

**MORFOLOŠKA RAZLIČITOST FENOTIPOVA MASLINE (*Olea europaea* L.)
LOKALNOG NAZIVA „BJELICE“ U ISTRI**

Đ. BENČIĆ, J. CUKON, J. GUNJAČA

Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
University of Zagreb Faculty of Agriculture**SAŽETAK**

Sa područja zapadne obale Istre na lokacijama Bale i Vižinada izdvojeno je šest fenotipova maslina koji se ne nalaze na sortnoj listi RH niti ih spominje dosadašnja literatura. Lokalno stanovništvo ih naziva Bjelica (Belica, Zelena, Verdedura...) iz razloga što im plod prilikom dozrijevanja ne mijenja boju u tamnu, nego ostaje u nijansama zeleno-žutih boja isto kao kod standardne sorte Istarske bjelice. No od standardne sorte Istarska bjelica koja ima karakterističan spiralan list izdvojeni se fenotipovi bitno razlikuju, a isto tako razlika je evidentna i na osnovi morfologije ploda. Jednogodišnji rezultati istraživanja morfoloških osobina ploda, koštice i lista pokazuju različitost na razini značajnosti između šest istraživanih fenotipova kao i u odnosu na standardnu sortu Istarsku bjelicu. Identificirani su fenotipovi s najkrupnijim plodom, najužim plodom, najdužom košticom, najširim plodom i najvišom vrijednošću između duljine i širine lista.

Ključne riječi: maslina, sorte, fenotipovi, morfološka svojstva

UVOD

Istarska bjelica (lokalnih naziva Biankera, Belica, Bjelica) udomaćena je sorta masline, nalazi se na sortnoj listi RH, a poznata je po dobrim gospodarskim svojstvima. Introducirana je u Istru iz Italije – okolica Boljunca kraj Trsta, poslije velike pozebe 1929. godine (Škarica, 1996). Relativno je otporna na pozebu, redovito rađa, ima visoke postotke ulja, a podnosi i nešto kasniju berbu pri čemu joj ulje još uvijek sadrži organoleptičku svježinu i stabilnost. Zbog ovih dobrih karakteristika Istarska bjelica se proširila ne samo po Istri nego i u Dalmaciju (Raguž, 2009). Do sada su objavljeni brojni radovi i mišljenja u kojima su razmatrane njene biološke i gospodarske karakteristike (Benčić, 1991, Benčić, 2000, Koprivnjak, 1995, Miljković 1991). Sva istraživanja i praktične spoznaje maslinara govore o Istarskoj bjelici kao veoma dobroj pratećoj sorti, a ponegdje se preporučuje i kao vodeća sorta. Istražujući udomaćene sorte maslina u Istri Benčić (2008) nailazi na veći broj fenotipova koje maslinari nazivaju Istarska bjelica ali uz ovaj naziv koriste i sinonime kao Bjelica,

Belica, Zelena, Verde, Verde-dura i slično, a pokazuju poželjna gospodarska svojstva poput kasnijeg dozrijevanja, ulja bogata prirodnim antioksidansima, otpornost na bolesti i štetočinje. Međutim, kod tih je genotipova moguće uočiti jasnu morfološku razliku u odnosu na standardnu sortu Istarska bjelica. Oni nemaju karakterističan oblik lista, odnosno list se ne uvija. Plodovi se također razlikuju po veličini i po obliku.

Cilj ovog istraživanja bio je istražiti morfološku različitost između šest izdvojenih gospodarski interesantnih fenotipova masline lokalnih naziva: Istarska Bjelica, Bjelica, Belica, Zelena, Verdedura na lokacijama blizu mjesta Bale i Vižinada u Istri. Odabrani fenotipovi se ne nalaze na sortnoj listi RH niti se do sada spominju u literaturi.

MATERIJAL I METODE

S područja zapadne obale Istre odabrana su četiri maslinika. Jedan na području općine Vižinada (u daljnjem tekstu Maslinik 3) i tri manja maslinika (Maslinik 1, Maslinik 2, Maslinik 4) na jugozapadnom dijelu općine Bale, međusobno udaljena svega par stotina metara zračne linije (namjera vlasnika je podići novi maslinik koji će objединiti ova tri maslinika u jedan). Tlo u sva četiri maslinika je uniformno: tipična crvenica (terra rosa) s manjim udjelom skeleta. Maslinici su pod intenzivnom agro i elaiotehnikom. Stabla su starija od 50 godina i nalaze se u ravnoteži rasta i rodnosti. Prema praktičnim spoznajama njihovih vlasnika sva istraživana stabla rode obilno i redovito u zadnjih 20 godina, plod im je trajno zelen u fazi dozrijevanja, kod pojedinih mijenja boju u svijetlo zelenu.

S obzirom na lokaciju maslinika fenotipovi su odabrani i prikazani pod slijedećim šiframa:

- Fenotip F1 - Bale – Maslinik 1
- Fenotip F2 - Bale – Maslinik 1
- Fenotip F3 - Bale - Maslinik 2
- Fenotip F4 - Vižinada - Maslinik 3
- Fenotip F5 - Bale – Maslinik 4
- Fenotip F6 - Bale – Maslinik 4

U Maslinicima 1 i 4 izdvojena su po dva fenotipa, dok je u Maslinicima 3 i 4 izdvojen po jedan fenotip. Svaki fenotip je u istraživanju zastupljen samo s jednim stablom iz razloga što su svi izdvojeni fenotipovi i identificirani na trenu samo s jednim stablom. Sa svakog stabla uzimani su uzorci lišća, cvata, ploda i koštice prema pravilniku Barranco i Rallo, (1984). Za svaki plod, košticu i list izmjerena je pomičnom mjerkom visina i širina, za plodove još i masa (tehničkom vagom), potom su plodovi iskorišteni nakon čega su i koštice podvrgnute mjerenju dužine, širine i težine. Ova mjerenja nisu obavljena na Fenotipu F3 budući je njegov vlasnik išao u veoma ranu berbu prije uzorkovanja za ova istraživanja. U cvatovima je određivan postotak funkcionalno muških cvjetova na način da se u fazi pune cvatnje uzimalo sa svakog istraživanog stabla 100 cvatova, zatim su skinute latice, te se pod povećalom na svakom

cvatu određivao broj funkcionalno muških cvjetova. Na osnovu pregleda i izračuna zbroja funkcionalno muških cvjetova kod svih 100 cvatova izračunat je njihov postotak u odnosu na ukupan broj cvjetova. Ova istraživanja nisu obavljena na Fenotipu F4 koji se nalazi u udaljenijem Masliniku 3 kraj Vižinade. Budući je cvatnja bila u isto vrijeme, predviđena se istraživanja zbog pomanjkanja vremena nisu stigla na fenotipu F3 obaviti.

Jednogodišnji podaci izmjerenih morfoloških svojstava 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 $p \leq 0.05$.

REZULTATI I RASPRAVA

Morfološki sterilitet

Jednogodišnji rezultati istraživanja morfološkog steriliteta odnosno postotka funkcionalno muških cvjetova u cvatovima pet istraživanih fenotipova lokalnog naziva Bjelica, Istarska Bjelica, Verdedura, Zelena izneseni su u Tablici 1.

Tablica 1. Postotak funkcionalno muških cvjetova kod pet istraživanih fenotipova masline lokalnog naziva Bjelice u Istri

Table 1 Percentage of functionally male flowers with five olives phenotypes local names Bjelice in Istria

Fenotip Phenotypes	Funkcionalno muški cvjetovi(%) Functionally male flowers
F1	49 %
F2	69 %
F3	37 %
F5	24 %
F6	30 %

Iz Tablice 1 vidljiva je velika razlika u postotku funkcionalno muških cvjetova između istraživanih fenotipova. Zanimljiva je usporedba dobivenih rezultata i ranijih istraživanja. Benčić (1991) iznosi podatke istraživanja morfološkog steriliteta za standardnu sortu Istarsku bjelicu koji u trogodišnjem prosjeku iznosi 32 %. Za istu sortu Vlašić (1978) iznosi podatak od 27,81 % kao prosjek za razdoblje od 5 godina. Prema ovim podacima istraživani fenotipovi koji pokazuju sličnost sa standardnom sortom Istarska bjelica jesu Fenotip F3, F5 i F6. Prema nekim autorima pojava funkcionalno muških cvjetova konstantna je i nasljedna osobina sorte, na koju vanjski faktori nemaju utjecaja Campbell (1911) i Campbell (1913), Morettini (1940), Morettini (1950), Morettini (1951), te Magherini (1971). Druga grupa znanstvenika smatra da je fenomen morfološkog steriliteta vezan za genetske i ekološke faktore Breviglieri (1942), Spiegel Roy (1965) i Broocks (1948). Budući su Fenotipovi

Đ. Benčić i sur.: Morfološka različitost fenotipova masline (*Olea europaea* L.)
lokalnog naziva "Bjelice" i u Istri

F1 i F2 istraživani u istom masliniku, odnosno u istim agroekološkim uvjetima zbog razlike od čak 20 % u tom je slučaju moguće pretpostaviti da se ipak radi o različitim genotipovima.

Morfološke karakteristike

Rezultati analize varijance za morfološke karakteristike visinu i širinu listova, dužinu, širinu, te masu plodova i koštica prikazani su u Tablicama 1. 2. i 3.

Tablica 2. Prosječne vrijednosti morfoloških karakteristika listova šest istraživanih fenotipova masline lokalnog naziva Bjelice u Istri

Table 2 Average values of leaf morphological properties of six olives phenotypes local names Bjelice in Istria

Fenotip Phenotypes	Duljina lista (mm) Length leafs	Širina lista (mm) Width leafs	Omjer (d/š) lista Ratio (L/W) leafs
F1	46.02 C	12.24 A	3.75 B
F2	44.08 C	12.58 A	3.50 B
F3	61.10 A	16.98 A	3.59 B
F4	56.86 B	11.86 B	4.79 A
F5	57.04 B	24.50 C	2.32 C
F6	56.64 B	33.05 C	1.71 C

Opaska: vrijednosti označene istim slovom međusobno se statistički ne razlikuju prema na razini $P < 0.05$ %
Remarks: values marked with same letter statistically aren't different on the level $P < 0.05$ %

Prema međunarodnom pravilniku za morfološku karakterizaciju masline Barranco i Rallo, (1984) lišće fenotipova F1 i F2 spada u kategoriju kratkog lista dok fenotipovi F3, F4, F5 i F6 spadaju u kategoriju srednje dugog lista. Što se tiče širine lista razlika je još veća. Lišće fenotipova F1, F2 i F4 spada u kategoriju srednje širokog lista dok fenotipovi F3, F5 i F6 spadaju u kategoriju širokog lista, no i unutar te kategorije izdvajaju se fenotipovi F5 i F6 koji imaju značajnije šire lišće od Fenotipa F3. Prema vrijednostima odnosa duljine i širine lista Fenotip F4 spada u kategoriju eliptično izduženog lišća, dok ostali istraživani fenotipovi spadaju u kategoriju eliptičnih listova. Ako ove rezultate usporedimo s dosadašnjim istraživanjima na standardnoj sorti Istarska bjelica prema Škarici (1996) lišće Istarske bjelice spada u kategoriju srednje velikog i širokog lista. Sličnosti s ovom tvrdnjom imaju fenotipovi F3, F5 i F6 koji isto tako imaju srednje dugačak i širok list.

Morfološka svojstva plodova

U Tablici 3. izneseni su jednogodišnji rezultati istraživanja morfoloških karakteristika plodova za šest istraživanih fenotipova lokalnog naziva Bjelica, Istarska Bjelica, Verde dura s područja Bala i Vižinade.

D. Benčić i sur.: Morfološka različitost fenotipova masline (*Olea europaea* L.) lokalnog naziva "Bjelice" i u Istri

Tablica 3. Prosječne vrijednosti morfoloških karakteristika plodova šest istraživanih fenotipova masline lokalnog naziva Bjelice u Istri

Table 3 Average values of fruits morphological properties of six olives phenotypes of local names Bjelice in Istria

Fenotip Phenotypes	Masa ploda (g) Weight fruits	Duljina ploda (mm) Length fruits	Širina ploda (mm) Width fruits	Omjer (d/š) ploda Ratio (L/W) fruits
F1	1,19 A	15,94 C	11,42 A	1,39,A
F2	2,20 A	19,95 B	13,77 B	1,44 A
F4	2,84 B	19,29 A	15,71 B	1,22 B
F5	5,50 C	19,48 B	15,81 B	1,23 B
F6	1,31 A	16,18 C	22,65 C	0,71 C

Opaska: vrijednosti označene istim slovom međusobno se statistički ne razlikuju na razini $P < 0.05$ %

Remarks: values marked with same letter statistically aren't different on the level $P < 0.05$ %

Prema međunarodnom pravilniku za morfološku karakterizaciju masline Barranco i Rallo (1984) Fenotipovi F1 i F6 spadaju u kategoriju sitnog, fenotipovi F2 i F4 u kategoriju srednje krupnog, dok Fenotip F5 spada u kategoriju krupnog ploda. Na osnovi odnosa između duljine i širine ploda Fenotip F6 spada u kategoriju okruglih plodova s naglašenom širinom ploda koja je veća od duljina što je veoma rijetki slučaj kod plodova većine sorti masline. Svi ostali istraživani fenotipovi spadaju u kategoriju jajolikih plodova.

Škarica (1996) iznosi rezultat prosječne težine ploda standardne sorte Istarska Bjelica od 4,3 g što ne pokazuje sličnost niti s jedinim od istraživanih fenotipova. Pribetić (2006) karakterizira standardnu sortu Istarsku Bjelicu kao sortu srednje velikog i jajolikog ploda prema čemu bi jedino Fenotipovi F2 i F4 imali sličnost s njom. Poljuha and all. (2008) iznosi rezultate istraživanja četiriju sorti koje nose imena Belica, Bilica, Biankera i Bjelica sa lokacija iz okolice Buzeta i Umaga u sjevernoj Istri. Prosječna masa plodova istraživanih sorata kretala se od 1,7 g do 2,34 g. Belica 1,7 g Bilica 2,23 g, Biankera 2,28 g i Bjelica 2,34 g. Na osnovi odnosa između duljine i širine ploda svrstane su u kategoriju jajolikih. Prema ovim podacima sličnost između sorti koje je istraživala Poduha (2008) i ovih iz Tablice 3 može se tražiti samo u odnosu na Fenotipove F1, F2 i F4, dok Fenotip F5 ima krupniji plod a Fenotip F6 ima okrugli plod.

Morfološka svojstva koštice

U Tablici 4. izneseni su jednogodišnji rezultati istraživanja morfoloških karakteristika koštice za pet istraživanih fenotipova s područja Bala i Vižinade.

Đ. Benčić i sur.: Morfološka različitost fenotipova masline (*Olea europaea* L.)
lokalnog naziva "Bjelice" i u Istri

Tablica 4. Prosječne vrijednosti morfoloških kerakteristika koštice pet istraživanih fenotipova masline s područja Bala i Vižinade

Table 4 Average values of stone morphological properties six olives phenotypes of local names Bjelice in Istria

Fenotip Phenotip	Masa koštice Weight stone (g)	Duljina koštice Length stone (mm)	Širina koštice Width stone (mm)	Omjer (d/š) košt. length/width stone
Fenotip F1	0,33 B	12,77 B	6,65	1,92 A
Fenotip F2	0,52 A	15,33 A	7,48	2,04 A
Fenotip F4	0,54 A	13,93 B	7,96	1,75 B
Fenotip F5	0,53 A	14,19 B	8,11	1,74 B
Fenotip F6	0,29 B	12,65 B	6,65	1,96 A

Opaska: vrijednosti označene istim slovom međusobno se statistički ne razlikuju na razini $P < 0.05$ %

Remarks: values marked with same letter statistically aren't different on the level $P < 0.05$ %

Prema međunarodnom pravilniku za morfološku karakterizaciju masline Barranco i Rallo, (1984) Fenotipovi F2, F4 i F5, spadaju u kategoriju krupnih, Fenotip F6 u kategoriju sitnih, a Fenotip F1 u kategoriju srednje krupnih koštica. Što se tiče odnosa između duljine i širine koštice fenotipovi F4 i F5 spadaju u kategoriju jajolikih koštica dok ostali fenotipovi spadaju u kategoriju eliptičnih (lagano izduženih) koštica. Prema rezultatima Poljuhe and all. (2008) istraživanja četiriju sorti koje nose imena Belica, Bilica, Biankera i Bjelica sa lokacija iz okolice Buzeta i Umaga u sjevernoj Istri prosječna masa koštice iznosila je od 0,29 do 0,57 g, Tako sorta Belica ima masu koštice 0,29 g kao i Fenotip F6, Bjelica 0,57 g, Bilica 0,36 g, a Bjenkera 0,38 g. Na osnovu rezultata istraživanja odnosa između duljine i širine koštice iste sorte spadaju u kategoriju jajolikih koštica. Stoga se sličnost može tražiti samo u odnosu na Fenotipove F4 i F5. Prema Škarici (1996) prosječna masa koštice standardne Istarske bjelice iznosi 0,42 g.

Ako se objedine usporedbe rezultata istraživanja za sva istraživana svojstva listova, koštica i plodova tada je vidljivo da svaki fenotip pokazuje svoju specifičnost tako da ne postoji podudarnost na razini značajnosti između fenotipova za karakteristiku lista, ploda i koštice. Isto tako razlika postoji i u odnosu na usporedbu sa standardnom sortom Istarskom bjelicom, koja isto tako ne pokazuje sličnost niti s jednim istraživanim fenotipom za sva tri istraživana svojstva. Sličnost se može zamijetiti jedino između Fenotipa F4 i sorti sjeverne Istre (Poljuha at all. 2008) i to u odnosu na sortu Bjelicu iz okolice Buzeta – središnja Istra.

ZAKLJUČAK

Na osnovi jednogodišnjih rezultata istraživanja morfoloških karakteristika lista, ploda i koštice te postotka funkcionalno muških cvjetova kod šest fenotipova masline lokalnog naziva „Bjelice“ koje se ne nalaze na sortnoj listi RH niti ih bilježi dosadašnja stručna i znanstvena literatura, utvrđeno je da Fenotip F1 iz Maslinika 1 ima najuži plod, Fenotip F2 iz Maslinika 1. na lokaciji Bale najdužu košticu kao i najveći postotak funkcionalno muških cvjetova. Fenotip F3 iz Maslinika 2 na lokaciji Bale ima najduži list u odnosu na sve ostale istraživane fenotipove, a Fenotip F4 iz Maslinika 3 u Vižinadi ima najvišu vrijednost omjera duljine i širine lista. Fenotip F5 iz Maslinika 4 ima najkrupniji plod, a Fenotip F6 iz Maslinika 4 na lokaciji Bale ima najširi plod kao i najnižu vrijednost odnosa dužine i širine ploda.

Niti jedan od istraživanih fenotipova ne pokazuje sličnost u karakteristikama lista ploda i koštice u odnosu na standardnu sortu Istarsku bjelicu.

Na osnovi gore iznesenih zaključaka jednogodišnjeg istraživanja evidentna je značajna razlika između istraživanih fenotipova kao i u odnosu na standardnu sortu Istarska bjelica. Sličnost u karakteristikama ploda i koštice javlja se jedino između Fenotipa F4 i sorte Bjelica iz okolice Buzeta.

MORPHOLOGICAL DIFFERENCE BETWEEN OLIVES (*Olea europaea* L.) PHENOTYPES LOCAL NAME BJELICA IN ISTRIA

SUMMARY

On the west coast of Istria, near places Bale and Vižinada are separated six phenotypes olives. These phenotypes are not on the cultivar list Republic of Croatia, and not mentioned in previous literature. Local populations called them Bjelica (Belica, Zelena, Verdedura) for failure to changes the color of fruits in the dark during the maturation, as well as the standard varieties Istarska bjelica. Standard varieties of Istarska bjelica has a distinctive spiral leaf in the comparison with the separate phenotypes are significantly different, and difference is also evident in the morphological characteristics of fruit. The aim of this study was to determine the morphological differences between the separated phenotypes and between the standard cultivar Istarska bjelica. One-year results of investigation of morphological characteristics of fruit, stone and leaf shows the significance diversity between the six studied phenotypes and as well as in relation to the standard cultivar of Istarska bjelica. The research results showed phenotype with a biggest fruit, phenotype with a narrowest fruit, phenotype with the longest stone, phenotype with broad fruit and phenotype with the highest value between the length and width of the leaf.

Keywords: olive, variety, morphological characteristic

LITERATURA-REFERENCES

1. Barranco D., Rallo, L., (1984) Las variedades de olivo cultivated en Andalucia. onsejeriade la Junta de Andalucia. MAPA.
2. Benčić, Đ. (2000): Utjecaj sorti i stupnja zrelosti na kvalitetu ulja u istarskim maslinicima doktorska disertacija. Zagreb.
3. Benčić, Đ. (2008): Projekt VIP pri MPŠVG „Gospodarska svojstva tipova autohtonih sorti maslina“
4. Benčić, Đ. (1991.) : Morfološki sterilitet sorti maslina u Istri, Magistarski rad, Agronomski fakultet, Zagreb.
5. Breviglieri, N. (1942): Le applicazioni delle ricerche sulla biologia florale del olivo. Atti del Convegno di studii olivicoli., Firenze.
6. Brooks, M. (1948): Seasonal incidence of perfect and staminate olive flowers. Proc., Amer. Soc. Hort. Science 213 – 218. Campabel C. (1911): L'aborto dell'olivo Italia Agricola 376-381.
7. Campabell, C. (1911): L'aborto florale dell'olivo. Italia Agricola 376-381.
8. Campabell, C. (1913): Question e ricerche sulla biologia florale dell'olivo. Ann.Bot. Vol.XI 209.
9. Koprivnjak, O. (1995): Analitička kategorizacija maslinovog ulja s područja Pule Doktorska disertacija.
10. Magherini, R. (1971) : Osservazioni sull'aborto dell'ovario. Cito 3 Malaga.
11. Miljković, I. (1991): Suvremeno voćarstvo. Znanje Zagreb.
12. Morettini, A. (1940): Primo contributo allo studio della cascola dei fiori e dei frutti dell'olivo. Atti. R. Acc. Dei Georgofili.
13. Morettini, A. (1950): Olivicultura, Remo editoriale degli agricoltura Rom.
14. Morettini, A. (1951): Ulteriore contributo allo studio dell'aborto dell'ovario nel fiore dell'olivo Ann.Sper.Agr.
15. 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. Volume 115, Issue 3, 1 February 2008, Pages 223-230.
16. Raguž, A. (2009): 15. smotra ekstra djevičanskih maslinovih ulja. Vodnjan 2009.
17. Spiegel Roy, P. (1965.): Osevizioni del fattori diversi con la percentuale dei fiori ermafroditi dell'olivo. Olivicultura 2, p 6 – 8.
18. Vlašić, A. (1978.): Proučavanje bioloških svojstava sorti maslina Zbornik radova sa I. Simpozija o voćarstvu u subtropskoj zoni Jugoslavije, str 43-61, Titograd.

Adresa autora - Author's address:

Prof. dr. sc. Đani Benčić
Dipl. ing. Julijana Cukon
Prof. dr. sc. Jerko Gunjača

Primljeno – Received:

12. 05. 2009.

Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Svetošimunska 25
10000 Zagreb
E-mail: bencic@agr.hr