Morfološke karakteristike fenotipa masline (Olea europaea. L) na području općine Šestanovac

Krnić, Anamarija

Master's thesis / Diplomski rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Agriculture / Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:204:025847

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**



Repository / Repozitorij:

Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

AGRONOMSKI FAKULTET

Anamarija Krnić

MORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE FENOTIPA MASLINE (*Olea europaea* L.) NA PODRUČJU OPĆINE ŠESTANOVAC

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2016.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

AGRONOMSKI FAKULTET

Hortikultura - Voćarstvo

Anamarija Krnić

MORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE FENOTIPA MASLINE (*Olea europaea* L.) NA PODRUČJU OPĆINE ŠESTANOVAC

DIPLOMSKI RAD

Mentor: izv. prof. dr. sc. Đani Benčić

Zagreb, 2016.

Ovaj diplomski rad ocijenjen je i obranjen dana _____

ocjenom_____ pred povjerenstvom u sastavu:

1. izv.prof.dr.sc. Đani Benčić _____

2. izv. prof. dr. sc. Martina Skendrović Babojelić _____

3. doc. dr. sc. Ivica Ljubičić _____

Zahvaljujem mentoru, izv. prof. dr. sc. Đaniju Benčiću na ukazanom povjerenju, vodstvu i korisnim diskusijama pri izradi diplomskog rada; iznad toga na divnom odnosu prema studentima, dobroti i iskrenosti dajući nam primjer za život.
Hvala svim profesorima i asistentima Zavoda za voćarstvo na susretljivosti i prenesenom znanju;
...obitelji na podršci tijekom cijeloga života
...prijateljima i kolegama
...suprugu na razumijevanju i ljubavi
...prije, nakon, i iznad svega Gospodinu.

Ovaj rad posvećujem sinu Marku Gabrijelu

Sažetak

U ovom radu su prikazani rezultati dvogodišnjeg istraživanja morfoloških svojstava do sad neistraženog fenotipa masline (fenotip 'X') s područja općine Šestanovac, lokacije Doci i usporedba istog s tri masline 'Oblice' u neposrednoj blizini. Uzorci listova, cvatova, plodova i koštica su analaizirani tijekom 2014. i 2015. godine prema međunarodnoj metodi IOOC (Internacional Olive Oil Council). Raščlambom dobivenih podataka utvrđena je statistički značajna razlika za sva istraživana svojstva lista, cvata, ploda i koštice osim za masu ploda, te širinu koštice.

Ključne riječi: maslina (*Olea europaea* L.), fenotip 'X', 'Oblica', IOOC, morfologija

Summary

This paper presents the results of two years research into the morphological properties of so far unexplored olive phenotype (phenotype 'X') in Šestanovac, location Doci and compare the same with three olives 'Oblica' in the immediate vicinity. Samples of leaves, flowers, fruits and seeds were analyzed during 2014. and 2015., according to the international method IOOC (International Olive Oil Council). The analysis of the data obtained showed statistically significant differences for all studied traits leaf, fruit and stone except for fruit weight and width of seeds.

Keywords: olive (*Olea europaea* L.), phenotype 'X', 'Oblica', IOOC, morphology

SADRŽAJ

1. UVOD 1

1.1. CILJ ISTRAŽIVANJA 2

2. PREGLED LITERATURE 3

2.1. Objekt istraživanja 3

2.1.1. Maslina (*Olea europaea* L.) 3

2.1.2. Područje uzgoja 6

3. MATERIJALI I METODE 11

3.1. Klimatske prilike u 2014. godini 13

3.2. Klimatske prilike u 2015. godini 14

3.3. Opis listova 15

3.4. Opis cvata 18

3.5. Opis ploda 19

3.6. Opis koštice 23

4. REZULTATI I RASRAVA ISTRAŽIVANJA 28

4.1. Morfološka svojstva listova sorte 'Oblica' i fenotipa 'X' 29

4.1.1. Duljina listova 29

4.1.2. Širina listova 30

4.1.3. Indeks oblika lista 30

4.1.4. Opisna morfološka svojstva listova sorte 'Oblica' i fenotipa 'X' 31

4.2. Morfološka svojstva cvata sorte 'Oblica' i fenotipa 'X' 32

4.2.1.Duljina cvata 32

4.2.2. Broj cvjetova u cvatu 33

4.2.3. Opisna morfološka svojstva cvata sorte 'Oblica' i fenotipa 'X' 33

4.3. Morfološka svojstva ploda sorte 'Oblica' i fenotipa 'X' 34

4.3.1. Masa ploda 34

4.3.2.Duljina ploda 35
4.3.3. Širina ploda 35
4.3.4. Indeks oblika ploda 36
4.3.5. Opisna morfološka svojstva ploda sorte 'Oblica' i fenotipa 'X' 37
4.4. Morfološka svojstva koštice sorte 'Oblice' i fenotipa 'X' 38
4.4.1. Masa koštice 38
4.4.2. Duljina koštice 39
4.4.3. Širina koštice 39
4.4.4. Indeks oblika koštice 40
4.4.5. Opisna morfološka svojstva koštice sorte 'Oblica' i fenotipa 'X' 41
4.4.6. Opis fenotipa 'X' na temelju izmjerenih i opisanih morfoloških svojstava 42
4.4.7. Opis sorte 'Oblica' na temelju izmjerenih i opisanih morfoloških svojstava 43
5. ZAKLJUČAK 44
6. LITERATURA 46

1. UVOD

Hrvatsko maslinarstvo ima dugu tradiciju. Maslina (*Olea europaea* L.) se na našoj obali i otocima uzgaja preko dvije tisuće godina. Defilippis (2001), početak uzgoja masline na hrvatskom priobalju veže uz osnivanje grčkih naseobina na jadranskoj obali i otocima u 4. stoljeću pr. Kr.

U tom dugotrajnom razdoblju naše maslinarstvo doživljavalo je svoje uspone i padove u skladu s političkim i gospodarskim prilikama vremena.

Danas maslinarstvo predstavlja značajan gospodarski potencijal u poljodjelstvu mediteranskog područja Republike Hrvatske (Gugić, 2007). U posljednjem desetljeću bilježi se povećano zanimanje za podizanje novih, obnovu starih i zapuštenih maslinika; modernizaciju i povećanje preradbenih kapaciteta i poboljšanje kakvoće maslinovog ulja. Maslinarstvo je perspektna poljodjelska proizvodnja i jedna od rijetkih mediteranskih voćnih kultura koja u posljednjih desetak godina bilježi povećanje proizvodnih površina i porast proizvodnje (Gugić, 2006). Maslinovo ulje je prema dosadašnjim spoznajama jedan od malobrojnih hrvatskih poljodjelstvenih proizvoda s izvoznim potencijalom (Milat, 2005). Hrvatsko maslinarsko rasadničarstvo u posljednjih nekoliko godina doživljava proizvodnu ekspanziju, uz postupnu promjenu sortne strukture s većom zastupljenošću proizvodnje sadnog materijala autohtonih sorta masline. Upravo takav sortiment ima potencijal za proizvodnju maslinovog ulja izuzetne kakvoće i predstavlja ključni preduvjet u složenom postupku registracije oznaka izvornosti i zemljopisnog podrijetla maslinovog ulja kao proizvoda s dodanom vrijednošću koji se može natjecati na zahtjevnom globalnom tržištu. Veliki pomaci u proizvodnji postignuti su edukacijom poljodjelaca, intenziviranjem proizvodnje, podizanjem prvih novih nasada prema načelima struke, obnovom starih i zapuštenih nasada, preradom maslina u suvremenim uljarama, te poboljšanjem kakvoće ulja. Maslinarska proizvodnja predstavlja značajan doprinos razvoju priobalnih, ruralnih krajeva Hrvatske, kroz povećanje zaposlenosti i dohotka proizvođača maslina i maslinovog ulja (Perica i sur.,2010).

Procjenjuje se da je broj kultivara koji se mogu smatrati autohtonima veći od 40, a velika morfološka raznolikost postoji, kako između, tako i unutar kultivara. Prirodni procesi spontanog križanja i mutacije, kao i selekcija koju su provodili maslinari tijekom dugog razdoblja uzgoja masline, rezultirali su velikom raznolikošću morfoloških svojstava. Dodatni problem u kvalitetnoj identifikaciji sorta stvara veliki broj sinonima i homonima koji se koriste u različitim, pače i istim uzgojnim područjima (Strikić i sur.,2007). Identifikacija i klasifikacija domaćih sorta, te sveobuhvatno istraživanje i kolekcioniranje genetskih resursa, razjašnjavanje mogućih slučajeva sinonimije i homonimije masline, nametnuli su se kao važno istraživačko područje za očuvanje biljnih genetskih izvora masline (Šatović i sur., 2011; Perica i sur.,2014).

Od posebne je važnosti identifikacija i otkrivanje mogućih autohtonih genotipova maslina nastalih na području RH (Benčić, 2014). Tijekom tisućljetnog uzgoja masline dolazilo je do prometa biljnog materijala između različitih područja na Sredozemlju, što se očituje i u srodnosti nekih naših sorta s onima iz drugih uzgojnih područja (Poljuha i sur., 2008.; Ercisli i sur., 2012.).

Tijekom posljednjeg desetljeća kroz brojne manifestacije, stručne članke, radionice i predavanja, uloženi su veliki napori u učinkovitost znanstveno-istraživačkog rada, pa su uspješno promijenjene mnoge loše navike poljodjelaca.

Sukladno tomu, u ovom radu bit će prikazani rezultati dvogodišnjeg istraživanja morfoloških svojstava do sada neistraženog fenotipa masline s područja općine Šestanovac.

1.1. CILJ ISTRAŽIVANJA

Usporediti morfološka svojstva izdvojenog fenotipa masline sa tri stabla sorte 'Oblica' u istom masliniku na lokaciji Doci u okolici mjesta Šestanovac. Prema međunarodnoj metodi IOOC (Internacional Olive Oil Council) izmjeriti listove, cvatove, plodove i koštice, te statističkom obradom dobivenih podataka utvrditi sličnosti, odnosno različitosti.

2. PREGLED LITERATURE

2.1. Objekt istraživanja

2.1.1. Maslina (*Olea europaea* L.)

Maslina (*Olea europaea* L.) je jedna od najstarijih poljoprivrednih drvenastih kultura širom svijeta i predstavlja važan izvor ulja s korisnim svojstvima za ljudsko zdravlje. Ovo stablo prepuno simbolike egzistira s ljudima već oko 5000-6000 godina. Podrijetlo masline može se pratiti do područja uz istočnu obalu Sredozemnog mora (Vossen, 2007), nakon čega je proširena prema zapadu i sjeveru Mediterana. Feničani, Grci i Rimljani, proširili su tu kulturu po cijelom sredozemnom bazenu (Brown, 2004). Maslina se uzgaja zbog plodova i ulja već tisućljećima (Bertrand, 2002).

Zimzelena je biljka iz porodice *Oleaceae*. Dugovječna je, pa njena stabla mogu doživjeti i više stotina godina. Pojedina živuća stabla stara su preko tisuću godina (Benčić i sur., 2011). Raste na oskudnom tlu, gotovo bez vode, ali uz obilje sunca. Zbog visokog postotka ulja (15 - 35%) u plodovima, maslina je dobila ime po latinskoj riječi *olea*, što znači ulje.

2.1.1.1.Sistematika masline

• CARSTVO: Plantae

• PODCARSTVO: Magnoliophyta

• RAZRED: Magnoliopsida

• RED: Oleales

• PORODICA: Oleaceae

• ROD: *Olea*

• VRSTA: *Olea europea* L.

2.1.1.2. Morfologija masline

Korijenov sustav masline je uglavnom plitak, te prodire samo 90-120 cm u tlo (Martin i Sibbett, 2005). Korijenje je savijeno s mnogo površinskih razgranjenja, koja obavljaju veći dio aktivnosti upijanja vode i mineralnih tvari. Kora stabla je sivo-zelena i glatka do oko desete godine; kasnije postaje kvrgava, naborana, s dubokim brazdama i poprima tamnu, skoro crnu boju, te je čvrsta i otporna čak i na truljenje. Na jednogodišnjim i dvogodišnjim granama nalazi se list.

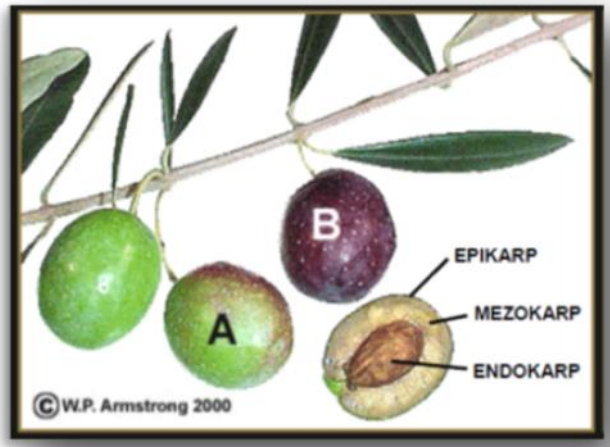
Listovi su nasuprotni, cjeloviti, kožasti, jajoliko lancelasti ili elipsastog oblika, s tupim ili oštrim vrhom, u prosjeku dugački 2-8 cm, svjetliji s donje strane sivkasto srebrnkastih nijansi, a s gornje strane tamno do svijetlozelenih nijansi; punu veličinu dosegnu tijekom dva tjedna i prosječnog su životnog vijeka oko 3 godine. U pazušcu lista vidljivi su maleni, žutozeleni pupovi koji su pri vrhu najčešće lisni, a pri dnu dvogodišnje grančice cvjetni (Dubravec, 1998).

Cvjetovi su mali, dvospolni, bijelozelenkaste boje, pojavljuju se skupljeni u grozdove-rese. Na resi je nazočno od 15-30 cvjetova; pravilni su i u pravilu hemafroditni (dvospolni) s dva prašnika i jednim tučkom. Cvjetište je dvostruko sastavljeno od četiri međusobno srasla lapa koji čine čašku i četiri latice povezane u vijenčiće bijeložute boje. Plodnica je nadrasla sa dva sjemena zametka (Dubravec, 1998). Za vrijeme cvatnje (približno od travnja do lipnja) imaju karakterističan miris. Konačan broj cvjetnih pupova ovisi o uvjetima okoline, prehrane, hormonskoj ravnoteži, te fotosintezi (Salmani i sur., 2014). Kao i kod nekih drugih vrsta, cvjetni pupovi masline trebaju određene niske temperature zimi da bi ih se otvorio dovoljan broj, no utjecaj niskih temperatura na cvjetne pupove, odnosno induciranje i diferencijaciju je još uvijek upitan (Fabbri i Benelli, 2000).

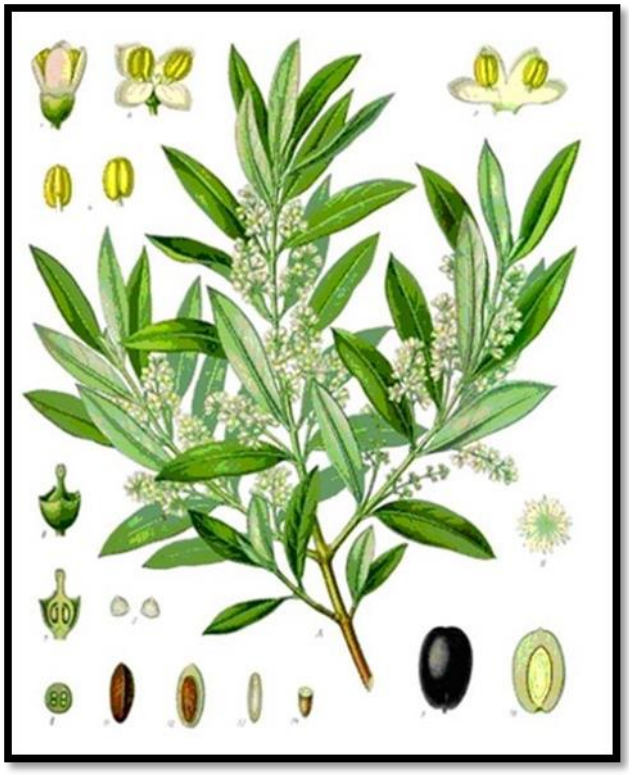
Plod je mesnata koštunica, ovalnog oblika, koja se počinje razvijati tijekom ljeta i oko rujna postiže fazu zrelosti te kod nekih kultivara mijenja boju od žute ili crvene u tamnoljubičastu ili crnu. Potpuna zrioba postiže se, ovisno o podneblju, između studenog i ožujka. Maslina ulazi u rod nakon sedam, a najveći urod daje tek nakon dvadeset godina. U godini s normalnom cvatnjom, zametanje 1 do 2% plodova je dovoljno za primjeren komercijalni prinos (Fabbri i sur., 2004 ; Martin i sur., 2005). Morfološka svojstva ploda masline ovise o djelovanju okolišnih i agrotehničkih čimbenika uzgoja, dok su svojstva endokarpa uglavnom pod utjecajem genetskih posebnosti karakterističnih za određenu vrstu (Strikić i sur., 2007).

Plod masline sačinjava kožica (epikarp), mesnati dio (mezokarp), te drvenasta koštica (endokarp) (slika 1). Plod sadrži ulje (22%), vodu (50%) , bjelančevine (1,6 %), ugljikohidrate (19,1%) , celulozu (5,8 %), i minerale(1,5 %) (Doveri i Baldoni, 2007).

Endokarp je biljni organ najmanje podložan utjecaju okoline. Stoga se može tvrditi da su svojstva endokarpa uglavnom pod utjecajem genetskog čimbenika individue (Strikić i sur., 2007). Na košticu otpada 2-4 % mase ploda (Škarica, 1996). Ovisno o svojstvima ploda, različite sorte uzgojenih maslina dijele se na uljne i stolne. Prikazana je i ilustracija dijelova masline (slika 2).



Slika 1. Dijelovi ploda masline (izvor: Palomar, 2013)



Slika 2. Iustracija dijelova masline (19 st.) (izvor: Knowledge Center)

2.1.2. Područje uzgoja

Omiška zagora, kao dio Dalmatinske zagore u širem smislu, čini prostor u zaleđu Omiša koji predstavlja njezin gravitacijski centar, a donedavno (do 1992. godine) i jedinstveno općinsko središte. Od mora je odvojena uzvišenjima: Poljička Planina, Dovnja, Omiška Dinara i Biokovo; istočne granice uglavnom joj se podudaraju s granicama K.O. Grabovac, a zapadne s granicama K.O. Dolac i K.O. Dubrava. Granicom prema sjeveru, odnosno sinjskom i imotskom području, najčešće se smatra crta koja spaja naselja Nova Sela i Žeževicu.

Omiška zagora se pribraja tzv. krškoj periferiji, koju već duže vrijeme obilježavaju procesi ubrzane depopulacije, uzrokovane ograničenim mogućnostima gospodarskog razvoja, odnosno oskudnim mogućnostima krškog okoliša i nepovoljnih klimatskih prilika (vruća i sušna ljeta). Takvom stanju pogodovala je i politika društveno-gospodarskog i prostornog razvoja nakon II. Svjetskog rata, koja je bila usmjerena ponajprije na priobalno područje (litoralizacija).

Prema suvremenom teritorijalnom ustroju, prostor Omiške zagore administrativno je podijeljen između Grada Omiša te Općina Šestanovac i Zadvarje. Površinom (238,59 km²), brojem naselja (21) i stanovnika (6893) ističe se dio koji pripada Gradu Omišu. Na drugom je mjestu Općina Šestanovac (površina 88,90 km² i 2685 stanovnika), a na trećem Općina Zadvarje (13,40 km² i 275 stanovnika).

2.1.2.1. Općina Šestanovac

Općina Šestanovac obuhvaća površinu od 88,90 km². U sastavu općine su, osim općinskog središta Šestanovca, još 4 naselja: Grabovac, Katuni, Kreševo i Žeževica. Općina Šestanovac prema jugu graniči s Općinama Zadvarje, Baška Voda i Brela, na zapadu s Gradom Omišem, Općinama Cista Velika i Lovreć na sjeveru, te s Općinom Zagvozd na istoku. Položaj općine i lokacije istraživanja prikazan je na slici 3.

2.1.2.2. Geološke karakteristike

Geološko - petrografski sastav područja općine Šestanovac tvore kredni vapnenci i dolomiti. Od vapnenaca su izgrađeni grebeni i ostala uzvišenja, te kraške zaravni, dok su udoline nastale u manje otpornim vapnenačko dolomitskim i dolomitskim stijenama, te dijelom u mlađim tercijarnim polupropusnim i nepropusnim naslagama. Na manjem dijelu područja još se javljaju i koluvijalni materijali, te breče. Najmlađe geološke naslage su aluvijalni nanosi, na kojima su nastala plodna tla.

2.1.2.3. Pedološke karakteristike

Uz kraške fenomene (škrape, vrtače, doline i drage) područje općine Šestanovac odlikuje se vrlo izraženim reljefnim oblicima što je značajno utjecalo na postanak i svojstva tla. Posebice su za ovaj prostor značajna višestoljetna nastojanja čovjeka da u tim teškim uvjetima formira polje, terase i suhozide, te tako utječe na stvaranje tla kao osnovnog preduvjeta opstanka stanovništva. Na ovom području splet pedogenetskih čimbenika i procesa, rezultirao je većim brojem tipova tala, iako svi spadaju u razdjel automorfnih tala. Na području općine Šestanovac ukupno je utvrđeno šest tipova tala s trinaest podtipova, te više varijanti i formi. Međutim, sistemske jedinice tala ne dolaze zasebno već se javljaju kao složene zemljišne kombinacije, a utvrđene su na temelju podataka i raščlambenih rezultata za morfološka, fizikalna i kemijska svojstva tla. Obradom jedinica tala, te njihovih površina i pojedinih značajki, utvrđeno je kako najveći dio prostora predstavlja pretežito smeđe tlo na vapnencima i dolomitima u kombinaciji s vapnenačko - dolomitnom crnicom, crvenicom i antropogonim tlima u vrtačama. Veliku površinu zauzima pretežito smeđe tlo na vapnencu i dolomitu s vapnenačko - dolomitnom crnicom i crvenicom, dok najmanju površinu zauzima smeđe tlo na vapnencu i dolomitu s vapnenačko dolomitnom crnicom i crvenicom. Prema Bogunoviću (2009) ova tla spadaju u uvjetno pogodna tla za ugoj masline. Od matičnih supstrata, dominantno su zastupljeni vapnenci s lećama dolomita te vapnenci i dolomiti koji su različite starosti. Na manjem dijelu područja nalaze se i koluvijalni supstrati pretežito slabo skeletni, ili/i dobro skeletoidni. Na južnom dijelu općine nalaze se i breče. Tekstura površinskog sloja tla uglavnom je ilovasta te ilovasto glinasta, a samo mjestimično glinasta. Međutim, gotovo kod svih tala prisutan je značajan sadržaj skeleta, tako da je tekstura najčešće skeletoidna. Dreniranost tla je uglavnom dobra osim kod površina većeg nagiba s plitkom ili vrlo plitkom ekološkom dubinom. Ekološka dubina varira od vrlo plitkih tla s dubinom ispod 15 cm (na višim nadmorskim visinama i većem nagibu terena) do plitkih tala s dubinom od 15 – 30 cm. Tek na manjem dijelu područja općine nalaze se srednje duboka tla s dubinom od 30 – 60 cm, te duboka tla s dubinom od preko 60 cm. Srednje duboka i duboka tla najčešće se obrađuju.

Dominantni način vlaženja kod svih tala je automorfni , tj. vlaženje tla se vrši isključivo oborinskom vodom pa nema prekomjernog vlaženja profila tla. Uzimajući u obzir značajke tla i klimatske prilike na ovom području tijekom ljetnih mjeseci izuzetno je izražen nedostatak vode u tlu što znatno ograničava mogućnost intenzivnijeg korištenja poljoprivrednog zemljišta. Jedini stalni tok je rijeka Cetina koja teče južnom granicom općine, te je ona stoljećima bila jedini sigurni izvor vode za potrebe ljudi i gospodarske djelatnosti (poljodjelstvo i stočarstvo).

2.1.2.4. Klimatska obilježja

Klima je jedan od najbitnijih čimbenika koji utječu na morfologiju tla, vodene tokove, genezu i plodnost tla, te na rasprostranjenost biljnog pokrivača. Ovo područje obilježava mediteranska klima, s periodom ljetne suše, nepovoljnog rasporeda oborina tijekom godine, semihumidne klime zbog inklinacije primorskih obronaka, te izrazitog eolskog utjecaja (posebice bura). Prema Köpennovoj klasifikaciji to je sredozemna klima s blagim zimama (Csa).

2.1.2.5. Demografske karakteristike

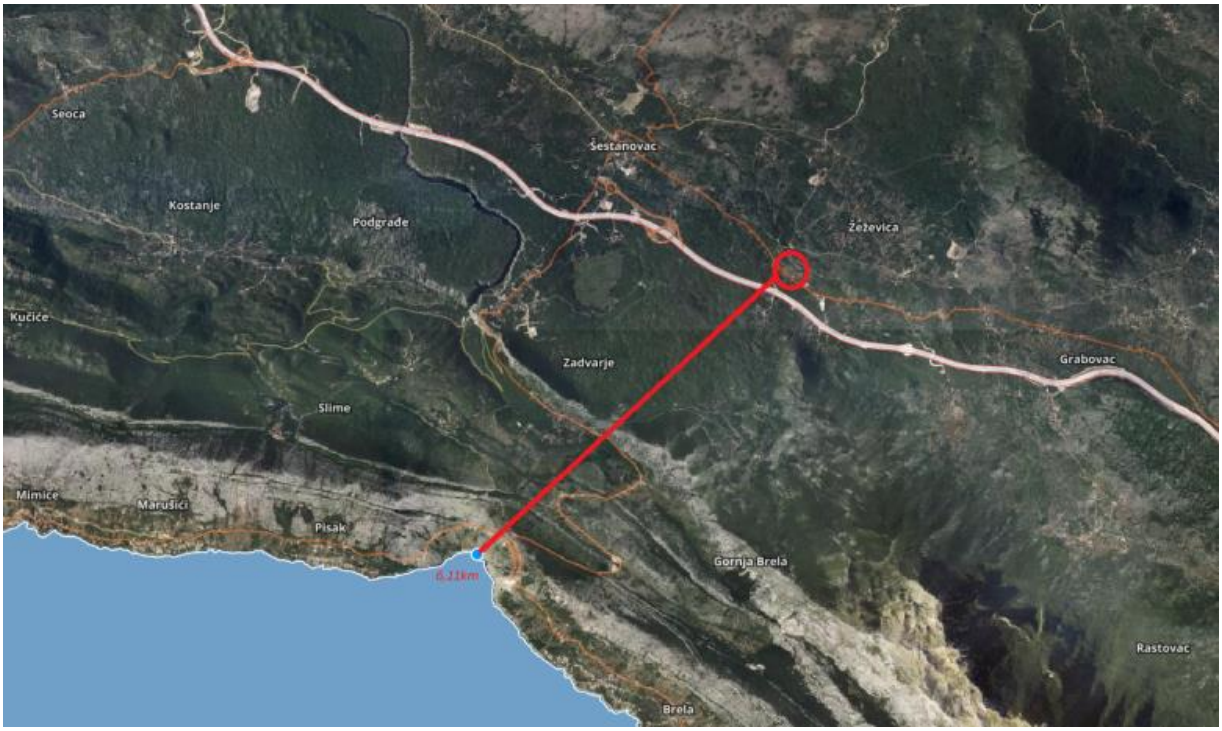
Nagla industrijalizacija 1950-ih i 1960-ih godina zaobišla je ove prostore, koncentrirajući se uglavnom u priobalju što je imalo velik utjecaj na demografske i gospodarske prilike prostora u cjelini, među kojima posebice treba istaknuti brzo iseljavanje stanovništva, gospodarsko zaostajanje, itd. Usuprot tomu, ovo je danas prostor čistog okoliša, bez onečišćenja uzrokovanog industrijom (Nejašmić, 1999).

Danas se prostor općine Šestanovac, ali i cijele Omiške zagore, ističe pojedinim prednostima, a to su posebice prirodne krasote (Cetina, Biokovo), blizina jakih turističkih središta i prolazak autoceste A1. S druge strane ovaj prostor karakterizira depopulacija, emigriranje i ruralno propadanje, što je i najugroženija sadržina svakog daljnjeg planiranja, pa tako i modela održivog razvoja. Potrebito je težiti racionalnim i odgovarajućim ekonomskim djelatnostima utjecati na negativne demografske trendove, pritom poštujući karakteristike okoliša. Ograničenja vezana uz nosivost i obilježja okoliša utjecala su na kretanja stanovništva u prošlosti, ali i nameću fizičke granice razvoju u budućnosti. Dok je nekada okoliš ograničavao razvoj, prisiljavajući stanovništvo na emigriranje, danas isti postaje resurs koji dobiva sve veću važnost u daljnjem razvitku. Izostanak industrijalizacije, nekada izuzetno nepogodna karakteristika, uzrok je očuvanosti okoliša, koji uz novoizgrađeno čvorište autoceste i blizinu jakih turističkih središta, otvara mogućnost razvoja novih djelatnosti, prije svega sve popularnijeg ruralnog turizma.

Već spomenutu autocestu, s izuzetno značajnim čvorištem, nužno je racionalno „iskoristiti“ za uključenje stanovništva u suvremene društvene pomake, ali i za stvaranje jedinstvene turističke cjeline s obližnjim Makarskim i Omiškim primorjem (Carević, 2010).

2.1.2.6. Lokacija Doci

Lokacija istraživanog izoliranog fenotipa nalazi se oko 1500m istočno od centra mjesta Šestanovac (slika 3 i 4). Milošću Božjom, moj otac se vratio korjenima, te mašklinom, kosorom i pilom iz šikare revitalizirao 33 masline. Nitko od živućih ne zna tko ih je i kada posadio. Jedini vidljivi pokazatelj njihove prošlosti su promjeri debla i guke od 35 – 90 cm. Danas su to bujna stabla s krošnjom habitusa od 5 do 8 m. Dvadeset i sedam je Oblica, tri Lastovke , dvije Drobnice i jedna neidentificirana sorta.



Slika 3. Lokacija istraživanja: Doci (općina Šestanovac) (izvor: GEOPORTAL, 2016)



Slika 4. Maslinik (Doci) (izvor: GEOPORTAL, 2016)

Susretljivošću prof. dr. sc. Benčića, koji je osobno s grupom studenata posjetio maslinik i vizualno utvrdio posebnost ove masline krenulo se u istraživanje i utvrđivanje njenog identiteta.

Iskustveno, jako je otporna na hladnoću. Dozrijeva 15-20 dana prije 'Oblice'. Plodovi su nejednake krupnoće (3-7g), crno-ljubičaste boje, izduženi. Obilno cvate oko 5 dana prije 'Oblice'. Sklona je olovnoj bolesti masline (*Pseudocercospora cladosporioides*). Formira jako gustu krošnju veoma tankih i dugih grana koje pod oštrim kutevima streme uvis.

Početkom 19. stoljeća, dolaskom francuza, gradi se Napoleonova cesta (30m od istraživane masline), koju gradi general Marmont. Do tada nikakvih prometnica u ovom podneblju nije bilo. Dapače, interesi su u to vrijeme sukobljenih silnika i sila korespondirali lošoj prometnoj i komunikacijskoj infrastrukturi. Glede rečenog smjelo je pretpostaviti da su maslinu istraživanu u ovom radu (fenotip 'X') donijeli „francuzi“ ili „mlečići“ koji i u to vrijeme nastavljaju obnašati razne upravno – činovničke službe ili je ova maslina slučajni „sjemenjak“.

3. MATERIJALI I METODE

Na području općine Šestanovac, lokacija Doci (slika 5), provedeno je dvogodišnje istraživanje prema pravilniku Barranco i Rallo (1984.), IOOC Madrid.



Slika 5. Lokacija Doci (foto: A. Krnić)

Odabrana su četiri stabla , od čega su tri stabla 'Oblice' i jedno stablo izdvojenog fenotipa (dalje u tekstu kao fenotip 'X') (slika 6). Mjerena je duljina rese-cvata, te broj cvjetova. U fazi dozrijevanja mjerena je duljina i širina ploda uzimajući u obzir položaj 'A' i 'B', masa istog, te su nakon otkoštavanja ista mjerenja provedena i na endokarpu. Istraživanje je uključivalo i mjerenje listova sva četiri stabla prema navedenoj metodi. Ručnim mjerenjem pomoću digitalnog pomičnog mjerila utvrđena je visina i širina ploda, lista i koštice. Indeks oblika izračunat je kao omjer duljine (L) i širine (A) istih. Masa svakog ploda i koštice utvrđena je pojedinačno. Sa stabla fenotipa 'X' mjereno je 120 plodova, listova, cvatova i koštica dok je sa tri 'Oblice' mjereno po 40 sa svakog stabla. Uzorci su uzeti sa središnjeg južnog dijela krošnje u optimalno vrijeme za pojedini uzorak. Analizirani su na terenu, te većim dijelom u laboratoriju Zavoda za Voćarstvo Agronomskog fakulteta (slika 7).



Slika 6. Izdvojeni fenotip (foto: A.Krnić)



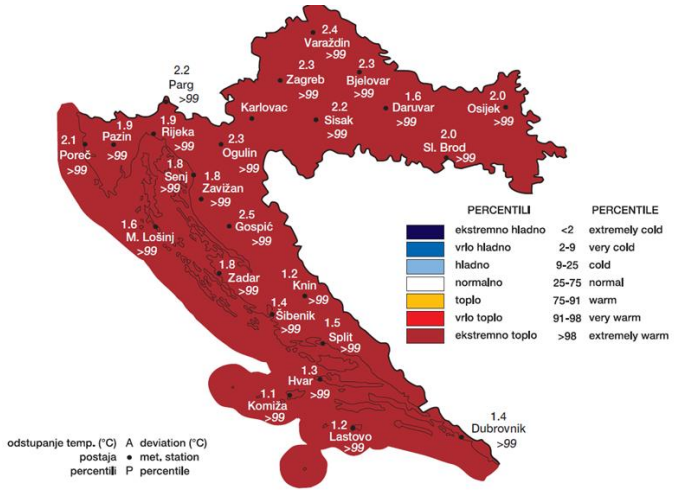
Slika 7. Vaganje i mjerenje plodova masline (foto: A. Krnić)

Dobiveni dvogodišnji podaci o izmjerenim morfološkim svojstvima plodova, listova i koštica analizirani su jednosmjernom analizom varijance (ANOVA). Razlikovanje srednjih vrijednosti načinjeno je primjenom *t*-testa, a razlike su smatrane signifikantnima uz $p \leq 0.05$.

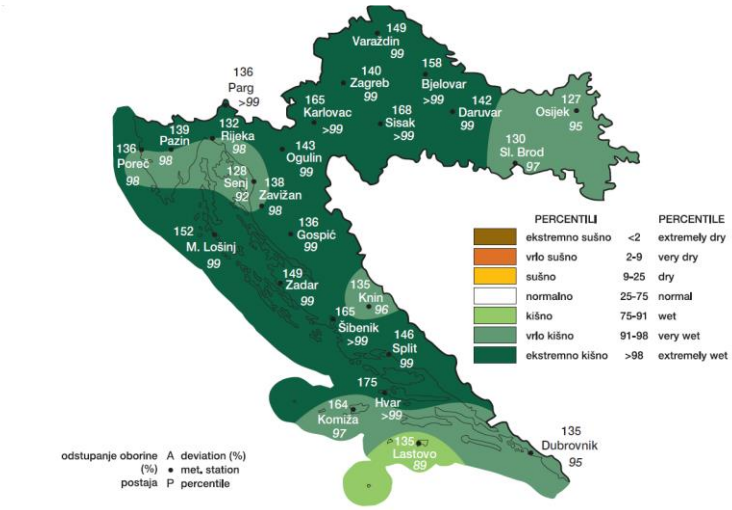
3.1. Klimatske prilike u 2014. godini

Srednja godišnja temperatura zraka u 2014. godini na području Hrvatske bila je viša od višegodišnjeg prosjeka (1961.-1990.) (slika 8). Za područje istraživanja to odstupanje je iznosilo više od 1,5°C. Prema raspodjeli percentila toplinske prilike su spadale u kategoriju 'vrlo toplo'.

Analiza godišnjih količina oborina na području Hrvatske bila je viša od višegodišnjeg prosjeka (1961.-1990.) (slika 9). Područje istraživanja spada u kategoriju 'ekstremno kišno'.



Slika 8. Odstupanje srednje godišnje temperature zraka od višegodišnjeg prosjeka (1961.-1990.) za Hrvatsku za 2014. godinu (izvor: DHMZ)

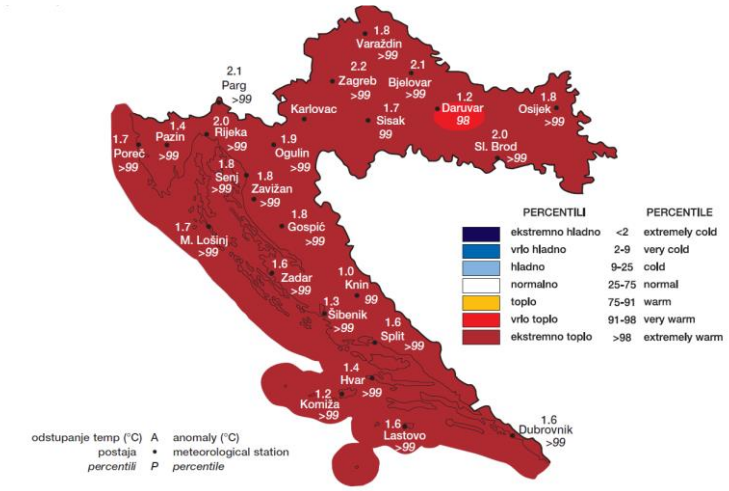


Slika 9. Godišnje količine oborina, u postotcima višegodišnjeg prosjeka (1961. – 1990.) za Hrvatsku za 2014. godinu (izvor: DHMZ)

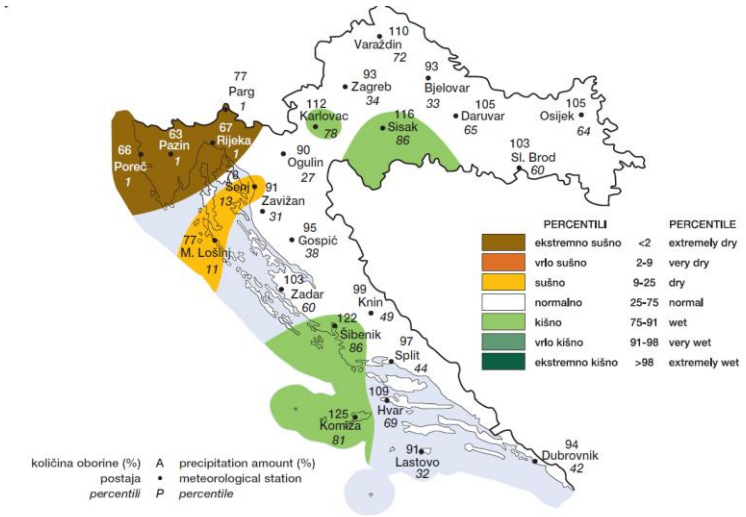
3.2. Klimatske prilike u 2015. godini

Srednja godišnja temperatura zraka u 2015. godini na području Hrvatske bila je viša od višegodišnjeg prosjeka (1961.-1990.) (slika 10). Za područje istraživanja to odstupanje je iznosilo više od 1,6°C. Prema raspodjeli percentila toplinske prilike su spadale u kategoriju 'vrlo toplo'.

Analiza godišnjih količina oborina na području Hrvatske 2015. godine bila je u kategoriji 'normalno' u usporedbi sa višegodišnjim prosjekom (1961.-1990.) (slika 11).



Slika 10. Odstupanje srednje godišnje temperature zraka od višegodišnjeg prosjeka (1961.-1990.) za Hrvatsku za 2015. godinu (izvor: DHMZ)



Slika 11. Godišnje količine oborina, u postotcima višegodišnjeg prosjeka (1961. – 1990.) za Hrvatsku za 2015. godinu (izvor: DHMZ)

3.3. Opis listova

Potrebno je naglasiti da određena svojstva listova maslina jako variraju s obzirom na starost, odnosno položaj u krošnji. Provedene su analize na 120 listova fenotipa 'X' i tri puta po 40 listova 'Oblice', uzetih sa južnog središnjeg dijela krošnje, kroz dvije godine (slike 13, 14, 15, 16). Duljina i širina lista je utvrđena pomičnim mjerilom (slika 12), a oblik (L/A) odnosom duljine (L) i širine (A). Longitudinalni oblik je utvrđen vizualno.

Proučavani i izmjereni su sljedeći parametri:

Oblik

- eliptičan (< 4)
- eliptično kopljast (4-6)
- kopljast (> 6)

Duljina

- kratka (< 5 cm)
- srednja (5-7 cm)
- duga (>7 cm)

Širina

- kratka (<1 cm)
- srednja (1-1,5cm)
- duga (>1,5 cm)

Longitudinalni oblik

- hiponastičan
- ravan
- epinastičan
- elipsoidan



Slika 12. Primjer mjerenja uzoraka listova pomičnim mjerilom (foto: A. Krnić)



Slika 13. Uzorci listova 'Oblice' 1 (foto: A. Krnić)



Slika 14. Uzorci listova 'Oblice' 2 (foto: A. Krnić)



Slika 15. Uzorci listova 'Oblice' 3 (foto: A. Krnić)



Slika . Uzorci listova fenotipa 'X' (foto: A. Krnić)

3.4. Opis cvata

Prema IOOC metodi sakupljeni su cvatovi (rese) istražvanih fenotipova u fazi početka cvatnje (slika 16). Provedene su analize na 120 resa fenotipa 'X' i tri puta po 40 resa sorte 'Oblica', uzetih sa južnog središnjeg dijela krošnje, kroz dvije godine. Prema dobivenim rezultatima izvršena je kategorizacija. Duljina rese je izmjerena pomičnim mjerilom.

Proučavani i izmjereni su sljedeći parametri:

Duljina

- kratka (<25 mm)
- srednja (25–35 mm)
- duga (>35 mm)

Broj cvjetova

- mali (<18 cvjetova)
- srednji (18-25 cvjetova)
- veliki (>25 cvjetova)



Slika 16. Uzorak cvata (rese) (foto: A. Krnić)

3.5. Opis ploda

Provedene su analize na 120 plodova fenotipa 'X' i tri puta po 40 plodova sorte 'Oblica' sa središnjeg južnog dijela krošnje (slike 18, 19, 20, 21). Odabrani su plodovi koji najbolje predstavljaju sortu.

Kod determinacije karakteristika ploda postoje dva položaja. Položaj 'A' je taj u kojem plod, držeći ga između palca i kažiprsta, završni i bazalni dio pokazuje najveću asimetričnost. Položaj 'B' se dobije okretanjem ploda za 90° u odnosu na prvi položaj na način da gledamo najrazvijeniji dio ploda. Masa ploda određena je pomoću digitalne vage na dvije decimale (slika 17). Oblik ploda (L/A) određen je odnosom duljine(L) i širine (A) ploda. Duljina i širina ploda su utvrđene pomičnim mjerilom.



Slika 17. Primjer mjerenja mase ploda digitalnom vagom (foto: A.Krnić)

Proučavani i izmjereni su sljedeći parametri:

Masa

- mala (<2 g)
- srednja (2-4 g)
- velika (4-6 g)
- vrlo velika (>6 g)

Oblik u položaju A (L/A)

- okrugli (L/A <1,25)
- jajoliki (L/A 1,25-1,45)
- izdužen (L/A >1,45)

Simetričnost u položaju 'A' (usporedba dviju longitudinalnih polovica ploda)

- simetričan
- lagano asimetričan
- asimetričan

Položaj maksimalnog promjera u položaju 'B'

- bliže bazi ploda
- na sredini ploda
- bliže vrhu ploda

Vrh ploda u položaju 'A'

- zašiljen
- zaobljen

Baza ploda u položaju 'A'

- ravna
- zaobljena

Ispupčenje na vrhu ploda

- nije prisutno
- jedva vidljivo
- prisutno

Prisutnost lenticela

- rijetke
- guste

Veličina lenticela

- male
- velike

Mjesto početka bojanja epiderme

- bliže bazi ploda
- jednoliko po cijeloj epidermi ploda
- bliže vrhu ploda

Boja ploda u punoj zriobi

- crna
- neka druga (odrediti ako je moguće)



Slika 18. Uzorci plodova sorte 'Oblica' 1 (foto: A.Krnić)



Slika 19. Uzorci plodova sorte 'Oblica' 2 (foto: A.Krnić)



Slika 20. Uzorci plodova sorte 'Oblica' 3 (foto: A.Krnić)



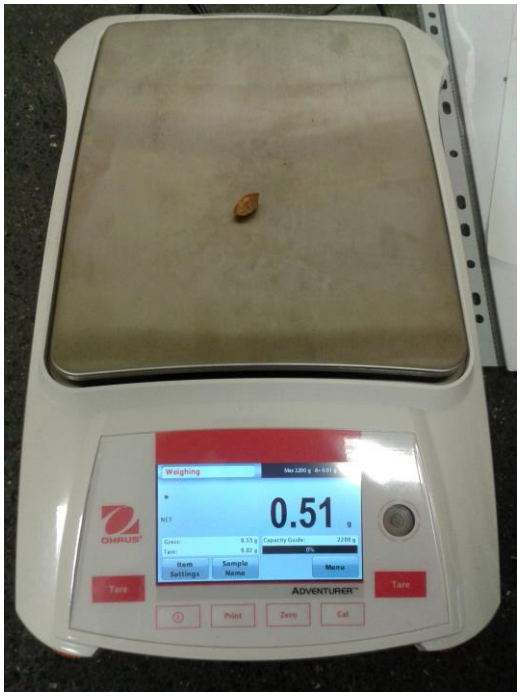
Slika 21. Uzorci plodova fenotipa 'X' (foto: A.Krnić)

3.6. Opis koštice

Nakon analize plodova skidanjem mesa ploda dobiveno je 120 koštica fenotipa 'X' i tri puta po 40 koštica sorte 'Oblica' (slike 23, 24, 25, 26). Koštica je skupni naziv za endokarp ploda i sjemenku. Kao i kod ploda, postoje dva položaja promatranja. Položaj 'A' odgovara položaju maksimalne simetričnosti i onom kad karpelarna struktura ostaje u vidnom polju promatrača. Položaj 'B' je dobiven okretanjem koštice za 90° na prvi položaj na način da gledamo najrazvijeniji dio koštice.

Endokarp je biljni organ najmanje podložan utjecaju okoline. Stoga se može tvrditi da su svojstva endokarpa uglavnom pod utjecajem genetskog čimbenika individue (Strikić i sur., 2007).

Masa koštice određena je pomoću digitalne vage na dvije decimale (slika 22). Oblik koštice (L/A) određen je odnosom duljine (L) i širine (A) koštice. Duljina i širina koštice su mjerene pomičnim mjerilom.



Slika 22. Primjer mjerenja mase koštice digitalnom vagom (foto: A.Krnić)

Proučavani i izmjereni su sljedeći parametri:

Masa

- mala (<0,3 g)
- srednja (0,3-0,45g)
- velika (0,45-0,7g)
- vrlo velika (>0,7g)

Oblik u položaju A (L/A)

- okrugli (<1,4)
- jajoliki (1,4-1,8)
- eliptičan (1,8-2,2)
- izdužen (>2,2)

Simetričnost u položaju 'A' (usporedba dviju longitudinalnih polovica koštice)

- simetričan
- lagano asimetričan
- asimetričan

Simetričnost u položaju 'B'

- simetrična
- lagano asimetrična

Položaj maksimalnog promjera u položaju 'B'

- bliže bazi koštice
- bliže sredini koštice
- bliže vrhu koštice

Vrh koštice u položaju 'A'

- zašiljen
- zaobljen

Baza koštice u položaju 'A'

- ravna
- zaobljena

Površina u položaju 'B' (s obzirom na dubinu i širinu brazdica)

- glatka
- izbrazdana
- naborana

Broj brazdica

- mali (<7)
- srednji (7-10)
- velik (>10)

Raspored brazdica po koštici

- jednoliko raspoređene
- sakupljene

Završetak vršnog dijela u položaju 'A'

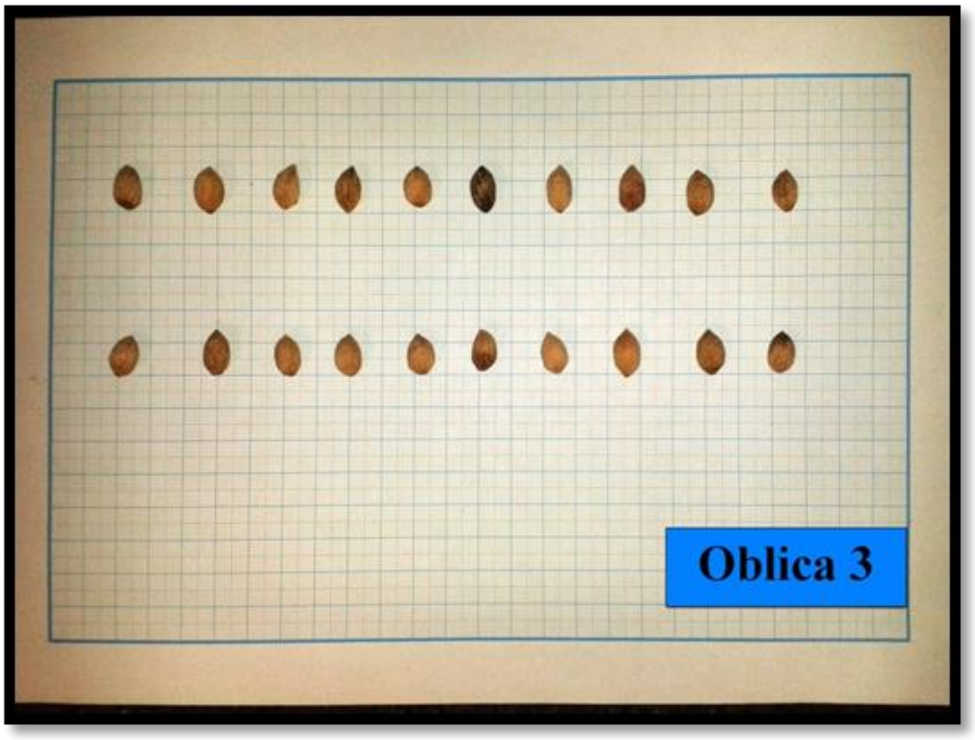
- bez pupka
- s pupkom



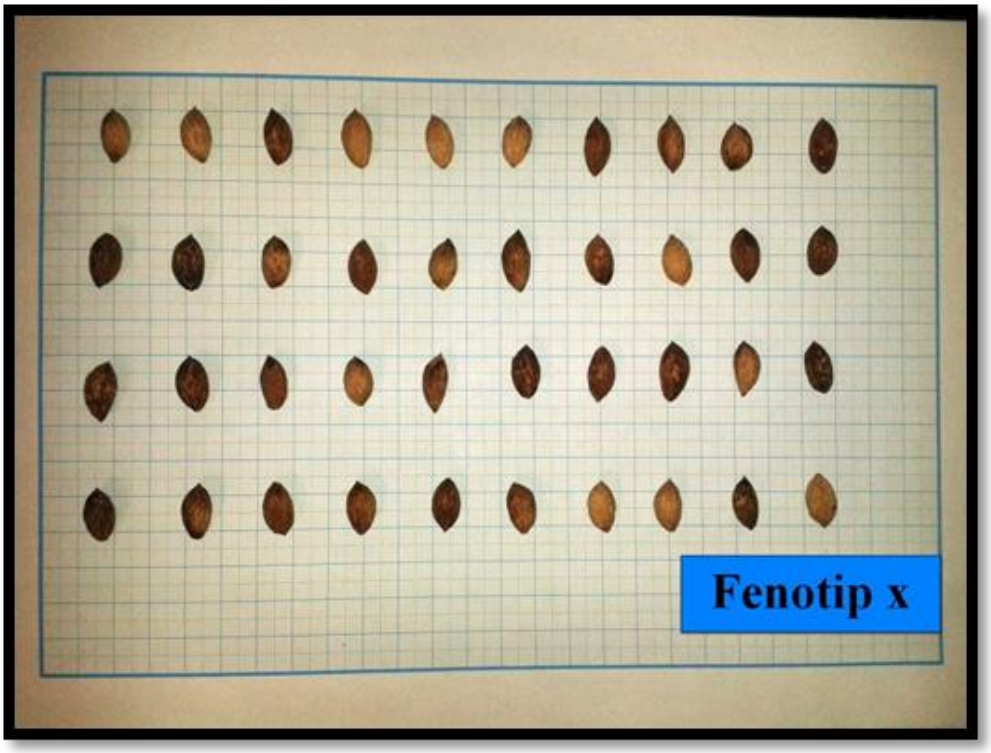
Slika 23. Uzorci koštica 'Oblice' 1 (foto: A. Krnić)



Slika 24. Uzorci koštica 'Oblice' 2 (foto: A. Krnić)



Slika 25. Uzorci koštice 'Oblice' 3 (foto: A. Krnić)



Slika 26. Uzorci koštica fenotipa 'X' (foto: A. Krnić)

4. REZULTATI I RASRAVA ISTRAŽIVANJA

Podaci dobiveni mjerenjem morfoloških svojstava lista, cvata, ploda i koštice istraživanog fenotipa 'X' i sorte 'Oblica' analizirani su pomoću statističkog dijela programa Microsoft Excel analizom varijance (ANOVA) i i t-testom na $P \leq 0,05$. Rezultati analize varijance za istraživana svojstva prikazani su u tablici 1.

Utvrđene su statistički značajne razlike za sva istraživana svojstva lista, cvata, ploda i koštice osim za masu ploda te širinu koštice.

Tablica 1. Rezultati analize varijance (ANOVA) za istraživana morfološka svojstva

Izvor varijabilnosti	SS	MS	F	p	
DULJINA LISTA (mm)	1202,763	1202,763	27,01414	0,0001	**
ŠIRINA LISTA (mm)	2131,441	2131,441	494,4251	0,0001	**
INDEX OBLIKA LISTA	268,7386	268,7386	527,6727	0,0001	**
DULJINA CVATA (mm)	4411,837	4411,837	53,8366	0,0001	**
BROJ CVJETOVA U CVATU	281,6667	281,6667	9,897243	0,0018	**
MASA PLODA (g)	0,114844	0,114844	0,291403	0,5801	n.s.
DULJINA PLODA (mm)	145,8289	145,8289	28,32036	0,0001	**
ŠIRINA PLODA (mm)	50,26095	50,26095	41,99509	0,0001	**
INDEX OBLIKA PLODA	0,312817	0,312817	7,05296	0,0144	*
MASA KOŠTICE (g)	0,081138	0,081138	24,40708	0,0001	**
DULJINA KOŠTICE (mm)	69,312	69,312	64,91994	0,0001	**
ŠIRINA KOŠTICE (mm)	0,576853	0,576853	3,367673	0,0690	n.s.
INDEX OBLIKA KOŠTICE	1,097461	1,097461	51,90555	0,0001	**

Napomena: razine statističke značajnosti: * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$, n.s. nije signifikantno

4.1. Morfološka svojstva listova sorte 'Oblica' i fenotipa 'X'

Prikazane su prosječne vrijednosti duljine lista širine lista i indeksa oblika lista za istraživane sorte (tablica 2). U svim svojstvima utvrđena je razlika između sorte 'Oblica' i fenotipa 'X'.

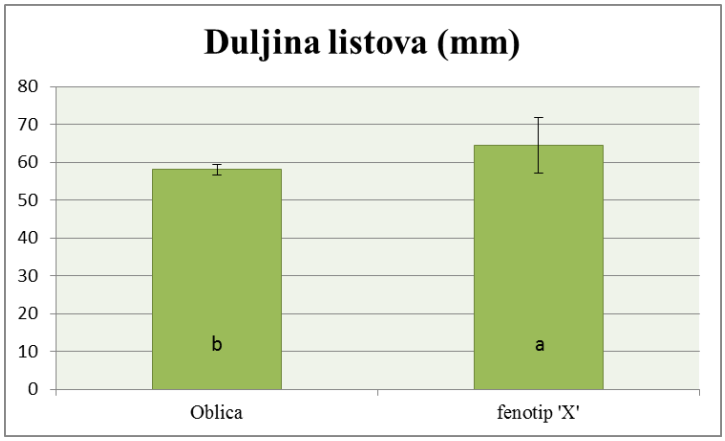
Tablica 2. Prosječne vrijednosti morfoloških svojstava listova sorte 'Oblica' i fenotipa 'X'

Morfološka svojstva	'Oblica'	fenotip 'X'
DULJINA LISTA (mm)	$58,02^{b} \pm 1,32$	$64,36^{a} \pm 7,31$
ŠIRINA LISTA (mm)	$15,27^{a} \pm 4,05$	$6,84^{b} \pm 0,24$
INDEKS OBLIKA LISTA	$3,53^{b} \pm 0,06$	$8,71^{a} \pm 0,69$

Napomena: Prikazane su prosječne vrijednosti ± SD (standardna devijacija). Različita slova pridodana prosječnim vrijednostima označavaju da se sorte značajno razlikuju u istraživanom svojstvu prema t-testu uz p≤0,05

4.1.1. Duljina listova

Prikazane su vrijednosti duljine listova istraživanih sorti (grafikon 1). Prosječna vrijednost duljine lista sorte 'Oblica' iznosi 58,02 mm, a fenotipa 'X' 64,36mm. Istraživane sorte statistički su se značajno razlikovale u duljini lista.

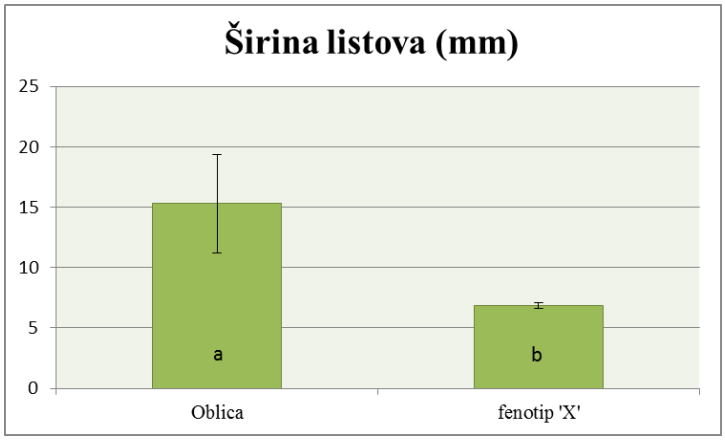


Napomena: Prikazane su prosječne vrijednosti ± SD (standardna devijacija). Različita slova pridodana prosječnim vrijednostima označavaju da se sorte značajno razlikuju u istraživanom svojstvu prema t-testu uz p≤0,05

Grafikon 1. Duljina listova istraživanih sorta masline

4.1.2. Širina listova

Prikazane su vrijednosti širine listova istraživanih sorti (grafikon 2). Prosječna vrijednost sorte 'Oblica' iznosi 15,27mm, a fenotipa 'X' 6,84mm. Istraživane sorte statistički su se značajno razlikovale u istraživanom svojstvu.

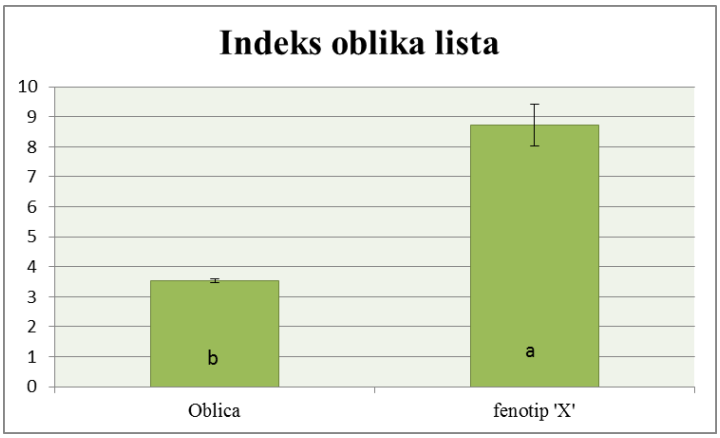


Napomena: Prikazane su prosječne vrijednosti ± SD (standardna devijacija). Različita slova pridodana prosječnim vrijednostima označavaju da se sorte značajno razlikuju u istraživanom svojstvu prema t-testu uz p≤0,05

Grafikon 2. Širina listova istraživanih sorta masline

4.1.3. Indeks oblika lista

Prikazane su vrijednosti indeksa oblika listova (L/A) istraživanih sorti (grafikon 3). Prosječna vrijednost sorte 'Oblica' iznosi 3,53, a fenotipa 'X' 8,71. Istraživane sorte statistički su se značajno razlikovale u istraživanom svojstvu.



Napomena: Prikazane su prosječne vrijednosti ± SD (standardna devijacija). Različita slova pridodana prosječnim vrijednostima označavaju da se sorte značajno razlikuju u istraživanom svojstvu prema t-testu uz p≤0,05

Grafikon 3. Indeks oblika lista istraživanih sorta masline

4.1.4. Opisna morfološka svojstva listova sorte 'Oblica' i fenotipa 'X'

Tablica 3. Morfološka svojstva listova sorte 'Oblica' i fenotipa 'X'

Morfološko svojstvo	Kategorija	'Oblica'	fenotip 'X'
OBLIK LISTA	ELIPTIČAN	**85 %**	0%
	ELIPTIČNO-KOPLJAST	15%	0%
	KOPLJAST	–	**100%**
DULJINA LISTA	KRATKA	10%	–
	SREDNJA	**90%**	**81%**
	DUGA	–	19%
ŠIRINA LISTA	KRATKA	5%	**100%**
	SREDNJA	27%	–
	DUGA	**68%**	–
LONGITUDINALNI OBLIK LISTA	HIPONASTIČAN	–	43%
	RAVAN	–	**57%**
	EPINASTIČAN	–	–
	ELIPSOIDAN	**100%**	–

Napomena: **bold** –dominantne kategorije

Prema dobivenim podacima prikazanim u tablici 3. utvrđeno je da su istraživani uzorci listova sorte 'Oblica' eliptičnog oblika, srednje duljine lista, duge širine lista i elipsoidnog oblika. Listovi fenotipa 'X' su kopljastog oblika, srednje duljine lista, kratke širine lista te ravnog i hiponastičnog oblika. Najveće razlike su uočene kod oblika lista, širine lista te longitudinalnog oblika lista.

4.2. Morfološka svojstva cvata sorte 'Oblica' i fenotipa 'X'

Prikazane su prosječne vrijednosti duljine cvata i broja cvjetova u cvatu za istraživane sorte (tablica 4). U svim izmjerenim svojstvima utvrđena je razlika između sorte 'Oblica' i fenotipa 'X'.

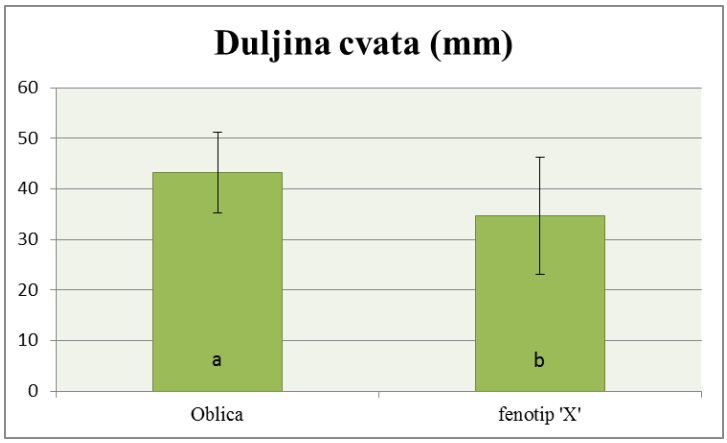
Tablica 4. Prosječne vrijednosti morfoloških svojstava cvata sorte 'Oblica' i fenotipa 'X'

Morfološko svojstvo	'Oblica'	fenotip 'X'
DULJINA CVATA (mm)	$43,22^{a} \pm 7,95$	$34,64^{b} \pm 11,6$
BROJ CVJETOVA U CVATU	$21,65^{b} \pm 5,50$	$23,81^{a} \pm 2,50$

Napomena: Prikazane su prosječne vrijednosti ± SD (standardna devijacija). Različita slova pridodana prosječnim vrijednostima označavaju da se sorte značajno razlikuju u istraživanom svojstvu prema t-testu uz $p \leq 0,05$

4.2.1.Duljina cvata

Prikazane su vrijednosti duljine cvata istraživanih sorti (grafikon 4). Prosječna vrijednost sorte 'Oblica' iznosi 43,22mm, a fenotipa 'X' 34,64mm. Istraživane sorte statistički su se značajno razlikovale u istraživanom svojstvu.

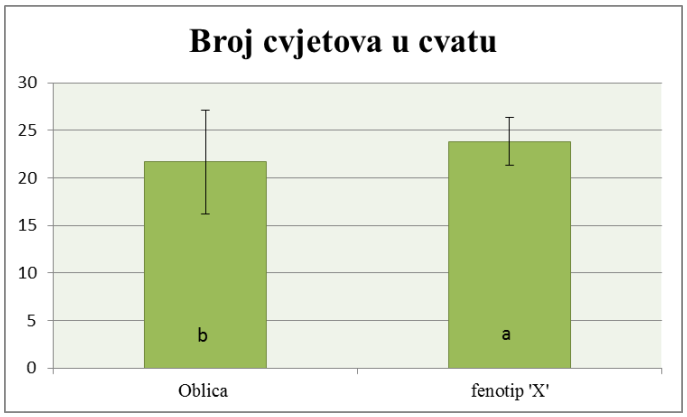


Napomena: Prikazane su prosječne vrijednosti ± SD (standardna devijacija). Različita slova pridodana prosječnim vrijednostima označavaju da se sorte značajno razlikuju u istraživanom svojstvu prema t-testu uz $p \leq 0,05$

Grafikon 4. Duljina cvata istraživanih sorta masline

4.2.2. Broj cvjetova u cvatu

Prikazane su vrijednosti broja cvjetova u cvatu istraživanih sorti (grafikon 5). Prosječna vrijednost sorte 'Oblica' iznosi 21,65, a fenotipa 'X' 23,81. Istraživane sorte statistički su se značajno razlikovale u istraživanom svojstvu.



Napomena: Prikazane su prosječne vrijednosti ± SD (standardna devijacija). Različita slova pridodana prosječnim vrijednostima označavaju da se sorte značajno razlikuju u istraživanom svojstvu prema t-testu uz p≤0,05

Grafikon 5. Broj cvjetova u cvatu istraživanih sorta masline

4.2.3. Opisna morfološka svojstva cvata sorte 'Oblica' i fenotipa 'X'

Tablica 5. Morfološka svojstva cvata sorte 'Oblica' i fenotipa 'X'

Morfološko svojstvo	Kategorija	'Oblica'	fenotip 'X'
DULJINA CVATA	**KRATKA**	–	12%
	SREDNJA	18%	36%
	DUGA	**82%**	**50%**
BROJ CVJETOVA U CVATU	**MALI**	25%	15%
	SREDNJI	13%	40%
	VELIKI	**62%**	**45%**

Napomena: **bold** – dominantne kategorije

Prema dobivenim podacima prikazanim u tablici 4. utvrđeno je da su istraživani uzorci sorte 'Oblica' duge duljine cvata te velikog broja cvjetova u cvatu, a uzorci fenotipa 'X' također duge duljine cvata i velikog broja cvjetova u cvatu. Iako po ovim parametrima pripadaju u istu kategoriju, prema prosječnim vrijednostima (tablica 3) se značajno razlikuju.

4.3. Morfološka svojstva ploda sorte 'Oblica' i fenotipa 'X'

Prikazane su prosječne vrijednosti mase ploda, duljine ploda, širine ploda i indeksa oblika ploda za istraživane sorte (tablica 6). U svim izmjerenim svojstvima utvrđena je razlika između sorte 'Oblica' i fenotipa 'X', osim u svojstvu mase ploda.

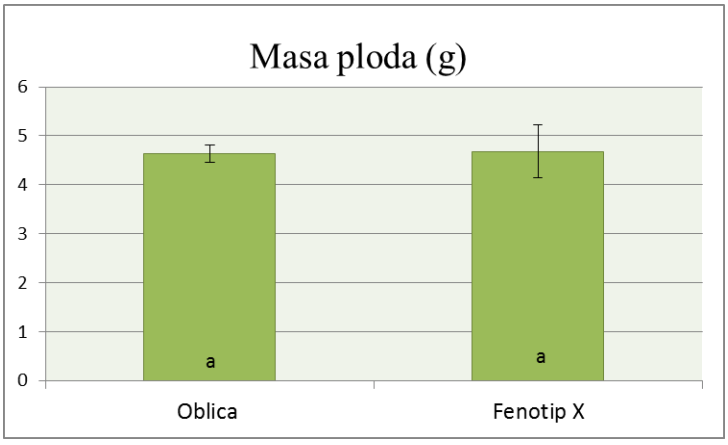
Tablica 6. Prosječne vrijednosti morfoloških svojstava ploda sorte 'Oblica' i fenotipa 'X'

Morfološko svojstvo	'Oblica'	fenotip 'X'
MASA PLODA (g)	$4,64^{a} \pm 0,17$	$4,68^{a} \pm 0,54$
DULJINA PLODA (mm)	$21,91^{b} \pm 1,73$	$23,47^{a} \pm 1,25$
ŠIRINA PLODA (mm)	$19,54^{a} \pm 1,66$	$18,63^{b} \pm 1,78$
INDEKS OBLIKA PLODA	$1,06^{b} \pm 0,03$	$1,28^{a} \pm 0,08$

Napomena: Prikazane su prosječne vrijednosti ± SD (standardna devijacija). Različita slova pridodana prosječnim vrijednostima označavaju da se sorte značajno razlikuju u istraživanom svojstvu prema t-testu uz p≤0,05

4.3.1. Masa ploda

Prikazane su vrijednosti mase ploda istraživanih sorti (grafikon 6). Prosječna vrijednost mase ploda sorte 'Oblica' iznosi 4,64 g, a fenotipa 'X' 4,68 g. Istraživane sorte nisu se statistički značajno razlikovale u istraživanom svojstvu.

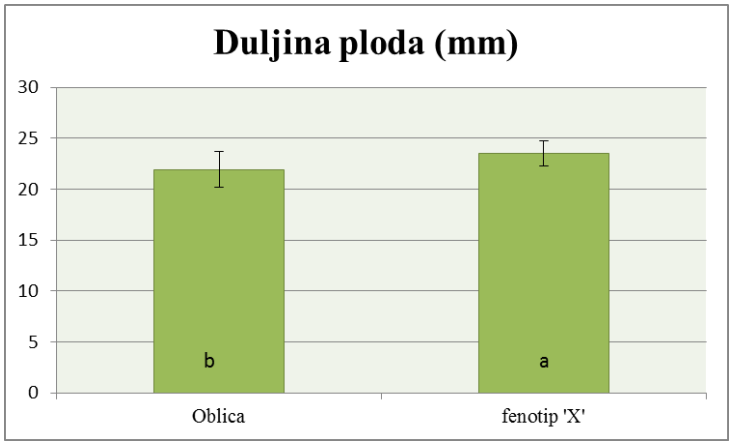


Napomena: Prikazane su prosječne vrijednosti ± SD (standardna devijacija). Različita slova pridodana prosječnim vrijednostima označavaju da se sorte značajno razlikuju u istraživanom svojstvu prema t-testu uz p≤0,05

Grafikon 6. Masa ploda istraživanih sorta masline

4.3.2.Duljina ploda

Prikazane su vrijednosti duljine ploda istraživanih sorti (grafikon 7). Prosječna vrijednost duljine ploda sorte 'Oblica' iznosi 21,91mm , a fenotipa 'X' 23,47mm. Istraživane sorte statistički su se značajno razlikovale u istraživanom svojstvu.

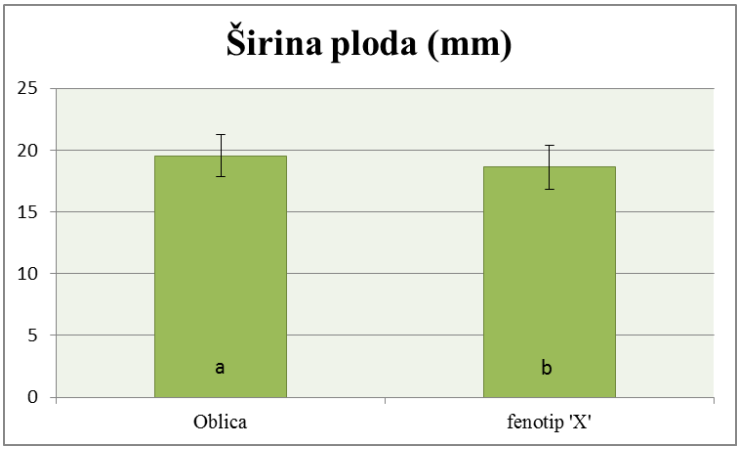


Napomena: Prikazane su prosječne vrijednosti ± SD (standardna devijacija). Različita slova pridodana prosječnim vrijednostima označavaju da se sorte značajno razlikuju u istraživanom svojstvu prema t-testu uz p≤0,05

Grafikon 7. Duljina ploda istraživanih sorta masline

4.3.3. Širina ploda

Prikazane su vrijednosti širine ploda istraživanih sorti (grafikon 8). Prosječna vrijednost širine ploda sorte Oblica' iznosi 19,54mm, a fenotipa 'X' 18,63mm. Istraživane sorte statistički su se značajno razlikovale u istraživanom svojstvu.

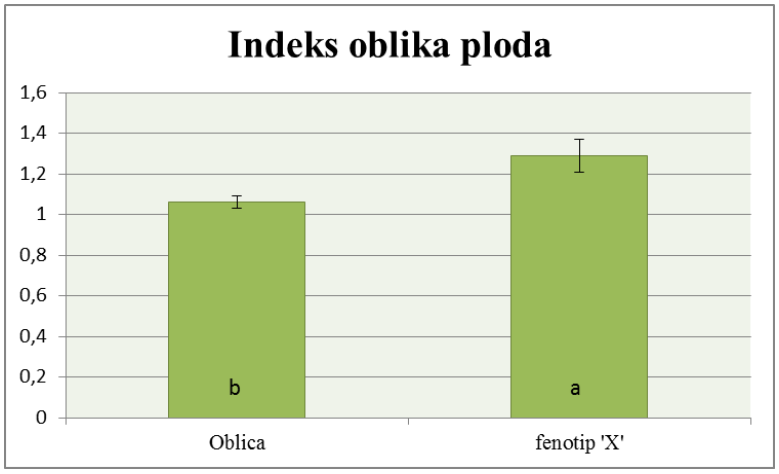


Napomena: Prikazane su prosječne vrijednosti ± SD (standardna devijacija). Različita slova pridodana prosječnim vrijednostima označavaju da se sorte značajno razlikuju u istraživanom svojstvu prema t-testu uz p≤0,05

Grafikon 8. Širina ploda istraživanih sorta masline

4.3.4. Indeks oblika ploda

Prikazane su vrijednosti indeksa oblika ploda istraživanih sorti (grafikon 9). Prosječna vrijednost sorte 'Oblica' iznosi 1,06, a fenotipa 'X' 1,28. Istraživane sorte statistički su se značajno razlikovale u istraživanom svojstvu.



Napomena: Prikazane su prosječne vrijednosti ± SD (standardna devijacija). Različita slova pridodana prosječnim vrijednostima označavaju da se sorte značajno razlikuju u istraživanom svojstvu prema t-testu uz $p \leq 0,05$

Grafikon 9. Indeks oblika ploda istraživanih sorata maslina

4.3.5. Opisna morfološka svojstva ploda sorte 'Oblica' i fenotipa 'X'

Tablica 7. Morfološka svojstva ploda sorte 'Oblica' i fenotipa 'X'

Morfološko svojstvo	Kategorija	'Oblica'	fenotip 'X'
MASA PLODA	**MALA**	–	–
	SREDNJA	7%	13%
	VELIKA	**93%**	**87%**
	VRLO VELIKA	–	–
OBLIK PLODA	**OKRUGLI**	**100%**	15%
	JAJOLIK	–	**85%**
	IZDUŽEN	–	–
SIMETRIČNOST	**SIMETRIČAN**	**100%**	**100%**
	LAGANO ASIMETRIČAN	–	–
	ASIMETRIČAN	–	–
POLOŽAJ MAX PROMJERA	**PREMA BAZI**	**77%**	6%
	SREDIŠNJI DIO	23%	**94%**
	PREMA VRHU	–	–
VRH PLODA	**ŠILJAST**	–	–
	ZAOBLJEN	**100%**	**100%**
BAZA PLODA	**RAVNA**	1%	3%
	ZAOBLJENA	**99%**	**97%**
ISPUPČENJE NA VRHU	**NIJE PRISUTNO**	**100%**	**93%**
	JEDVA VIDLJIVO	–	7%
	VIDLJIVO	–	–
LENTICELE	**RIJETKE**	–	**100%**
	GUSTE	**100%**	–
VELIČINA LENTICELA	**MALE**	30%	**90%**
	VELIKE	**70%**	10%
POČETAK BOJENJA PLODA	**OD BAZE**	–	–
	JEDNOLIKO	–	–
	OD VRHA	**100%**	**100%**

Napomena: **bold** – dominantne kategorije

Prema dobivenim podacima prikazanim u tablici 7, utvrđeno je da su istraživani plodovi sorte 'Oblica' velike mase, okruglog oblika, simetrični, položaja maksimalnog promjera prema bazi, zaobljenog vrha ploda, zaobljene baze ploda, ispupčenje na vrhu nije prisutno, lenticele su guste i velike, početak bojenja ploda je od vrha. Plodovi fenotipa 'X' su velike mase, jajolikog oblika, simetrični, položaja maksimalnog promjera na središnjem dijelu, zaobljenog vrha ploda, zaobljene baze ploda, ispupčenje na vrhu nije prisutno, lenticele su rijetke i male, početak bojenja ploda je od vrha. Najveće razlike su uočene u obliku ploda, položaju max. promjera, prisutnosti lenticela te veličini lenticela.

4.4. Morfološka svojstva koštice sorte 'Oblice' i fenotipa 'X'

U tablici 8. prikazane su prosječne vrijednosti mase koštice, duljine koštice, širine koštice i indeksa oblika koštice za istraživane sorte. U svim izmjerenim svojstvima utvrđena je razlika između sorte 'Oblica' i fenotipa 'X', osim u svojstvu širine koštice.

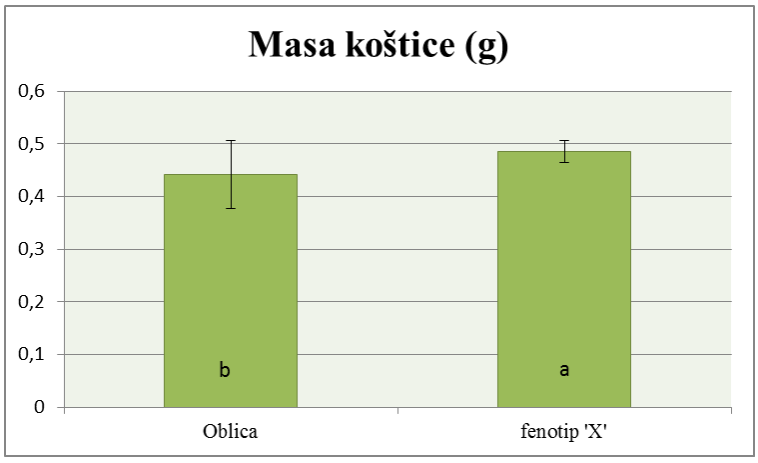
Tablica 8. Prosječne vrijednosti morfoloških svojstava ploda sorte 'Oblica' i fenotipa 'X'

Morfološka svojstva	'Oblica'	fenotip 'X'
MASA KOŠTICE (g)	$0,44^{b} \pm 0,06$	$0,48^{a} \pm 0,02$
DULJINA KOŠTICE (mm)	$14,29^{b} \pm 0,96$	$15,81^{a} \pm 1,09$
ŠIRINA KOŠTICE (mm)	$8,05^{a} \pm 0,11$	$7,91^{a} \pm 0,09$
INDEKS OBLIKA KOŠTICE	$1,79^{b} \pm 0,15$	$2,03^{a} \pm 0,07$

Napomena: Prikazane su prosječne vrijednosti ± SD (standardna devijacija). Različita slova pridodana prosječnim vrijednostima označavaju da se sorte značajno razlikuju u istraživanom svojstvu prema t-testu uz $p \leq 0,05$

4.4.1. Masa koštice

Prikazane su vrijednosti mase koštica istraživanih sorti (grafikon 10). Prosječna vrijednost mase koštice sorte 'Oblica' iznosi 0,44 g, a fenotipa 'X' 0,48 g. Istraživane sorte statistički su se značajno razlikovale u istraživanom svojstvu.

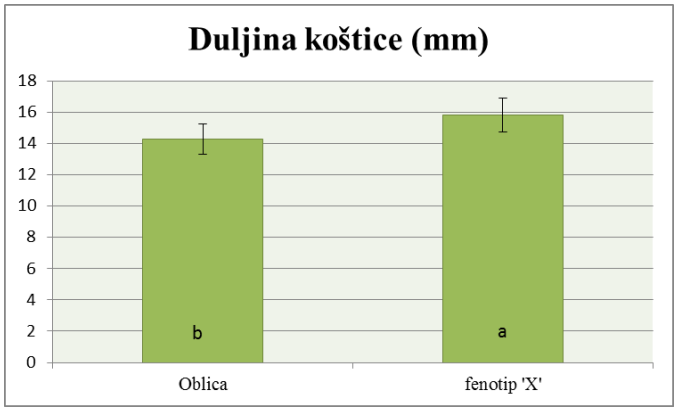


Napomena: Prikazane su prosječne vrijednosti ± SD (standardna devijacija). Različita slova pridodana prosječnim vrijednostima označavaju da se sorte značajno razlikuju u istraživanom svojstvu prema t-testu uz $p \leq 0,05$

Grafikon 10. Masa koštice istraživanih sorta masline

4.4.2. Duljina koštice

Prikazane su vrijednosti duljine koštica istraživanih sorti (grafikon 11). Prosječna vrijednost duljine koštice sorte 'Oblica' iznosi14,29 mm, a duljina koštice fenotipa 'X' 15,81mm. Istraživane sorte statistički su se značajno razlikovale u istraživanom svojstvu.

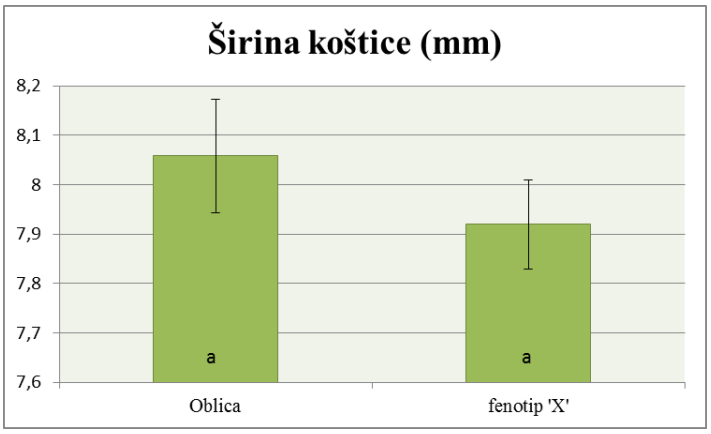


Napomena: Prikazane su prosječne vrijednosti ± SD (standardna devijacija). Različita slova pridodana prosječnim vrijednostima označavaju da se sorte značajno razlikuju u istraživanom svojstvu prema t-testu uz p≤0,05

Grafikon 11. Duljina koštice istraživanih sorta masline

4.4.3. Širina koštice

Prikazane su vrijednosti širine koštica istraživanih sorti (grafikon 12). Prosječna vrijednost širine koštice sorte 'Oblica' iznosi 8,05mm, a širina koštice fenotipa 'X' 7,91mm. Istraživane sorte nisu se statistički značajno razlikovale u istraživanom svojstvu.

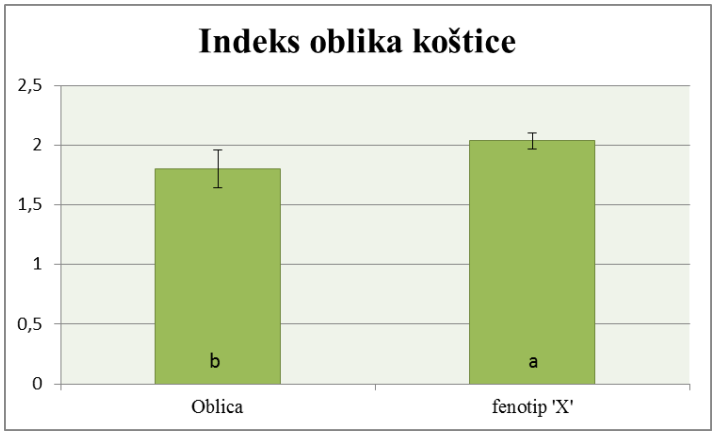


Napomena: Prikazane su prosječne vrijednosti ± SD (standardna devijacija). Različita slova pridodana prosječnim vrijednostima označavaju da se sorte značajno razlikuju u istraživanom svojstvu prema t-testu uz p≤0,05

Grafikon 12. Širina koštice istraživanih sorta masline

4.4.4. Indeks oblika koštice

Prikazane su vrijednosti indeksa oblika koštice istraživanih sorti (grafikon 13). Prosječna vrijednost indeksa oblika koštice sorte 'Oblica' iznosi 1,79, a indeksa oblika koštice fenotipa 'X' 2,03. Istraživane sorte statistički su se značajno razlikovale u istraživanom svojstvu.



Napomena: Prikazane su prosječne vrijednosti ± SD (standardna devijacija). Različita slova pridodana prosječnim vrijednostima označavaju da se sorte značajno razlikuju u istraživanom svojstvu prema t-testu uz $p \leq 0,05$

Grafikon 13. Indeks oblika koštice istraživanih sorata masline

4.4.5. Opisna morfološka svojstva koštice sorte 'Oblica' i fenotipa 'X'

Tablica 9. Morfološka svojstva koštice sorte 'Oblica' i fenotipa 'X'

Morfološko svojstvo	Kategorija	'Oblica'	fenotip 'X'
MASA KOŠTICE	**MALA**	–	–
	SREDNJA	**55%**	25%
	VELIKA	45%	**75%**
	VRLO VELIKA	–	–
OBLIK KOŠTICE	**OKRUGLA**	–	–
	ELIPTIČNA	48%	2%
	JAJOLIKA	**52%**	**80%**
	IZDUŽENA	–	18%
SIMETRIČNOST POLOŽAJA A	**SIMETRIČAN**	–	–
	LAGANO ASIMETRIČAN	**100%**	**100%**
	ASIMETRIČAN	–	–
SIMETRIČNOST POLOŽAJA B	**SIMETRIČAN**	–	–
	LAGANO SIMETRIČAN	**100%**	**100%**
POLOŽAJ MAX. PROMJERA	**PREMA BAZI**	21%	–
	SREDIŠNJI DIO	**79%**	**73%**
	PREMA VRHU	–	27%
VRH KOŠTICE	**ŠILJAST**	**91%**	**100%**
	ZAOBLJEN	9%	–
BAZA KOŠTICE	**RAVNA**	–	–
	ZAŠILJENA	21%	**95%**
	ZAOBLJENA	**79%**	5%
POVRŠINA	**GLATKA**	–	–
	IZBRAZDANA	**90%**	**100%**
	NABORANA	10%	–
BROJ BRAZDI	**MALI**	–	–
	SREDNJI	–	–
	VELIK	**100%**	**100%**
RASPORED BRAZDICA	**JEDNOLIKO RASPOREĐENE**	**90%**	**95%**
	SAKUPLJENE	10%	5%

Napomena: **bold** – dominantne kategorije

Prema dobivenim podacima prikazanim u tablici 9. utvrđeno je da su istraživane koštice sorte 'Oblica' srednje mase, jajolikog oblika, lagano asimetrične u položaju 'A', lagano simetrične u položaju 'B', položaj max. promjera je na središnjem dijelu, vrh koštice šiljast, baza zaobljena, površina koštice izbrazdana, broj brazdi velik i raspored brazdica jednolik. Koštice fenotipa 'X' su velike mase, jajolikog oblika, lagano asimetrične u položaju 'A', lagano simetrične u položaju 'B', položaj max. promjera je na središnjem dijelu, vrh koštice šiljast, baza koštice zašiljena, površina izbrazdana, broj brazdi velik i raspored brazdica jednolik. Najveće razlike su uočene kod mase koštice i oblika baze koštice.

4.4.6. Opis fenotipa 'X' na temelju izmjerenih i opisanih morfoloških svojstava

LIST	Oblik	**KOPLJAST (8,71)**
	Duljina	**SREDNJA (64,36mm)**
	Širina	**KRATKA (6,84mm)**
	Longitudinalni opis lista	**RAVAN**
CVAT	Duljina	**DUGA (34,64mm)**
	Broj cvjetova	**VELIK (23,81)**
PLOD	Masa	**VELIKA (4,68g)**
	Oblik	**JAJOLIK (1,28)**
	Simetričnost	**SIMETRIČAN**
	Položaj max. promjera	**SREDIŠNJI DIO**
	Vrh ploda	**ZAOBLJEN**
	Baza ploda	**ZAOBLJEN**
	Ispupčenje na vrhu ploda	**NIJE PRISUTNO**
	Prisutnost lenticela	**RIJETKE**
	Veličina lenticela	**MALE**
	Mjesto početka bojenja ploda	**OD VRHA**
	Boja ploda u punoj zrelosti	**TAMNO LJUBIČASTA**
KOŠTICA	Masa	**VELIKA (0,48)**
	Oblik	**JAJOLIK (2,03)**
	Simetričnost (položaj A)	**LAGANO ASIMETRIČAN**
	Simetričnost (položaj B)	**LAGANO SIMETRIČAN**
	Položaj max promjera	**SREDIŠNJI DIO**
	Vrh koštice	**ŠILJAST**
	Baza koštice	**ZAŠILJENA**
	Površina koštice	**IZBRAZDANA**
	Broj brazdica	**VELIK**
	Raspored brazdica	**JEDNOLIKO RASPOREĐENE**

4.4.7. Opis sorte 'Oblica' na temelju izmjerenih i opisanih morfoloških svojstava

LIST	Oblik	**ELIPTIČAN (3,53)**
	Duljina	**SREDNJA (58,02mm)**
	Širina	**DUGA (15,27mm)**
	Longitudinalni opis lista	**ELIPSOIDAN**
CVAT	Duljina	**DUGA (43,22mm)**
	Broj cvjetova	**VELIK (21,65)**
PLOD	Masa	**VELIKA (4,64g)**
	Oblik	**OKRUGLI (1,06)**
	Simetričnost	**SIMETRIČAN**
	Položaj max. promjera	**PREMA BAZI**
	Vrh ploda	**ZAOBLJEN**
	Baza ploda	**ZAOBLJEN**
	Ispupčenje na vrhu ploda	**NIJE PRISUTNO**
	Prisutnost lenticela	**GUSTE**
	Veličina lenticela	**VELIKE**
	Mjesto početka bojenja ploda	**OD VRHA**
	Boja ploda u punoj zrelosti	**CRNA**
KOŠTICA	Masa	**SREDNJA (0,44g)**
	Oblik	**JAJOLIK (1,79)**
	Simetričnost (položaj A)	**LAGANO ASIMETRIČNA**
	Simetričnost (položaj B)	**LAGANO SIMETRIČNA**
	Položaj max promjera	**SREDIŠNJI DIO**
	Vrh koštice	**ŠILJAST**
	Baza koštice	**ZAOBLJENA**
	Površina koštice	**IZBRAZDANA**
	Broj brazdica	**VELIK**
	Raspored brazdica	**JEDNOLIKO RASPOREĐENE**

5. ZAKLJUČAK

Utvrđene su statistički značajne razlike za sva istraživana svojstva lista, cvata, ploda i koštice osim za masu ploda, te širinu koštice.

Prosječna vrijednost duljine lista sorte 'Oblica' iznosi 58,02 mm, a fenotipa 'X' 64,36mm, dok prosječna vrijednost širine lista sorte 'Oblica' iznosi 15,27mm, a fenotipa 'X' 6,84mm. Prema rezultatima uzorci listova sorte 'Oblica' su eliptičnog oblika, srednje duljine lista, duge širine lista i elipsoidnog oblika. Listovi fenotipa 'X' su kopljastog oblika, srednje duljine lista, kratke širine lista te ravnog i hiponastičnog oblika.

Prosječna vrijednost duljine cvata sorte 'Oblica' iznosi 43,22mm, a fenotipa 'X' 34,64mm. Prosječna vrijednost broja cvjetova sorte 'Oblica' iznosi 21,65, a fenotipa 'X' 23,81. Istraživani uzorci sorte 'Oblica' su duge duljine cvata te velikog broja cvjetova u cvatu, a uzorci fenotipa 'X' također duge duljine cvata i velikog broja cvjetova u cvatu. Iako pripadaju po ovim parametrima u istu kategoriju prema prosječnim vrijednostima se značajno razlikuju.

Prosječna vrijednost mase ploda sorte 'Oblica' iznosi 4,64 g, a fenotipa 'X' 4,68 g. Prosječna vrijednost duljine ploda sorte 'Oblica' iznosi 21,91mm , a fenotipa 'X' 23,47mm. Prosječna vrijednost širine ploda sorte 'Oblica' iznosi 19,54mm, a fenotipa 'X' 18,63mm. Prosječna vrijednost oblika ploda sorte 'Oblica' iznosi 1,06, a fenotipa 'X' 1,28. Dobiveni rezultati pokazuju da su plodovi 'Oblice' velike mase, okruglog oblika, simetrični, položaja maksimalnog promjera prema bazi, zaobljenog vrha ploda, zaobljene baze ploda, ispupčenje na vrhu nije prisutno, lenticele su guste i velike, početak bojenja ploda je od vrha. Plodovi fenotipa 'X' su velike mase, jajolikog oblika, simetrični, položaja maksimalnog promjera na središnjem dijelu, zaobljenog vrha ploda, zaobljene baze ploda, ispupčenje na vrhu nije prisutno, lenticele su rijetke i male, početak bojenja ploda je od vrha. Najveće razlike su uočene u obliku ploda, položaju max. promjera, prisutnosti lenticela te veličini lenticela.

Prosječna vrijednost mase koštice sorte 'Oblica' iznosi 0,44 g, a fenotipa 'X' 0,48 g. Prosječna vrijednost duljine koštice sorte 'Oblica' iznosi 14,29 mm, a duljina koštice fenotipa 'X' 15,81mm. Prosječna vrijednost širine koštice sorte 'Oblica' iznosi 8,05mm, a širina koštice fenotipa 'X' 7,91mm. Prosječna vrijednost indeksa oblika koštice sorte 'Oblica' iznosi 1,79, a indeks oblika koštice fenotipa 'X' 2,03. Istraživane koštice sorte 'Oblica' su srednje mase, jajolikog oblika, lagano asimetrične u položaju 'A', lagano simetrične u položaju 'B', položaj max promjera je na središnjem dijelu, vrh koštice šiljast, baza zaobljena, površina koštice izbrazdana, broj brazdi velik

i raspored brazdica jednolik. Koštice fenotipa 'X' su velike mase, jajolikog oblika, lagano asimetrične u položaju 'A', lagano simetrične u položaju 'B', položaj max promjera je na središnjem dijelu, vrh koštice šiljast, baza koštice zašiljena, površina izbrazdana, broj brazdi velik i raspored brazdica jednolik. Najveće razlike su uočene kod mase koštice i oblika baze koštice.

Ovakva istraživanja su nam važna u kvalitetnoj identifikaciji i klasifikaciji potencijalnog autohtonog sortimenta RH, smjera razvoja maslinarstva kojem treba težiti.

6. LITERATURA

Barranco D., Rallo L. (1984) Las variedades de olivo cultivated en Andalucia, onsejeriade la Junta da Andalucia. MAPA (IOOC, Madrid)

Benčić Đ, Cantore A, Bolarić S. (2011) Pomometrijska i genetička analiza genotipova maslina od Luna. 46. hrvatski i 6. međunarodni simopozij agronoma,Opatija

Bertrand, E. (2002) The beneficial cardiovascular effects of the Mediterranean diet', Olivae, 90:29-31.

Bogunović M., Aleksandra Bensa, Husnjak S., Miloš B. (2009): Pogodnost tala Dalmacije za uzgoj maslina, Agronomski glasnik, 5-6, ISSN 0002-1954

Brown JP. (2004) Wine and oil in the antique Mediterranean, publishing «Saint- Etienne » house, France

Carević Ivan, Geografski odsjek PMF-a, Sveučilište u Zagrebu (2010); Problemi i mogućnosti održivog razvoja Omiške zagore na primjeru općine Šestanovac

Defilippis, J. (2001) Dalmatinska poljoprivreda u prošlosti. Split, Književni krug Split

Doveri, S., Baldoni L.(2007) Genome Mapping and Molecular Breeding in Plants, Volume 4: Fruits and Nuts. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, Olive, p. 253-264. In: Kole, C.

Dubravec, K., Dubravec I.(1998): Kultivirane biljne vrste Hrvatske i susjednih područj, Školska knjiga, Zagreb

Ercisli, S., Benčić, Đ., Ipek, A., Barut, E., Liber, Z. (2012) Genetic relationships among olive (*Olea europaea* L.) cultivars native to Croatia and Turkey. Journal of applied botany and food quality. 2: 144-149.

Fabbri, A. and C. Benelli (2000) Flower bud induction and differentiation in olive, Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 75:131-141.

Fabbri, A., G. Bartolini, M. Lambardi and S. G. Kailis. (2004) Olive Propagation Manual. Landlinks, Collingwood, Vic.

Gugić J., Strikić F.,Perica S., Čmelik Z., Ljubica Jukić (2007): Proizvodnja sadnog materijala masline u Republici Hrvatskoj, Pomologia Croatica, Vol 13-2007, br 4.

Gugić, J. (2006): Proizvodno – ekonomska obilježja maslinarstva na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima, Pomologia Croatica, 12, 2, 135 – 15

Martin, G. C. and G. S. Sibbett. (2005): 'Botany of the olive', p. 15-19. In: Sibbett, G.S., Ferguson, L., Coviello, J.L., and Lindstrand, M. (Eds.). Olive Production Manual. University of California, Agriculture and Natural Resources, Oakland, California.

Milat, V. (2005): Uloga Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva u razvoju maslinarstva, Pomologia Croatica, 11, 1-2, 79-88

Nejašmić, I. (1999): Općina Šestanovac: prilog poznavanju demogeografske problematike u Srednjodalmatinskoj zagori, Geografski horizont 45 (1-2), Zagreb, 101-109.

Perica S., Strikić F., Mirella Žanetić, Gabriela Vuletin Selak, Tatjana Klepo (2010): Znanstvena postignuća u hrvatskom maslinarstvu i pogled u budućnost, Institut za jadranske kulture i melioraciju krša, Put Duilova 11, 21000 Split, Hrvatska, Plenarna izlaganja, 49. hrvatski i 9. međunarodni simpozij agronoma, Dubrovnik, Hrvatska

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. 3: 223-230.

Prostorni plan uređenja Općine Šestanovac (2008), Zavod za prostorno uređenje Splitsko–dalmatinske županije, Split

Salmani, M., H. Afshari and M. Mohammadi Moghadam (2014): 'Effects of essences on physiological characteristics of two cultivars of Iranian commercial pistachio nuts'. Iranian Journal of Plant Physiology, 4 (4): 1159-1166.

Strikić F., Čmelik Z.,Šatović Z.,Perica S. (2007): Morfološka raznolikost masline (*Olea europaea* L.) sorte Oblica, Pomologia Croatica : Glasilo Hrvatskog agronomskog društva, Vol.13 No.2

Šatović, Zlatko; Liber, Zlatko; Belaj, Angjelina; Radosavljević, Ivan; Šindrak, Zoran; Benčić, Đani (2011): Genetska raznolikost hrvatskih kultivara maslina ,46. hrvatski i 6. međunarodni simpozij agronoma, Opatija, Hrvatska

Vossen P. (2007) Olive Oil: History, Production, and Characteristics of the World's Classic Oils. Journal of Horticultural Sciences. 42(5), 1093-1100