

Karakteristike selekcionisanih klonova višnje sorte Montmorensi

- Originalan naučni rad -

Milica FOTIRIĆ

Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun

Izvod: Sorta višnje Montmorensi spada u stare sorte, koja je usled dugogodišnjeg gajenja podložna mutacijama, pa je neophodno izvršiti pozitivnu klonsku selekciju kako bi se izdvojili genotipovi sa poboljšanim osobinama. Na bazi razlika u fenološkim fazama, habitusu, listu, plodu i organoleptičkim osobinama, iz proizvodnog zasada PKB "Voćarske plantaže" Boleč, kraj Beograda, selekcionisano je 12 genotipova, potencijanih klonova sorte Montmorensi. Cilj ovog rada bio je da se izdvojeni klonovi prouče i da se metodom analize varijanse i pojedinačnim LSD-testom utvrde značajnosti razlika između ispitivanih klonova. Na osnovu rezultata analize varijanse za klijavost polena, osobine ploda, peteljke ploda, koštice i lista, utvrđene su veoma signifikantne razlike između ispitivanih klonova, godina ispitivanja i interakcije klon x godina. Prema dobijenim rezultatima može se izdvojiti klon 14 koji je imao najkrupniji plod i najveću površinu lista.

Ključne reči: Analiza varijanse, klonska selekcija, Montmorensi, morfološke osobine, višnja.

Uvod

Višnja spada u red najcenjenijih vrsti voćaka u domaćoj industrijskoj preradi. Osim toga, neke sorte višnje su pogodne i za stonu potrošnju, pa joj i to povećava vrednost, *Stančević*, 1969. Stvaranje sorti višnje sa izrazitom sklonosti prema samooplodnji, pozitivnih morfoloških osobina i visokim kvalitetom ploda, neki su od ciljeva oplemenjivanja kod ove voćne vrste. Kao najčešće metode u oplemenjivanju višnje koriste se hibridizacija, inbriding, klonska selekcija, termoterapija i kultura meristema, *Mišić*, 2002. Klonska selekcija je značajan metod odabiranja biljaka i veoma je važan metod u voćarstvu jer se skoro čitava proizvodnja voćaka oslanja na korišćenju vegetativnog potomstva (klonova), tj. sorti i podloga.

Sorta Montmorensi je najzastupljenija i jedina preporučena sorta višnje za

komercijalno gajenje u SAD, **Edson i sar.**, 1998. Glavne pozitivne osobine ove sorte su visoki prinosi, bez obzira što nekih godina može da strada od poznih prolećnih mrazeva, i kvalitet ploda koji je u industriji postao standard, **Brown i sar.**, 1996. Plodovi se koriste za konzerviranje, za duboko smrzavanje, za kandiranje i glaziranje, za spravljanje slatka, kompota, konfitura, džemova, sokova, nektara i alkoholnih pića, **Roversi**, 2001. U Evropi, kao i u našoj zemlji, gde je ukus potraživača okrenut ka višnjama obojenog soka, ova sorta je sporadično zastupljena. Po **Bird**-u, 1982, sorta Montmorensi spada u sorte sa veoma nestabilnim genotipom. Ovo je sasvim logično kada se uzme u obzir činjenica da je ova sorta stara oko 400 godina, **Iezzoni**, 1988, pa je neophodno izvršiti pozitivnu klonsku selekciju kako bi se izdvojili genotipovi sa poboljšanim osobinama.

Klonska selekcija sorte Montmorensi otpočela je još početkom prošlog veka. Mnogi naučnici, kao što su **Drain**, 1927, **Bregger**, 1931, **Gardner**, 1933, i **Elssmann**, 1939, su započeli ovu vrstu selekcije. Kasnije su **Brooks** i **Olmo**, 1972 prikazali veliki broj otkrivenih mutanata ove sorte, a dalja ispitivanja na ovoj sorti vršili su **Goldy i sar.**, 1982, **Anderson i sar.**, 1986, **McLaren** i **Glucina**, 1992, **Flore** i **Sams**, 1996, **Iezzoni** i **Karle**, 1998, i **Frecon** i **Belding**, 2001.

Imajući sve ovo u vidu, cilj ovog rada je bio da se metodom analize varijanse, i pojedinačnim LSD-testom utvrde značajnosti razlika između ispitivanih klonova sorte Montmorensi za date osobine i da se na osnovu dobijenih rezultata izdvoje određeni klonovi ove sorte koji verovatno predstavljaju spontane mutacije nastale pod uticajem delovanja faktora spoljašnje sredine.

Materijal i metode

Dvogodišnja ispitivanja u ovom radu vršena su na objektu PKB "Voćarske plantaže" u komercijalnom zasadu višnje sorte Montmorensi koji se nalazi u Begaljici. Zasad je podignut 1986. godine, sa razmakom sadnje 4,5 x 3,5 m. Uzgojni oblik je vaza, a kao podloga korišćen je sejanac sorte Oblačinska višnja. U toku izvođenja oglada u zasadu su bile primenjene standardne agrotehničke mere.

Na bazi razlika u fenološkim fazama, habitusu, listu, plodu i organoleptičkim osobinama, primarnom selekcijom je izdvojeno 12 klonova višnje sorte Montmorensi koji su korišćeni kao materijal u ovom radu. Kod selekcionisanih klonova ispitivane su morfološke osobine, i to: klijavost polena, dužina ploda, širina ploda, odnos dužine i širine ploda, masa ploda, masa koštice, randman, dužina peteljke ploda, površina lista, dužina lista, širina lista i odnos dužine i širine lista.

Funkcionalna sposobnost polena utvrđena je na osnovu klijavosti polena *in vitro*, u petri kutijama sa veštačkom hranljivom podlogom (0,7% agar-agara + 14% saharoze). Dužina ploda, širina ploda, odnos dužina/širina ploda, masa ploda, dužina peteljke ploda i masa koštice mereni su na uzorku od 30 plodova u vreme pune zrelosti. Randman je izračunat kao procenat mase mezokarpa u ukupnoj masi ploda. Površina lista (određena težinskom metodom), dužina lista, širina lista i odnos dužine/širine lista merena su na uzorku od 30 listova sakupljenih u fenofazi pune

zrelosti plodova.

Značajnost uticaja ispitivanih faktora na varijabilnost analiziranih osobina ocenjena je F-testom, a pojedinačno poređenje vršeno je LSD-testom. Oba testa primenjena su za nivoe rizika 5% i 1%.

Rezultati i diskusija

Mogućnost polenovog zrna da izvrši oplodnju i omogući nastanak ploda i semena je jedan od osnovnih kriterijuma za ocenu vitalnosti polena, *Stanley* i *Liskens*, 1985, pa je za ispitivanje ove osobine, u ovom radu, korišćena metoda naklijavanja. Iz Tabele 1 se može videti da klon 9 ima najbolju klijavost polena, (71,855 %), dok je klon 3 imao najmanju (47,772 %). Osim klona 3, za sve ostale klonove se može reći da imaju zadovoljavajuću klijavost polena. *Goldy i sar.*, 1982, su ispitivali klijavost polena kod izdvojenih šest genotipova, potencijalnih klonova sorte Montmorensi, kao i kod matične sorte, i klijavost polena se kretala od 23% (klon MC-15) do 56% (Idaspur). Rezultati u ovom radu značajno odstupaju od rezultata *Miaja i sar.*, 2000, koji su ustanovili klijavost polena sorte Montmorensi od svega 19,5%.

Najveća utvrđena dužina ploda u ovom radu bila je 1,71 cm (klon 14) a najmanja 1,51 cm (klon 4). Prosek dvogodišnjih istraživanja je pokazao da su najširi plodovi bili kod klona 14 i iznosili su 2,023cm, a najuži kod klona 10 (1,696 cm). Iz prethodne dve osobine izveden je i odnos dužine/širine ploda. Ovaj odnos varirao je od 0,817 (klon 5) do 0,904 (klon 10), što odgovara okruglasto pljosnatom obliku ploda. *Brown*, 1988, je ispitivala dužinu i širinu ploda sorte Montmorensi i utvrdila da je prosečna dužina ploda 1,73 cm, a širina 1,78 cm. Odnos dužine/širine ploda bio je 0,97 što je viša vrednost od rezultata dobijenih u ovom radu. *Iezzoni* i *Nugent*, 2001, su takođe utvrđivali dužinu i širinu ploda sorte Montmorensi i ustanovili da je prosečna, izmerena, dužina ploda 1,7 cm, a širina ploda 2,0 cm, dok je odnos dužina/širina ploda bio 0,85.

U Tabeli 1 se može primetiti da klon 14 daje plodove sa najvećom masom (4,62g), dok je klon 9 (2,82g) imao plodove sa najmanjom masom. Ovi rezultati su saglasni sa rezultatima *Retamales* i *Bukovac*, 1986, koji su ispitivali masu ploda kod petogodišnjih i petnaestogodišnjih stabala sorte Montmorensi, i utvrdili da se ona kretala od 3,5-4,0g. *Rosati* i *Gaggioli*, 1987, su ispitivali masu ploda sorte Montmorensi na različitim podlogama, i najveću masu ploda ova sorta je postigla na podlozi Mazzard (5,06g), dok je na ostalim podlogama masa ploda bila nešto niža od pet grama, tj. 4,96g (na podlozi CAB 6P), 4,82g (na podlozi CAB 11E) i 4,72g (na podlozi Colt). *Perry*, 1989, je takođe ispitivao masu ploda sorte Montmorensi na različitim podlogama (Colt, Mazzard, Mahaleb i na seriji M x M podloga) i masa ploda se kretala od 3,3g (Colt) do 5,1g (M x M 39).

Masa koštice je bila najviša kod klona 14 (0,2430g), dok je najmanja izmerena masa koštice bila 0,1615g (klon 3). Randman, tj. procenat mase mezokarpa u ukupnoj masi ploda bio je najniži kod klona 12 (93,05), a najviši kod klona 3

(95,21). Prema **Schmidt i sar.**, 1985, peteljka ploda se deli na kratku, srednju i dugačku. Najkraću peteljku ploda, od 1,993 cm, imao je klon 4, a najdužu od 2,729 cm, klon 13. Prema **Iezzoni i Priits-u**, 1991, dužina peteljke ploda kod sorte Montmorensi je 2 cm.

List je jedan od najvažnijih vegetativnih organa voćke, jer je glavni subjekt u pocesima fotosinteze i transpiracije. Od njegove površine, broja i zdravstvenog stanja direkto zavisi količina stvorenih hranljivih materija, a indirektno, porast i prinos voćke. Površina lista kretala se od 19,01 cm² (klon 4) do 27,75 cm² (klon 14). **Flore i sar.**, 1986, su merili površinu lista na rodnom i nerodnom grančicama sorte Montmorensi i utvrdili da je površina varirala od 18,8 cm² (na rodnoj grančici) do 24,3 cm² (na nerodnoj grančici).

Prema **UPOV-om** (1995) deskriptoru za trešnju i višnju, sorte se dele na one sa kratkom, srednjom i dugačkom liskom, u odnosu na širinu lista dele se na

Tabela 2. Sredine kvadrata morfoloških osobina selekcionisanih klonova sorte Montmorensi iz dvofaktorijalne analize varijanse
Mean Square of Morphological Characteristics in Cultivar Montmorency Selected Clones from Two-factorial Analysis of Variance

Izvori variranja Source of variation	Klon Clone	Godina Year	Klon x godina Clone x year	Greška Error
Osobina Characteristics				
Klijavost polena Pollen germination	274,88**	4946,31**	67,15**	6,098
Dužina ploda Fruit length	0,02373**	0,4711**	0,01**	0,000878
Širina ploda Fruit width	0,07**	2,239**	0,0254**	0,00136
Odnos dužina/širina ploda Length/width fruit ratio	0,0062**	0,111**	0,0011**	0,000136
Masa ploda Fruit weight	1,4452**	60,8**	0,466**	0,02344
Masa koštice Stone weight	0,00286**	0,00153**	0,00085**	0,00014
Randman Output	3,445**	146,46**	1,079**	0,0679
Dužina peteljke ploda Fruit stalk length	0,2696**	0,3403**	0,101**	0,0163
Površina lista Leaf surface	59,216**	1035,47**	89,157**	6,071
Dužina lista Leaf length	1,635**	54,184**	3,493**	0,371
Širina lista Leaf width	0,948**	12,152**	0,719**	0,1448
Odnos dužina/širina lista Length/width leaf ratio	0,0763**	0,0524**	0,0286**	0,00712

** veoma značajne razlike - very significant differences

uskolisne, srednje i širokolisne, dok ih odnos dužina/širina lista deli na sorte sa malim, srednjim i velikim odnosom. Prema ovom deskriptoru, sorta Montmorensi spada u grupu sa kratkom dužinom lista. Najmanju dužinu lista imao je klon 4 (7,08 cm), a najveću 14 (8,73 cm). Međutim, rezultati u ovom radu nisu saglasni sa rezultatima *Iezzoni* i *Pritts*, 1991, koji su kod sorte Montmorensi izmerili prosečnu dužinu lista od 10,2 cm. Širina lista se kretala od 3,82 (klon 7) do 4,85 (klon 6). Iz dužine i širine lista izvedena je osobina odnos dužina/širina lista, koji ujedno može da ukaže na oblik lista. Najniži odnos imao je klon 5 (1,702), a najviši klon 7 (2,016). Na osnovu oblika lista, svi klonovi se mogu podeliti na genotipove sa lancetastim listovima (odnos dužine/širine lista veći od 1,78) i genotipove sa ovalno-jajastim listovima (odnos dužine/širine lista manji od 1,78). Klonovi 4, 5, 6 i 11 su imali ovalno-jajast oblik lista, dok su svi ostali klonovi imali lancetaste listove.

Na osnovu analize varijanse, pojedinačnog LSD-testa, za klijavost polena, dužinu, širinu, odnos dužine/širine, i masu ploda, masu koštice, randmana, dužine peteljke ploda, površinu, dužinu, širinu i odnos dužine/širine lista utvrđene se veoma značajne razlike kako između ispitivanih klonova, tako i između godina ispitivanja i interakcije klon x godina (Tabela 2). Ovakav rezultat analize varijanse ukazuje na to da se izdvojeni genotipovi međusobno veoma značajno razlikuju, i da se mogu tretirati kao novi, potencijalni klonovi sorte Montmorensi. Oni genotipovi koji imaju znatno poboljšane osobine mogu da posluže kao početni materijal u sledećim oplemenjivačkim programima, ili da započnu proceduru za priznavanje novih sorti.

Zaključak

Na osnovu rezultata genetičke analize kvantitativnih osobina kod 12 izdvojenih genotipova sorte Montmorensi mogu se izvesti sledeći zaključci:

Najveća masa ploda izmerena je kod klona 14 koji je imao i najveću masu koštice, dok je najveći randman imao klon 3.

Najduža peteljka ploda bila je kod klona 13, a najveća površina lista je utvrđena kod klona 14.

Na osnovu analize varijanse, za osobine klijavost polena, osobina ploda, koštice, randmana, peteljke ploda i osobina lista utvrđene su veoma signifikantne razlike između ispitivanih genotipova, godina ispitivanja i interakcije klon x godina.

Prema prikazanim ispitivanjima, može se izdvojiti klon 14 koji je imao najkrupniji plod, i najveću površinu lista koja može da ishrani stablo i održi plodove krupnim, što predstavlja potencijal za visoki prinos ovog genotipa.

Literatura

Anderson, J.L., E.A. Richardson and C.D. Kesner (1986): Validation of chill unit and flower bud phenology models for 'Montmorency' sour cherry. Acta Hort. 184: 71-78.

- Bird, G.W.** (1982): Research priorities. Book of Proceedings of the International Cherry Research Conference, Traverse City, Michigan, USA, pp. 36-43.
- Bregger, J.T.** (1931): The prevalence and commercial importance of bud mutation in the deciduous fruits. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 27: 425-429.
- Brooks, R. M. and H.P. Olmo** (1972): Register of New Fruit and Nut Varieties, 2nd edition, Berkeley, University of California Press, USA.
- Brown, S.K.** (1988): Assessment of fruit firmness in selected sour cherry genotypes. HortScience. 23 (5): 882-884.
- Brown, S. K., A.F. Iezzoni and H.W. Fogle** (1996): Cherries. In: Fruit Breeding, Volume I: Tree and Tropical Fruit, ed. J. Janick and J.N. Moore (eds.), John Wiley & Sons, Inc, pp. 213-255.
- Drain, B.D.** (1927): Some observations on mutations in deciduous fruits. Proc. Am. Soc. Hort. Sci 24: 147-148.
- Edson, C.E., J.E. Laubach, J.E. Nugent and G.E. Thornton** (1998): Integrated sour cherry (*Prunus cerasus*) production in northwest lower Michigan. Acta Hort. 468 (II): 505-513.
- Elssmann, E.** (1939): Testing the behavior of sour cherry varieties with *Sclerotinia cinerea* Schroet. Forchungsdienst 7: 361-366.
- Flore, J.A., J. Ferguson, E.M. Kappes, S.P. Eisensmith and R. Seem** (1986): Cherry grower: a program, which graphically displays reproductive and vegetative growth of sour cherry. Acta Hort. 184: 139-147.
- Flore, J.A. and C.E. Sams** (1996): Does Photosynthesis Limit Yield of Sour Cherry? In: Regulation of Photosynthesis in Fruit Trees, Lakso, A., Lenz, F. eds. Symp. Proc. Publ. NY State Agric. Sta. Sp. Bul. Geneva, NY, pp:105-110.
- Frecon, J.L. and R. Belding, R.** (2001): Cherry Varieties for New Jersey, RCE Fact Sheet, Rutgers Cooperative Extension, New Jersey Agricultural Experimental Station, Rutgers, University of New Jersey, New Brunswick, USA.
- Gardner, V.R.** (1933): Field studies of bud sports in Michigan tree fruits. Mich. State Coll. Tech. Bul. 130.
- Goldy, R.G., R.L. Andersen and F.G. Dennis, Jr.** (1982): Phenotypic and cytologic analysis of spontaneous mutations of the 'Montmorency' cherry (*Prunus cerasus* L.). J. Am. Soc. Hortic. Sci. 107: 779-81.
- Iezzoni, A.F.** (1988): 'Montmorency' sour cherry. Fruit Varieties J. 42 (3) 74-75.
- Iezzoni, A.F. and R. Karle** (1998): Sour cherry breeding at Michigan State University. Acta Hort. 468 (I): 181-185.
- Iezzoni, A.F. and J. Nugent** (2001): Growing Balaton - horticultural consideration, Regional Fruit Newsletter, April 2001, Michigan State Horticulture Society, MSU, MI, USA.
- Iezzoni A. F. and M.P. Pritts** (1991): Applications of principal component analysis to horticultural research. Hortiscience 26: 334-338.
- McLaren, G. M. and P.G. Glucina** (1992): Tart cherries: A hardy fruit crop for New Zealand. Growing Today March 1992, pp. 22-23.

- Miaja, M.L., L. Radicati, M. Porporato, R. Caramiello, V. Fossa and R. Vallania** (2000): Morpho-physiological observations on pollen of sour cherry (*Prunus cerasus* L.) cultivars. *Acta Horticulturae* 514: 311-320.
- Mišić, P.** (2002): Specijalno oplemenjivanje voćaka, izd. Partenon, Institut za istraživanja u poljoprivredi Srbija, Beograd.
- Perry, R.L.** (1989): Rootstock evaluations for sweet and tart cherry, Regional Fruit Newsletter, January 1989, Michigan State Horticulture Society, MSU, MI, USA.
- Retamales, J. B., and M.J. Bukovac** (1986): Studies on abscission of phthalimide-induced parthenocarpic sour cherry fruits. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* **111** (5): 703-707.
- Roversi, A.** (2001): Aspetti e problemi della cerasicoltura per l'industria di trasformazione. *Frutticoltura* **LXIII** (3): 39-49.
- Rosati, P. and D. Gaggioli** (1987): Field performance of micropropagated peach rootstocks and scion cultivars of sour cherry and apple (1). *Acta Hort.* 212: 379-390.
- Schmidt, H., J. Vittrup-Christensen, R. Watkins and R.A. Smith** (1985): Cherry Descriptor List, ed. CEC Secr. Brussels, IBPGR Secr., Rome, Italy.
- Stančević, A.** (1969): Proučavanje perioda cvetanja, vremena zrenja i rodnosti sorti višanja. *Jugosl. voćar.* **9** (III): 3-15.
- Stanley, R. G. and H.F. Liskens** (1985): *Pollen Biologie, Biochemie, Gewinnung und Verwendung.* Freund-Verlag, Greifenberg/Ammersee, pp. 61-72.
- UPOV** (1995): Guidelines for the Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability for Cherry (*Prunus avium* L., *Prunus cerasus* L.). TG/35/6, 1995.

Primljeno: 14.11.2006.

Odobreno: 18.12.2006.

* *
*

Characteristics of Selected Sour Cherry Clones in Cultivar Montmorency

- Original scientific paper -

Milica FOTIRIĆ
Agricultural Faculty, Belgrade-Zemun

S u m m a r y

The cultivar Montmorency belongs to the group of old cultivars, and it is prone to mutations due to a long-term growing. Therefore, it is necessary to carry out positive clonal selection in order to select genotypes with improved characteristics. Based on differences in phenological phases, habit, leaf, fruit and organoleptic characteristics, twelve genotypes, potential clones of cultivar Montmorency, were selected from commercial orchard of PKB "Voćarske plantaže" Boleč. The aim of this study was to examine selected clones and to establish differences among them, based on the analysis of variance and the individual LSD-test. Based on analysis of variance for properties such as pollen germination, fruit, stone, fruit stem and leaf characteristics, and very significant differences between investigated clones, years of investigation and the clone x year interaction were established. Obtained results distinguish the clone 14 can, because it had the largest fruits and the largest leaf surface.

Received: 14/11/2006

Accepted: 18/04/2006

Adresa autora:

Milica FOTIRIĆ

Poljoprivredni fakultet

Nemanjina 6

11080 Beograd-Zemun

Srbija

E-mail: fotiric@agrifaculty.bg.ac.yu