanje brazdi na korenu) imao je genotip 12 koji će se koristiti za poboljšanje ovog svojstva kod drugih genotipova.

Ključne reči: multivarijaciona analiza, površina korena, selekcija, šećerna repa

Uvod

Transport i odlaganje zemljišta su neizbežni procesi pri preradi korena šećerne repe, ali i nepoželjni s obzirom na velike troškove pri manipulaciji i prevozu šećerne repe do šećerana. Količina zemljišta koja ostaje na korenu šećerne repe prilikom prevoza do šećerana prvenstveno zavisi od tipa i vlažnosti zemljišta (Koch 2002), mada i površina korena igra veoma važnu ulogu. Zemljište koje ostaje na korenu nalazi se u brazdama korena, kao i na manje glatkim površinama (Gram & Joergensen 2002). Koren repe koji ima duboke brazde teže je očistiti od čestica zemljišta kako u polju tako i prilikom prerade, naročito ako je repa gajena na težim zemljištima (Mesken 1987). Koren glatke površine se stoga smatra poželjnom osobinom kod šećerne repe zato što onemogućava lepljenje čestica zemljišta za površinu korena pri vađenju, što rezultira u nižem sadržaju nečistoća, nižim troškovima prevoza i smanjenom širenju zemljišnih patogena (Theurer 1993). Glatki genotipovi (*smooth root*) nastali ukrštanjem šećerne repe i cvekle mogu smanjiti iznošenje zemljišta i do 50% zavisno od vrste i vlažnosti zemljišta (Panella & Lewellen 2007). Ocenjivanje korena na osnovu izgleda površine je u korelaciji sa količinom zemljišta koje je zaostalo na površ-

ni korena šećerne repe nakon vađenja (Gram & Joergensen 2002). U poslednjih deset godina je postignut značajan napredak u oplemenjivanju na ovo svojstvo, tako da je registrovano već nekoliko linija koje imaju gladak koren (Saunders et al. 1999, 2000a, 2000b, McGrath 2003, McGrath & Lewellen 2004).

Cilj ovog istraživanja je bio da se na delu selekcionog materijala različitog porekla ustanovi postojanje varijabilnosti za površinu korena šećerne repe i izdvoje genotipovi koji se odlikuju glatkim korenom u cilju korištenja za dalji oplemenjivački rad.

Materijal i metod

Ispitivano je 10 monogermnih (mm) inbred linija - održivača citoplazmatske muške sterilnosti (genotipovi 1-10) i 10 multigermskih (MM) populacija uske genetičke osnove i različitog porekla (genotipovi 11-20).

Ogled je izveden tokom 2008. na oglednim poljima Instituta za ratarstvo i povrtarstvo (Rimski Šančevi), Novi Sad. Genotipovi su posejani u prvoj dekadi marta po slučajnom blok sistemu

D. Danojević (✉) · Ž. Ćurčić · N. Nagl · L. Kovačev
Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Srbija
e-mail: dario.danojevic@ifvcns.ns.ac.rs

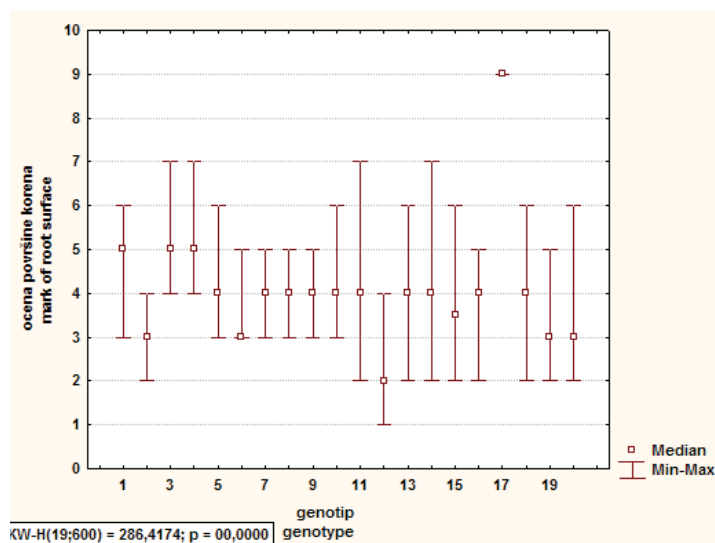
Ovo istraživanje je deo projekta broj TR 20020: Poboljšanje germplazma šećerne repe u cilju povećanja prinosa i smanjenja gubitaka nastalih uticajem biotskih i abiotskih faktora (01. 04. 2008- 31. 12. 2010) Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije / This research results from project 20020: „Improvement of sugar beet germplasm with aim to increase yield and reduce losses caused by effect of biotic and abiotic factors“ (01. 04. 2008- 31. 12. 2010) financed by the Ministry of Science and Technological Development of the Republic of Serbia

u tri ponavljanja. Tokom vegetacije su primenjene redovne agrotehničke mere za šećernu repu. Veličina osnovne parcele je iznosila 16 m². Razmak između biljaka je nakon ručnog proređivanja iznosio 50 x 20 cm. Da bi se umanjilo oštećenje korena, vađenje je vršeno ručno u oktobru. Osnovni uzorak se sastojao od 10 biljaka po ponavljanju. Površina korena je vizuelno ocenjena od 1-9 (1-gladak, 9-izbrazdan koren) prema deskriptoru za rod *Beta* (IBPGR/CGN 1991).

Pomoću programa Statistica for Windows ver. 8, StatSoft. Inc., izvršeno je neparametarsko testiranje sa Kruskal-Wallisovim testom. Izvršena je analiza grupisanja, kao metod multivarijacione analize, koristeći Euklidske distance odstojanja.

Rezultati i diskusija

Za svih 20 genotipova srednje vrednosti - medijane kretale su se u intervalu od 2 do 9. Na osnovu Kruskal-Wallisovog testa ustanovljene su značajne razlike između pojedinih genotipova. Najmanju srednju vrednost 2 imao je genotip 12, kod kojeg su pojedini korenovi imali ocene od 1 do 4 (Graf. 1), (Sl. 1). Pored genotipova 1 i 3 sa srednjom vrednošću ocene 5 se odlikuje genotip 4 (Slika 2). Najveću srednju vrednost 9 za površinu korena imao je genotip 17, kod kojeg nije ustanovljeno variranje za ovo ispitivano svojstvo (Sl. 3). Najveća varijabilnost ocene za površinu korena je zabeležena kod dva multigermina genotipa 11 i 14 čije su se ocene kretale u intervalu



Grafikon 1. Medijane, min. i maks. za površinu korena šećerne repe
Graph 1. Medians, min. and max values for sugar beet root surface



Slika 1. Genotip 12
Fig. 1. Genotype 12



Slika 2. Genotip 4
Fig. 2. Genotype 4



Slika 3. Genotip 17
Fig. 3. Genotype 17

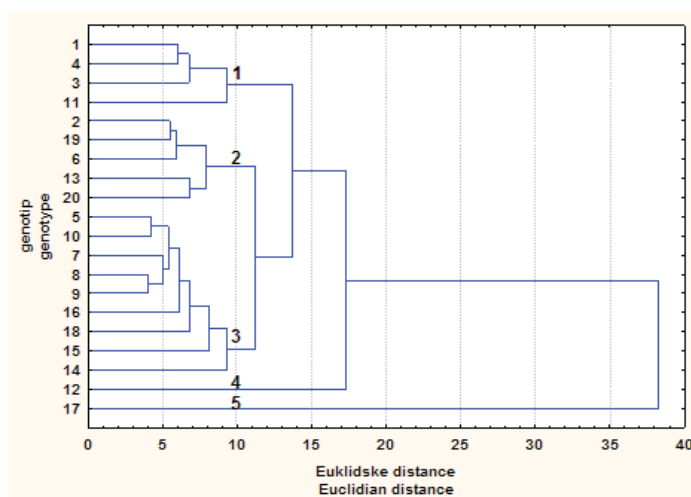
od 2 do 7. U poređenju sa monogermnim, multigerminim genotipovima su iskazali veće variranje za ovo ispitivano svojstvo. Pošto većina roditeljskih linija nisu duboko u inbređingu, a posebno linije oprašivači (populacije), genetička varijabilnost se više pojavljuje kod hibrida šećerne repe nego kod hibridnog kukuruza, ili samooplodnih biljaka kao što su pšenica i soja (Panella & Lewellen 2007).

Pored mase korena i sadržaja šećera kao najznačajnijih svojstava za koje se vrši selekcija matičnih

korenova, u okviru programa oplemenjivanja šećerne repe u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo se odabiraju oni korenovi koji su manje izbrazdani, tj. imaju gladak koren. Selekcijom je relativno lako smanjiti dubinu brazde na korenu eliminacijom nepoželjnih matičnih korenova, ali je mnogo teže poboljšati oblik korena zbog varijabilnosti zemljišta i klimatskih činilaca (Biancardi 1999).

Kao rezultat analize grupisanja, dendrogram za površinu korena čine pet grupa genotipova. U prvoj grupi se nalaze tri monogermna genotipa: 1, 3 i 4, čija srednja vrednost ocene iznosi 5. U okviru prve grupe na nešto višem hijerarhijskom nivou se pridružuje genotip 11 sa srednjom vrednošću ocene 4 (Graf. 2).

Genotipovi 2, 6, 13, 19 i 20 se karakterišu srednjom vrednošću 3 i oni se nalaze u drugoj grupi. U trećoj grupi se izdvajaju monogermni genotipovi: 5, 7, 8, 9 i 10. Njima se pridružuju multigerminni genotipovi: 14, 15, 16 i 18 koji se karakterišu nešto većim variranjem za ovo ispitivano svojstvo. Ukupna srednja vrednost ocene genotipova iz treće grupe iznosi 4. U okviru dendrograma se posebno izdvajaju genotip 12, koji se karakteriše najmanjom srednjom vrednošću 2 za površinu korena i genotip 17 sa najvećom srednjom vrednošću 9 (Graf. 2). Specifičnost genotipa 17 je što se odlikuje odsustvom varijabilnosti za ispitivano svojstvo, a ujedno poseduje veliki udeo germplazme divljeg srodnika šećerne repe *Beta maritima*, te se pretpostavlja da je to jedan od glavnih razloga visoke vrednosti za izgled površine korena ovog genotipa.



Grafikon 2. Dendrogram ispitivanih genotipova za površinu korena šećerne repe
Graph 2. Dendrogram of evaluated sugar beet genotypes for root surface

Zaključci

Genotip 12 je iskazao najmanju srednju vrednost ocene za površinu korena od svih ispitivanih genotipova, a zabeleženo je i prisustvo korenova sa ocenom 1. Odabiranjem takvih korenova postigla bi se još niža ocena za površinu korena nakon selekcije, a time i manje čestica zemljišta na njima. Genotip 12 predstavlja izvor za poboljšanje drugih genotipova koji nemaju nisku ocenu za površinu korena, a pored ovoga se odlikuje i drugim dobrim agronomskim svojstvima.

U našoj zemlji se do sada nije značajnije bavilo istraživanjem površine korena šećerne repe. Zbog interesovanja šećerana, kao i proizvođača za gajenje glatkih genotipova, u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu se odnedavno obraća veća pažnja na površinu korena. Počelo je odabiranje u okviru postojećeg selekcionog materijala, kao i prikupljanje materijala iz inostranih kolekcija koje će se uključiti u program oplemenjivanja u cilju dobijanja hibrida šećerne repe sa manjim sadržajem zemljišta na korenu.

Literatura

- Biancardi E (1999): Miglioramento genetico. In: Casarini B, Biancardi E, Ranalli P: La barbabietola negli ambienti mediterranei. Edagricole, Bologna, Italy, 57-145
- Gram N H, Joergensen A B (2002) : Reduction of soil tare through breeding techniques. Proc. 65th IIRB Congress: 99-106
- International Board for Plant Genetic Resources (1991): Descriptors for Beta. IBPGR/CGN, Rome
- Koch H J (2002): Einfluss der Anbaugestaltung auf den Erdanhang von Zuckerrüben. Proc. 65th IIRB Congress: 107-116
- McGrath J M (2003): Registration of SR96 and SR97 Smooth Root Sugarbeet Germplasm with High Sucrose. Crop Sci. 43: 2314-2315
- McGrath J M, Lewellen R T (2004): Registration of EL0204 Sugarbeet Germplasm with Smooth-Root and Resistance to Rhizomania. Crop Sci. 44: 1032-1033
- Mesken M (1987): Mass selection for crown height in sugar beets (*Beta vulgaris* L.), Divergent selection in diploids. Euphytica 36: 129-145
- Panella L, Lewellen R T (2007): Broadening the genetic base of sugar beet: introgression from wild relatives. Euphytica 154: 383-400
- Saunders J W, McGrath J M, Halloin J M, Theurer J C (1999): Registration of SR94 sugarbeet germplasm with smooth root. Crop Sci. 39: 297
- Saunders J W, McGrath J M, Halloin J M, Theurer J C (2000a): Registration of SR95 sugarbeet germplasm with smooth root. Crop Sci. 40: 1205-1206
- Saunders J W, McGrath J M, Theurer J C, Halloin J M (2000b): Registration of SR87 sugarbeet germplasm with low soil tare and resistances to *Cercospora* and *Aphanomyces*. Crop Sci. 40: 1833-1834
- Theurer J C (1993): Pre-breeding to change sugarbeet root architecture. J. Sugar Beet Res. 30: 221-239

Root Surface as Criterion for Selection of Sugar Beet

Dario Danojević · Živko Ćurčić · Nevena Nagl · Lazar Kovačev

Institute of Field and Vegetable Crops, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Serbia

Summary: In this study we analyzed 10 monogerm and 10 multigerm sugar beet genotypes from the collections of the Institute of Field and Vegetable Crops in Novi Sad. The appearance of sugar beet root surface was evaluated as a property that has an impact on the soil removal and root washing in the sugar factory. The genotypes were tested with nonparametric Kruskal-Wallis's test and cluster analysis as a method of multivariate analysis. Based on these results, genotype 12 had the lowest values for the root surface (the least furrow of the root), which will further be used in sugar beet breeding programs.

Key words: multivariate analysis, root surface, selection, sugar beet