

Morfološka različitost četiri fenotipa Buže (*Olea europaea* L.) na lokaciji Bale u Istri

Sažetak

Buža je lokalni naziv za veći broj morfološki različitih fenotipova masline (*Olea europaea* L.) u Istri. Taj se naziv najčešće susreće na području južne Istre (današnje općina Bale i Vodnjan), a nešto manje i na području sjeverne Istre (Bujština). Istraživanjima su obuhvaćena četiri fenotipa (Buža vodnjanska ženska, Buža vodnjanska muška, Buža puntoža, Buža minuda) s područja općine Bale. Komparativno istraživanje morfoloških svojstava koštica, plodova i lišća, utvrdilo je značajne razlike među svim istraživanim fenotipovima. Buža vodnjanska ženska ima najveći plod, a najsitniji Buža minuda ('Buža sitnog ploda'). Buža puntoža ('Buža s pupčićem') ima najvišu vrijednost omjera između dužine i širine ploda. Buža vodnjanska muška ima najnižu vrijednost omjera dužine i širine koštice.

Glavne riječi: Buža, sorte i fenotipovi masline, morfološka svojstva ploda, lista i koštice masline

Uvod i cilj istraživanja

Buža je naziv ili dio naziva za veći broj udomaćenih sorti masline (*Olea europaea* L.) u Istri. Postoji veći broj udomaćenih sorti maslina tog imena na području Buja, Rovinja, Pule i Buzeta, ali najviše ih ima na području općina Bale i Vodnjan. Primjerice, na području općine Buje susrećemo nazive *Buža* i *Buža momjanska*. Na području Buzeta susrećemo naziv *Buža*, dok na području općina Bale i Vodnjan susrećemo veći broj naziva: *Buža vodnjanska ženska*, *Buža vodnjanska muška*, *Buža puntoža* i *Buža minuda*. Tako naziv *Buža* u imenu sorte djeluje mnogo puta zbunjujuće jer upućuje na istu sortu. No već se po izgledu primjećuju morfološke razlike među sortama. Tako primjerice *Buža Minuda* (tal. *minuda* – sitna) ima nešto sitniji plod u odnosu na druge fenotipove koji nose imena *Buža*. Nadalje, sorta *Buža puntoža* (tal. *puntoso* – šiljasto) ima nešto šiljastiji oblik ploda u odnosu na plodove ostalih udomaćenih sorti ovog kraja, a šiljasto se često na hrvatski jezik prevodi i kao 'ispupčenje' pa ju zovu i *Buža s pupčićem*. Dosadašnja istraživanja o toj problematici dosta su oskudna. Carlo Hugues (1999.) spominje *Vodnjansku bužu žensku* i *Vodnjansku bužu mušku*, napominjući da se *Vodnjanska buža ženska* razlikuje od *Vodnjanske buže muške* po većim plodovima te svjetlijem i izduženijem lišću. Njegovo je mišljenje da

su te dvije sorte rasprostranjene najviše na području oko mjesta Peroj i Fažana, a manje u Vodnjanu. Naziv 'vodnjanska' u imenima tih sorata vjerojatno dolazi od vlasnika tih maslinika koji su uglavnom bili stanovnici Vodnjana. Žužić (1996.) spominje četiri istarske sorte maslina, jednu od njih imenuje *Buža vodnjanska* i citira Huguesa o njenim svojstvima. Benčić (1991.), istražujući morfološki sterilitet kod Buže iz južne Istre, iznosi podatak o njejoj značajnoj rasprostranjenosti na tom području. Veći broj autora iznosi rezultate istraživanja kakvoće ekstra djevičanskih maslinovih ulja sorte *Buže*: Benčić (2000.), Benčić (2009.), Šindrak (2005.), Koprivnjak (1995), ističući odličnu kvalitetu njenog ulja.

Pribetić (2006.) opisuje jedanaest udomaćenih sorata masline iz Istre među kojima spominje *Bužu*, *Bužu minudu* i *Bužu puntožu*. Napominje da je *Buža* rasprostranjena po cijeloj Istri, *Buža minuda* samo u okolici Bala, dok se prema istom autoru *Buža puntoža* može naći u okolici Rovinja, Bala, Vodnjana i Fažane. Raguž (2009.) opisujući sorte Vodnjanske spominje imena *Buža vodnjanska muška*, *Buža vodnjanska ženska* i *Puntoža*. Napominje da više od 50 % starijih stabala masline jugozapadne Istre čine stabla *Buže vodnjanske ženske* zajedno s *Bužom vodnjanskom muškom* koje ima znatno manje. Isti autor ističe širenje *Buže vodnjanske ženske* u južnu Hrvatsku.

Poduha et al. (2007.) nalazi razliku između *Buže* (spominje njezin lokalni naziv *Buža ženska*) i *Buže puntože* nakon provedene molekularne identifikacije šesnaest udomaćenih sorti iz Istre.

U sklopu VIP projekta "Gospodarska svojstva tipova autohtonih sorti maslina" (Benčić, Đ. 2008.) na lokaciji Vodnjan-Bale istražuje se više sorata čija su ekstra djevičanska ulja osvojila vrijedne nagrade na domaćim i inozemnim smotrama. Isti autor napominje da je otkriveno više fenotipova imenom *Buža* (najviše na području općine Bala i Vodnjana), ali s dodatkom koji odgovara nekoj morfološkoj karakteristici te izdvaja: *Buža vodnjanska ženska*, *Buža vodnjanska muška*, *Buža puntoža* i *Buža minuda*.

Kako se općina Bale proteže u južnom dijelu Istre i najbogatija je fenotipovima koji nose u svom imenu naziv '*Buža*', odabran je maslinik u kojem su uzgojena stabla četiriju fenotipova '*Buže*' (uz konzultaciju s domaćim stručnjacima i maslinarima), i to: *Buža vodnjanska muška*, *Buža vodnjanska ženska*, *Buža puntoža* i *Buža minuda*. Cilj istraživanja bio je utvrditi morfometrijskom metodom morfološke razlike lista ploda i koštice među navedenim fenotipovima u maslinicima Bala.

Objekt istraživanja i metode rada

Odabrana su tri manja maslinika međusobno udaljena svega nekoliko stotina metara zračne linije na jugozapadnom dijelu općine Bale. Tlo u sva tri maslinika je uniformno tipična crvenica (tera rosa) s manjim udjelom skeleta. Odabrano je po pet prosječno razvijenih stabala od svakog istraživane fenotipa (*Buža vodnjanska muška*, *Buža vodnjanska ženska*, *Buža puntoža*, *Buža minuda*). Sva istraživana stabla stara su više od 50 godina te

¹ prof. dr. sc. Đani Benčić, Lanča Željko, dipl. ing. agr., dr. sc. Zoran Šindrak; Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za voćarstvo

se nalaze u ravnoteži rasta i rodnosti. Uzgojni oblik je polikonična vaza. U maslinicima se provodi intezivna agrotehnika i elaiotehnika.

Uzorci plodova i listova uzimani su 25., 26. i 27. studenog 2005. Sa svakog stabla uzimano je 100 plodova i 100 listova s južne strane, kako predviđa pravilnik IOOC-a. Izmjerena je visina i širina svakog ploda, koštice i lista, a plodovima dodatno i težina.

Podaci o izmjerenim morfološkim svojstvima plodova, listova i koštica analizirani su jednosmjernom analizom varijance (potpuno slučajni raspored). Razlikovanje srednjih vrijednosti načinjeno je primjenom *t*-testa, a razlike su smatrane signifikantnima uz $p < 0.05$.

Rezultati i rasprava

Nakon statističke obrade podataka stastavljene su tri tablice s prikazanim rezultatima istraživanja; prosječne vrijednosti morfoloških svojstava plodova, listova i koštica istraživanih fenotipova maslina. S obzirom na to da se *Buža minuda* već prema vanjskom izgledu i veličini ploda znatno razlikuje od ostale tri 'Buže', pretpostavlja se da ona niti ne pripada 'Bužama', osim po nazivu, pa se analiza varijance provela samo na vrijednostima izmjera morfoloških svojstava prva tri fenotipa, a prosječne vrijednosti Buže minude ostavljene su zasebno.

Tablica 1. Prosječne vrijednosti morfoloških svojstava ploda maslina istraživanih fenotipova 'Buže' na lokaciji Bale u Istri.

Table 1 Average values of fruit morphological properties of investigated 'Buža' phenotypes on the location Bale in Istria.

Svojstvo ploda – Fruit property				
Fenotip - Phenotype	težina – weight (g)	duljina – lenght (mm)	širina – width (mm)	duljina/širina lenght/width
Buža vodnjanska ženska	5,3 ^a ± 0,06	24,2 ^a ± 0,95	19,4 ^a ± 1,00	1,26 ^b ± 0,07
Buža vodnjanska muška	2,9 ^b ± 0,39	19,9 ^b ± 1,10	15,6 ^b ± 0,89	1,27 ^b ± 0,04
Buža puntoža	3,5 ^b ± 0,69	22,3 ^a ± 1,53	16,4 ^b ± 1,19	1,36 ^a ± 0,05
Buža minuda	1.9	18.0	13.7	1.31

Prosječne vrijednosti (aritmetičke sredine) prikazane su sa standardnim devijacijama (SD); prosječne vrijednosti određenog svojstva (stupac) kojima je pridodano isto slovo ne razlikuju se značajno prema *t*-testu uz $p < 0.05$.

Prema rezultatima mjerenja morfoloških svojstava ploda (tablica 1.) proizlazi da je najteži i najduži plod imala *Buža vodnjanska ženska*, najkraći plod imala *Buža vodnjanska muška*, dok je omjer između visine i širine ploda bio najveći kod *Buže puntože*. Ta razlika na statističkoj razini najozbiljnije ukazuje na različitost među istraživanim fenotipovima. Ako k tome dodamo da je i oblik ploda specifičan za *Bužu puntožu*, onda je razlika na morfološkoj razini nedvojbeno.

Ako navedene rezultate svrstamo prema normama metode IOOC-a iz Madrida, plodovi *Buže vodnjanske ženske* pripadaju kategoriji krupnih plodova (teži od 4 g) dok plodovi *Buže puntože* i *Buže vodnjanske muške* pripadaju kategoriji srednje velikih plodova (između 2 i 4 g). S obzirom na odnos između visine i širine, plodovi svih triju fenotipova pripadaju kategoriji jajolikih plodova.

Vrijednosti izmjera za *Bužu vodnjansku žensku* prilično su slični opisu svojstava ploda sorte *Buže* koju je opisao Pribetić (2006.). Također, njegova konstatacija da *Buža puntoža* ima manji plod od *Buže vodnjanske ženske* nailazi na potvrdu i u ovom istraživanju. Navedeni podaci potvrđuju i Huguesovu (1999.) konstataciju po kojoj *Buža vodnjanska ženska* ima veći plod od *Buže vodnjanske muške*.

Tablica 2. Prosječne vrijednosti morfoloških svojstava lista maslina istraživanih fenotipova 'Buže' na lokaciji Bale u Istri.

Table 2 Average values of leaf morphological properties of investigated 'Buža' phenotypes on the location Bale in Istria.

Fenotip - Phenotype	Svojstvo lista – Leaf property		
	duljina – lenght (mm)	širina – width (mm)	duljina/širina lenght/width
Buža vodnjanska ženska	6,07 ^a ± 0,42	1,11 ^a ± 0,10	5,56 ^a ± 0,25
Buža vodnjanska muška	5,46 ^a ± 0,42	0,97 ^b ± 0,02	5,72 ^a ± 0,42
Buža puntoža	5,92 ^a ± 0,30	1,17 ^a ± 0,06	5,14 ^b ± 0,25

Prosječne vrijednosti (aritmetičke sredine) prikazane su sa standardnim devijacijama (SD); prosječne vrijednosti određenog svojstva (stupac) kojima je pridodano isto slovo ne razlikuju se značajno prema *t*-testu uz $p < 0.05$.

Iz tablice 2. vidljivo je da najuži list ima *Buža vodnjanska muška* dok je omjer između visine i širine ploda najmanji kod *Buže puntože*. Ako te rezultate usporedimo s normama metode IOOC-a iz Madrida, proizlazi da lišće svih triju istraživanih fenotipova ima izduženo-eliptičan oblik (odnos dužine i širine od 4 do 6). Kod Huguesa (1999.) konstataciju da je lišće *Buže vodnjanske ženske* duže od lišća *Buže vodnjanske muške* možemo potvrditi samo na razini srednje vrijednosti, no nema potvrde istog na razini statističke opravdanosti.

Istraživani fenotipovi ne razlikuju se mnogo po svojstvima koštice; *Buža vodnjanska muška* ima statistički značajno manju duljinu i omjer duljine i širine u odnosu na *Bužu vodnjansku žensku* i *Bužu puntožu*, kao i težinu u odnosu na *Bužu vodnjansku žensku*. Prema normama IOOC-a, koštice fenotipova *Buža puntoža* i *Buža vodnjanska muška* pripadaju kategoriji krupnih (0,4- 0,7 g) koštica, dok koštica *Buže vodnjanske ženske* pripada kategoriji jako krupnih koštica (preko 0,7).

Tablica 3. Prosječne vrijednosti morfoloških svojstava koštice maslina istraživanih fenotipova 'Buže' na lokaciji Bale u Istri.

Table 3 Average values of stone morphological properties of investigated 'Buža' phenotypes on the location Bale in Istria.

Fenotip - Phenotype	Svojstvo koštice – Stone property			
	težina – weight (g)	duljina – length (mm)	širina – width (mm)	duljina/širina length/width
Buža vodnjanska ženska	0,74 ^a ± 0,04	16,0 ^a ± 0,85	8,6 ^a ± 0,23	1,90 ^a ± 0,13
Buža vodnjanska muška	0,63 ^b ± 0,11	14,0 ^b ± 0,94	8,3 ^a ± 0,46	1,69 ^b ± 0,07
Buža puntoža	0,69 ^{ab} ± 0,10	16,5 ^a ± 0,91	8,5 ^a ± 0,28	1,95 ^a ± 0,08
Buža minuda	0,43	12,7	6,7	1,89

Prosječne vrijednosti (aritmetičke sredine) prikazane su sa standardnim devijacijama (SD); prosječne vrijednosti određenog svojstva (stupac) kojima je pridodano isto slovo ne razlikuju se značajno prema *t*-testu uz $p < 0.05$.

Iz tablica 1. i 3. može se zaključiti da je fenotip *Buža minuda* vjeran svom nazivu. Naime njezin plod pripada, prema IOOC metodi, sitnima (ispod 2 g) jajastog oblika, a to isto ne možemo konstatirati i za košticu koja prema istom standardu pripada kategoriji srednje krupih koštica od 0,3 – 0,45 g eliptičnog oblika (odnos d/š 1,8 – 2,2). U odnosu na rezultate iz tablice 1. i 3., *Buža minuda* ima najsitniji plod i košticu u odnosu na sve ostale istraživane fenotipove. O sorti istog naziva Pribetić (2006.) iznosi nešto drugačije mišljenje tvrdeći da *Buža minuda* ima srednje krupan plod okruglasto-jajastog oblika.

Zaključak

Morfološka različitost između fenotipova *Buže vodnjanske ženske*, *Buže vodnjanske muške*, *Buže puntože* i *Buže minude* dokazana je na razini značajnosti za sljedeća morfološka svojstva:

1. Najteži i najširi plod u odnosu na sve ostale istraživane fenotipove ima *Buža vodnjanska ženska*.
2. Vrijednosti: dužine ploda, dužine koštice i omjera između dužine i širine koštice kod *Buže vodnjanske muške* niži je u odnosu na fenotipove *Bužu vodnjansku ženska* i *Bužu puntož*.
3. Višu vrijednost omjera dužine i širine ploda i nižu vrijednost omjera dužine i širine lista ima *Buža puntoža* u odnosu na *Bužu vodnjansku mušku* i *Bužu vodnjansku žensku*.
4. Najniže vrijednosti visine, širine i težine ploda i koštice u odnosu na sve ostale istraživane genotipove ima *Buža minuda*.
5. Navedeno upućuje na zaključak da se radi o različitim genotipovima temeljem čega bi ova istraživanja trebala nastaviti kako na morfološkoj tako isto i na molekularnoj razini.

Literatura

1. Benčić, Đ., 1991.: Morfološki sterilitet sorti maslima u Istri. Magistarski rad. Agronomski fakultet, Zagreb.
2. Benčić, Đ., 2000.: Utjecaj sorti i stupnja zrelosti na kvalitetu ulja u istarskim maslinicima. Doktorska disertacija. Agronomski fakultet, Zagreb.
3. Benčić, Đ., Čoga, L., Krapac, M., Moslavac, T. 2009.: Utjecaj lokacije maslinika na masno-kiselinski sastav ekstra djevičanskih maslinovih ulja sorti Buža i Leccino u Istri. Glasnik zaštite bilja, Zagreb, godina 33, br. 33, 53-65.
4. Benčić, Đ., Krapac, M. 2009.: Utjecaj lokacije maslinika na kakvoću ekstra djevičanskih maslinovih ulja sorata Buža i Leccino u Istri. Glasnik zaštite bilja, Zagreb, godina 33. br. 3, 27-42.
5. Benčić, Đ., Čoga, L., Krapac, M., Moslavac, T. 2009.: Utjecaj roka berbe na masno-kiselinski sastav ekstra djevičanskih maslinovih ulja sorti Buža i Leccino u Istri. Glasnik zaštite bilja, Zagreb, godina 33. br. 3, 66-79.
6. Benčić, Đ. 2008.: Završno izvješće s VIP projekta „Gospodarska svojstva tipova autohtonih sorti“
7. Hugues, C. 1999.: Maslinarstvo Istre / Elaiografija Istriana, Ceres, Zagreb
8. Koprivnjak, O. 1995.: Analitička kategorizacija maslinovog ulja s područja Pule. Doktorska disertacija.
9. Poljuha, D., Sladonja, B., Šetić, E., Milotić, A., Bandelj, D., Jakše J., Javornik, B. 2008.: DNA fingerprinting of olive varieties in Istria (Croatia) by microsatellite markers. Scientia Horticulturae 2008., Pages 223-230
10. Pribetić, Đ. 2006.: Sorte maslina u Istri. Izdanje MIH d.o.o.
11. Škarica, B., Žužić, I., Bonifačić, M. 1996.: Maslina i maslinovo ulje visoke kakvoće u Hrvatskoj, «Tipograf» d.d., Rijeka
12. Raguž, F. 2009.: 15. smotra ekstra djevičanskih maslinovih ulja. Vodnjan, travanj 2009.
13. IOOC metoda prema Barranco D., Rallo L., 1984.: Las variedades de olivo cultivadas en Andalucía. Onsejeriade la Junta de Andalucía. MAPA.
14. Šindrak, Z. 2005.: Utjecaj agroekoloških čimbenika na sastav fenola u uljima nekih kultivara masline u Istri. Doktorska disertacija.

Scientific study

Morphological diversity of four Buža phenotypes (Olea europaea L.) on location Bale in Istria

Summary

Buža is the local name for a number of morphologically different phenotypes of olive (*Olea europaea* L.) in Istria. This name is commonly encountered in southern Istria (today's municipalities of Vodnjan and Bale) and a little less in northern Istria (Bujština). Researches included four phenotypes (*Buža vodnjanska ženska*, *Buža vodnjanska muška*, *Buža puntoža*, *Buža minuda*) in Bale municipality. A comparative study of morphological properties of seeds, fruits and leaves identified significant differences between all the studied phenotypes. *Buža vodnjanska ženska* has the largest, and *Buža minuda* ('*Buža* of a small fruit') the tiniest fruit. *Buža puntoža* ('*Buža* with a mucron') has the highest fruit length/wid

Key words: *Buža*, olive genotypes, and phenotypes, olive fruit, stone and leaf morphological characteristic.