

MEĐUZAVISNOST OSOBINA PLODA I SEMENA ULJANE TIKVE SA LJUSKOM CV. *OLIVIJA*^o

Berenji, J., Sikora, V.*

IZVOD

Rezultati analize međuzavisnosti osobina ploda i semena uljane tikve sa ljuskom (*Cucurbita pepo* L.) cv. *Olivija* ukazuju da se u procesu oplemenjivanja masa ploda, masa mesa, masa semena po plodu, masa semena i sadržaj ulja mogu kombinovati po želji s obzirom na slabu korelaciju između ovih osobina. Masa vlažnog semena po plodu može da posluži za veoma pouzdanu procenu mase suvog semena po plodu. Najvažnija komponenta mase semena po plodu je broj semena po plodu.

Ključne reči: *Cucurbita pepo*, uljana tikva sa ljuskom, plod, seme, sadržaj ulja, korelacija

UVOD

Prženo seme uljane tikve sa ljuskom (*Cucurbita pepo* L.) je popularna poslastica, naročito u balkanskim zemljama, uključujući i Srbiju (Berenji, 1999, 2007). Po tradicionalnom načinu gajenja uljana tikva sa ljuskom je usejavana u kukuruz kao međuusev. U nedostatku oplemenjenih sorti gajene su lokalne populacije od „semena sa tavana”. Savremena tehnologija proizvodnje uljane tikve sa ljuskom se odvija u čistom usevu primenom savremene mehanizacije za vađenje, pranje i sušenje semena (Berenji, 2006; Bojić et al., 2007). Takva proizvodnja zahteva i oplemenjene sorte povoljnih karakteristika za gajenje kao i kvalitetno, deklarirano sortno seme. Program unapređenja proizvodnje uljane tikve u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad obuhvata i uljanu tikvu sa ljuskom (Berenji, 1992). Kao rezultat oplemenjivačkog rada nastala je sorta *Olivija* (sl. 1) (Berenji, Divić, 2000). Ova sorta je upisana na sortnu listu Srbije 1995. godine, a dve godine kasnije i na sortnu listu Mađarske.

Održavanja sorte uljane tikve sa ljuskom *Olivija* se zasniva na ideji stalnog poboljšanja i ujednačavanja ekonomskih karakteristika sorte. Tokom ovog rada na održavanju i umnožavanju, redovno se analizira veliki broj plodova na osobine ploda i semena. Ovaj rad omogućava sagledavanje međuzavisnosti osobina ploda i semena što može da bude od koristi za dalje oplemenjivanje uljane tikve sa ljuskom (Gopalakrishnan et al., 1980; Ramachandran, Gopalakrishnan, 1979).

^o Deo rezultata Projekta TR – 20089 Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije

* Prof. dr Janoš Berenji, dr Vladimir Sikora, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad



Sl. 1 Plodovi uljane tikve sa ljuskom cv. *Olivija*
Fig. 1 Fruits of hulled seeded oil pumpkin cultivar *Olivija*

MATERIJAL I METOD

U ovom radu su prikazani rezultati merenja raznih osobina 2087 plodova u 1997. godini i 957 plodova u 1998. godini.

U obe godine ispitivanja, merenja su obuhvatila sledeće osobine ploda i semena uljane tikve sa ljuskom sorte *Olivija*:

1. *Masa ploda* je masa ploda sa semenom izražena u kg;
2. *Masa mesa* je masa ploda nakon vadenja semena izražena u kg;
3. *Vlažno seme* je masa vlažnog semena po plodu izraženo u g;
4. *Suvo seme* je masa semena po plodu posle sušenja do vazdušno suve mase izraženo u g;
5. *Masa semena* je masa pojedinačnih zrna koja je izračunata merenjem mase 50 slučajno odabranih vazdušno suvih semena iz svakog ploda izraženo u g;
6. *Broj semena* izražava broj semena po jednom plodu a izračunat je deljenjem suvog semena sa masom semena;
7. *Sadržaj ulja* u % na vazdušno suhu masu semena određen je metodom NMR.

Dobijeni rezultati su analizirani izračunavanjem korelacionog koeficijenta i linearne regresije.

U cilju svodenja G X E interakcije na najmanju meru, posebna pažnja je posvećena ujednačenosti polja gde su biljke gajene i svim ostalim okolnostima oglada iz kojeg potiču rezultati.

REZULTATI I DISKUSIJA

Osim nekoliko izuzetaka, korelacioni koeficijenti su bili slabi ili srednje jaki (tab. 1). Na osnovu ovih korelacionih koeficijenta mogu se doneti razni zaključci o promeni jedne pod uticajem promene druge osobine, što je od važnosti u oplemenjivanju.

Tab. 1 Koeficijenti linearne korelacije između osobina ploda uljane tikve sa ljuskom cv. Olivija (u gornjem redu za 1997. godinu a u donjem redu za 1998. godinu)

Tab. 1 Linear correlation coefficient between fruit characteristics of hulled seeded oil pumpkin cv. Olivija (upper row for year 1997 and lower row for 1998)

Osobina <i>Trait</i>	Masa mesa <i>Flesh weight</i>	Vlažno seme <i>Fresh seed</i>	Suvo seme <i>Dry seed</i>	Masa semena <i>Seed weight</i>	Broj semena <i>Seed number</i>	Sadržaj ulja u semenu <i>Seed oil content</i>
Masa ploda <i>Fruit weight</i>	0,999 0,999	0,573 0,480	0,573 0,421	0,473 0,345	0,320 0,206	-0,106 -0,053
Masa mesa <i>Flesh weight</i>		0,550 0,444	0,552 0,387	0,470 0,336	0,470 0,176	-0,111 0,022
Vlažno seme <i>Fresh seed</i>			0,948 0,915	0,362 0,354	0,786 0,737	0,092 -0,035
Suvo seme <i>Dry seed</i>				0,433 0,399	0,796 0,803	0,173 0,006
Masa semena <i>Seed weight</i>					-0,157 -0,196	0,091 -0,127
Broj semena <i>Seed number</i>						0,117 0,078

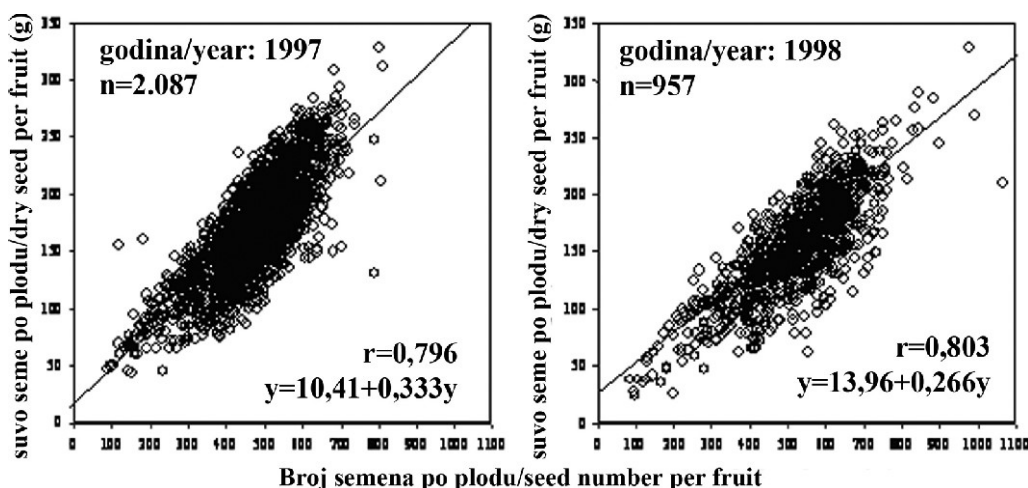
Kritične vrednosti korelacionog koeficijenta za $n > 1000$ za $p = 5\%$ je $< 0,062$ a za $p = 1\%$ je $< 0,081$
Critical value of correlation coefficient for $n > 1000$ at $p = 5\%$ is < 0.062 and at $p = 1\%$ is < 0.081

Ako se uljana tikva sa ljuskom gaji samo za proizvodnju semena od interesa su mali plodovi. Ako se meso ploda posle vađenja semena iskorišćava za ishranu stoke (u svežem stanju ili u obliku silaže) ili u neku drugu svrhu, prednost se daje krupnijim, težim plodovima. Uljana tikva sa ljuskom bi se mogla iskoristiti i kao krmna kultura, korišćenjem celog ploda bez vađenja semena (Berenji, 1995, 1999). I u ovom slučaju su od interesa veliki plodovi. Schuster et al. (1974) kao i Mudra i Neumann (1952) utvrdili su postojanje korelacije srednje jačine ($r = 0,501$ odnosno $r = 0,490$) između mase ploda i mase semena po plodu. Rezultati dobijeni u ovom radu ukazuju na mogućnost da se ista masa semena po plodu kombinuje sa velikom ili malom masom ploda, već prema potrebi selekcije, s obzirom na slabu korelaciju ($r = 0,421$ do $0,573$) između mase ploda sa jedne strane i mase vlažnog odnosno suvog semena sa druge strane.

Rezultati analize međuzavisnosti osobina semena su pokazali da je masa vlažnog semena u veoma tesnoj zavisnosti sa masom suvog semena ($r = 0,915$ do $0,948$). Ovo saznanje je naročito značajno za eksperimentalni rad gde se sa visokim stepenom preciznosti može predvideti masa suvog semena na osnovu mase vlažnog semena bez sušenja.

Broj semena po plodu je bio najvažnija komponenta prinosa semena po plodu ispitivane populacije uljane tikve sa ljuskom (graf. 1). Jedna od mogućnosti iskorišćavanja ove pojave u praksi jeste obezbeđivanje što boljeg oprašivanja, čime bi se mogao povećati broj semena po plodu a samim tim i masa semena po plodu i u krajnjem efektu i prinos semena po jedinici površine.

Paris i Nerson (1998) su naveli zapažanje da duži plodovi imaju kraće seme u poređenju sa plodovima loptastog ili spljoštenog oblika. U slučaju sorte *Olivija* plodovi su loptastog ili spljoštenog oblika što se smatra poželjnim oblikom ploda sa stanovišta obezbeđivanja dužih semena. U ovom radu masa semena nije pokazala značajniju korelaciju ni sa jednim od ispitivanih svojstava ploda i semena. Iz toga se može zaključiti da je u selekciji moguće kombinovati veliko seme sa velikim brojem semena po plodu.



Graf. 1 Međuzavisnost između broja semena po plodu i mase suvog semena po plodu uljane tikve sa ljuskom cv. *Olivija*

Graph. 1 Interrelation between seed number per fruit and dry seed weight per fruit in hulled seeded oil pumpkin cv. Olivija

Masa semena je važno svojstvo uljane tikve sa ljuskom. U daljim istraživanjima bi trebalo razjasniti međuzavisnost između mase semena sa jedne strane i dužine i širine semena sa druge strane. U praksi je uočeno je da krupnija zrna nisu dovoljno nalivena. Ova pojava se objašnjava time, da masa jezgra semena malo varira i zato seme sa većom ljuskom izgleda polušturo.

Sadržaj ulja u semenu ne smatra se prioritonom osobinom kada je u pitanju upotreba semena uljane tikve sa ljuskom za prženje i grickanje (Karlović et al., 2001). Međutim, ako se plodovi uljane tikve sa ljuskom koriste u ishrani stoke (meso zajedno sa semenom), veći sadržaj ulja ima pozitivan uticaj na kvalitet takve krme. Murkovic et al. (1997) su zapazili da manja zrna imaju veći procentualni sadržaj ulja u semenu. U ovom radu takva zavisnost nije primećena. Veoma niske vrednosti koeficijenta korelacije između sadržaja ulja i semena i svih ostalih ispitivanih svojstava ploda i semena uljane tikve sa ljuskom *Olivija* ukazuju na mogućnost istovremenog povećanja sadržaja ulja i semena pri promeni ostalih karakteristika u poželjnom pravcu.

ZAKLJUČAK

Rezultati do kojih se došlo u ovom radu sugeriraju mogućnost simultanog poboljšanja važnih osobina ploda i semena zbog slabe korelacije između ispitivanih svojstava. Masa vlažnog semena po plodu može da posluži za veoma pouzdanu procenu mase suvog semena po plodu zbog izražene korelacije između ova dva svojstva. Najvažnija komponenta mase semena po plodu je broj semena po plodu.

LITERATURA

- Berenji, J. (1992): Tikve. Bilten za hmelj, sirak i lekovito bilje 23–24, 64–65, 86–89.
- Berenji, J. (1995): Stočna tikva – zaboravljena krmna kultura. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad 23, 529–537.
- Berenji, J. (1999): Tikve – hrana, lek i ukras. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad 31, 63–75.
- Berenji, J. (2006): Savremena proizvodnja uljane tikve. Zbornik radova 47. Savetovanje industrije ulja „Proizvodnja i prerada uljarica“, Herceg Novi, 2006, 161–167.
- Berenji, J. (2007): Hemijska, nutritivna i farmakološka vrednost uljane tikve–golice (*Cucurbita pepo* L.). Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad 43, 149–159.
- Berenji, J., Divić, Slobodanka (2000): Nove sorte uljane tikve. Zbornik izvoda “Treći Jugoslovenski naučno–stručni simpozijum iz selekcije i semenarstva – III JUSEM”, Zlatibor, 2000, 177.
- Bojić, S., Martinov, M., Berenji, J. (2007): Razvoj mašina za separaciju i preradu semena tikve. Bilten za hmelj, sirak i lekovito bilje 39, 80, 76–81.
- Gopalakrishnan, T.R., Gopalakrishnan, P.K., Peter, K.V. (1980): Variability, heritability and correlation among some polygenic characters in pumpkin. Indian J. Agric. Sci. 50, 12, 925–930.
- Karlović, Đ., Berenji, J., Recseg, K., Kővári, K. (2001): Savremeni pristup uljanoj tikvi (*Cucurbita pepo* L.) sa posebnim osvrtom na tikvino ulje (*Oleum cucurbitae*). Zbornik radova 42. Savetovanja industrije ulja „Proizvodnja i prerada uljarica“, Herceg Novi, 2001, 177–182.
- Mudra, A., Neumann, D. (1952): Probleme und Ergebnisse der Münchenberger Ölkürbiszüchtung. Züchter 22, 99–105.
- Murkovic, M., Winkler, J., Pfannhauser, W. (1997): Improvement of the quality of pumpkin seed (*Cucurbita pepo* L.) by use of cluster analysis. Abstract book of the 1st International ISHS Symposium on Cucurbits, Adana, Turkey, 1997, 5.
- Paris, H.S., Nerson, H. (1998): Association of seed size and dimensions with fruit shape in *Cucurbita pepo*. in: J.D. McCreight, ed. Cucurbitaceae 98 – Evaluation and Enhancement of Cucurbit Germplasm. 230–234.
- Ramachandran, C., Gopalakrishnan, P.K. (1979): Correlation and regression studies in bitter–gourd. Indian J. Agric. Sci. 49, 11, 850–854.
- Schuster, W., Haghdadi, M.R., Michael, J. (1974): Inzuchtwirkung und Heterosiseffekt beim Ölkürbis (*Cucurbita pepo* L.). Zeitschrift für Pflanzenzüchtung 73, 112–124, 233–248.

**INTERRELATIONS AMONG FRUIT AND SEED
CHARACTERISTICS OF HULLED SEEDED OIL
PUMPKIN CULTIVAR *OLIVIJA***

Berenji, J., Sikora, V.

SUMMARY

The results obtained by analysis of interrelations among fruit and seed characteristics of hulled seeded oil pumpkin (*Cucurbita pepo* L.) cv. *Olivija* suggest that the fruit weight, seed weight per fruit, seed mass and seed oil content could be changed and combined as required due to a weak correlation between these characteristics. The fresh seed weight per fruit is a reliable estimator of the dry seed weight per fruit. The most important component of the seed weight per fruit has been the seed number per fruit.

Key words: *Cucurbita pepo*, hulled seeded oil pumpkin, fruit, seed, oil content, correlation