

# Biološke karakteristike i prehrambeni značaj masline (Olea europaea L.)

---

Žura, Katarina

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split, University of Split, Faculty of science / Sveučilište u Splitu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:166:084518>

*Rights / Prava:* [Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada 4.0 međunarodna](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-03**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Science](#)





Sveučilište u Splitu  
Prirodoslovno-matematički fakultet  
Odjel za biologiju

Katarina Žura

**BIOLOŠKE KARAKTERISTIKE I  
PREHRAMBENI ZNAČAJ  
MASLINE  
(*Olea europaea* L.)**

Završni rad

Split, 2020.

Sveučilište u Splitu  
Prirodoslovno-matematički fakultet  
Odjel za biologiju

Katarina Žura

**BIOLOŠKE KARAKTERISTIKE I  
PREHRAMBENI ZNAČAJ  
MASLINE  
(*Olea europaea* L.)**

Završni rad

Split, 2020.

Ovaj rad, izrađen pod vodstvom doc. dr. sc. Elme Vuko, predan je na ocjenu Odjelu za biologiju Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Splitu radi stjecanja zvanja prvostupnica nutricionizma.

*Ovom prilikom želim iskazati veliku zahvalnost, ponajprije svojoj profesorici doc. dr. sc. Elmi Vuko, na nesebičnoj podršci, otvorenosti, strpljenju, pomoći te izdvojenom vremenu i stručnim savjetima, što je uvelike pridonijelo izradi i pisanju ovog rada.*

*Posebnu i najveću zahvalu te zaslugu za sve postignuto tijekom preddiplomskog studija, pripisujem svojim roditeljima i sestri, koji su mi bili oslonac te materijalna, duhovna i moralna podrška, u sretnim i tužnim trenucima.*

*Na kraju, zahvaljujem se dragom Bogu na uslišanim molitvama i neprestanoj snazi koju mi je pružao kako bih se suočila sa svim poteškoćama i izazovima studentskog života.*

*Katarina Žura*

## **BIOLOŠKE KARAKTERISTIKE I PREHRAMBENI ZNAČAJ**

### **MASLINE (*Olea europaea* L.)**

Katarina Žura

Maslina, *Olea europaea* L., suptropska je zimzelena biljka iz porodice maslina (Oleaceae), rasprostranjena diljem Sredozemlja. Stablo masline je nepravilnog grananja i s kuglastom krošnjom, listovi su kožasti, parni i nasuprotno raspoređeni, a cvjetovi bijeli i skupljeni u cvat nalik grozdu. Plodovi su kod različitih sorti različita oblika, boje, veličine i sadržaja ulja. Svaki dio biljke čovjek od davnina koristi u različite svrhe: plodove za jelo, drvo za ogrjev i izradu umjetnina, a lišće za ishranu stoke i farmakologiju. Od ploda masline dobiva se maslinovo ulje, zdrava masnoća bogata brojnim antioksidativnim i protuupalnim sastojcima sa zaštitnim djelovanjem na ljudski organizam. Zbog nutritivno uravnoteženog sastava te svojstvene i jedinstvene arome, konzumacija maslina i maslinovog ulja preporuka je suvremenih nutricionista i osnova mediteranske prehrane za koju je dokazana učinkovitost u prevenciji bolesti, očuvanju zdravlja i dugovječnosti. Cilj ovog završnog rada je opisati biološke karakteristike masline te nutritivni značaj masline i proizvoda od masline za ljudski organizam.

**Ključne riječi:** *Olea europaea*, maslinovo ulje, mediteranska prehrana

Rad je pohranjen u knjižnici Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, Sveučilišta u Splitu.

**Rad sadrži:** 27 stranica, 8 slika i 43 literaturna navoda. Izvornik je na hrvatskom jeziku.

**Mentor:** Dr. sc. Elma Vuko, *docent*

**Ocjenjivači:** Dr. sc. Elma Vuko, *docent*

Dr. sc. Valerija Dunkić, *redoviti profesor*

Dr. sc. Željana Fredotović, *docent*

**Rad prihvaćen:** Rujan, 2020.

## **BIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND NUTRITIONAL VALUE OF OLIVE TREE (*Olea europaea* L.)**

Katarina Žura

The olive, *Olea europaea* L., is a subtropical evergreen plant of the olive family (Oleaceae), distributed throughout the Mediterranean. The olive tree is irregularly branched and with a spherical crown, the leaves are leathery, paired and oppositely arranged and the flowers are white and clustered in a cluster-like inflorescence. The fruits of different varieties have different shape, color, size and oil content. Each part of the plant has long been used by man for different purposes: fruits for eating, wood for firewood and artwork and leaves for livestock nutrition and pharmacology. Olive oil, obtained from the fruit of the olive, is a healthy fat, rich in numerous antioxidant and anti-inflammatory ingredients with a protective effect on the human body. Due to the nutritionally balanced composition and unique aroma, consumption of olives and olive oil is the recommendation of modern nutritionists and the basis of the Mediterranean diet which has been proven effective in preventing disease, maintaining health and longevity. The aim of this paper is to describe biological characteristics and nutritional value of olives for the human organism.

**Key words:** *Olea europaea*, olive oil, Mediterranean diet

Thesis deposited in library of Faculty of Science, University of Split.

**Thesis consists of:** 27 pages, 8 figures and 43 references. Original language: Croatian

**Supervisor:** Ph. D. Elma Vuko, *Assistant Professor*

**Reviewers:** Ph. D. Elma Vuko, *Assistant Professor*

Ph. D. Valerija Dunkić, *Full Professor*

Ph. D. Željana Fredotović, *Assistant Professor*

**Thesis accepted:** September, 2020.

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
1.1 Cilj rada .....	1
<b>2. RAZRADA TEME</b> .....	2
2.1. Povijest masline .....	2
2.2. Sistematika.....	4
2.3. Sortiment .....	5
2.3.1. Hrvatske autohtone sorte maslina.....	6
2.4. Morfološke i fiziološke karakteristike masline.....	8
2.4.1. Upotreba i ljekovita svojstva lista .....	9
2.4.2. Građa i kemijski sastav ploda masline.....	11
2.5. Mediteranska prehrana .....	12
2.5.1. Maslinovo ulje.....	13
2.5.1.1. Kemijski sastav i osnovne značajke.....	13
2.5.1.2. Klasifikacija maslinova ulja .....	15
2.5.2. Stolne masline .....	17
2.6. Maslinovo ulje u službi zdravlja i ljepote.....	18
2.6.1. Probavni sustav.....	18
2.6.2. Pretilost, metabolički sindrom i dijabetes .....	19
2.6.3. Kardiovaskularni sustav i rak.....	19
2.6.4. Maslinovo ulje u djetinjosti i starijoj životnoj dobi .....	20
2.6.5. Utjecaj fenolnih spojeva maslinova ulja .....	21
2.6.6. Maslinovo ulje u kozmetici.....	21
<b>3. ZAKLJUČAK</b> .....	23
<b>4. LITERATURA</b> .....	24



# 1. UVOD

Maslina, *Olea europaea* L., suptropska je zimzelena biljka iz porodice maslina (Oleaceae), rasprostranjena diljem Sredozemlja. Stablo masline srednje je bujno, okruglaste krošnje, nalik otvorenom kišobranu, simetričnih listova, eliptičnog, duguljastog oblika i sivomaslinaste boje. Plod masline upotrebljava se od davnina za dobivanje maslinovog ulja, zdrave masnoće bogate brojnim antioksidativnim i protuupalnim sastojcima sa zaštitnim djelovanjem na ljudski organizam. Listovi se, poput maslinova ulja, također koriste u narodnoj medicini, posebno kod tegoba vezanih uz probavni sustav.

Maslina je tisućljetni simbol postojanosti, mira, mudrosti, pobjede, čistoće, nade i svjetlosti, upotrebljavana kao hrana, lijek i gorivo za svjetiljke, pratilja čovjeka od njegova postanka i najranijih početaka, o kojoj s posebnim štovanjem govore mnoge legende, pisci, povjesničari, umjetnici, liječnici i botaničari. Gotovo svaki dio te biljke je iskoristiv, a osobitu primjenu našli su drvo, plod i list. Vrlo je cijenjena među nutricionistima te je, zahvaljujući bioaktivnim sastojcima u plodu, listovima i maslinovom ulju, važan sastojak i osnova mediteranske prehrane.

Maslinovo ulje u prošlosti je bilo vrijedna trgovačka roba i prehrambena namirnica, primjenjivalo se kao preteča kozmetičkih preparata te kao lijek za mnoge bolesti. Zbog svog nutritivno uravnoteženog sastava, bogatog sadržaja masnih kiselina, vitamina i minerala te ostalih vrijednih sastojaka negliceridnog dijela, svojstvene je i jedinstvene arome te se i danas koristi u prehrani radi povoljnog djelovanja na ljudski organizam. Maslinovo ulje ima prehrambeni, terapijski i preventivni potencijal. Time je postalo sinonim za zdravi način života, te neizostavna komponenta mediteranske prehrane koja obiluje biološki aktivnim tvarima poput biofenola i antioksidansa.

## 1.1 Cilj rada

Cilj ovog završnog rada je opisati biološke karakteristike masline te prehrambeni i ljekoviti potencijal masline i proizvoda od masline na ljudski organizam.

## 2. RAZRADA TEME

### 2.1. Povijest masline

Brojni narodi na području Sredozemlja kroz tisućljeća su štovali drevno stablo masline i maslinovo ulje te su na sebi svojstven način prikazivali podrijetlo i povijesni razvoj istog. Maslini su iskazivali poštovanje i divljenje, smatrajući je simbolom snage, mudrosti, mira, nade, čistoće, plodnosti i postojanosti, o čemu svjedoče brojne legende i vjerske tradicije (Škarica i sur., 1996).

Maslinovo ulje Egipatskim vladarima služilo je kao lijek i supstanca kojom su čistili tijelo te obavljali mumifikaciju. U grobnicama faraona pronađene su freske koje su prikazivale vaze s maslinovim uljem i grančicama masline. Babilonski svećenici koristili su maslinovo ulje za proricanje budućnosti, a Hamurabijev zakonik iz 18. stoljeća pr. Kr., spominje njegovu ekonomsku vrijednost i ulogu pri razmjeni dobara te plaćanju poreza. Na Kreti su pronađeni ostaci presa korištenih za proizvodnju ulja te amfore visoke dva metra koje su ostale očuvane upravo zato što su bile premazivane maslinovim uljem. Krećani i Fenićani izvozili su maslinovo ulje kao trgovačku robu po čitavom Mediteranu. Rimljani su proizvodili različite vrste amfora za čuvanje ulja te je ono tako postalo dostupno široj masi ljudi, ne predstavljajući više simbol luksuza (Vannucci, 2019). Rimljani su ujedno temeljito istražili kako sortiment maslina, stupanj zrelosti ploda i način prerade ploda utječe na kvalitetu maslinova ulja (Škarica i sur., 1996).

Osobit značaj maslina je imala u povijesti kršćanstva te je simbol maslinovog drva prisutan u brojnim pričama koje opisuju život Isusa Krista. Značaj koji su ljudi od davnina pripisivali maslini vidi se i iz Starozavjetne biblijske priče o Noinoj arci i velikom potopu, gdje se opisuje golubica koja je u kljunu donijela maslinovu grančicu kao Božji znak rađanja novog života, te kao prvo drvo izniklo iz poplave (Miljković i sur., 2011).

Stari Grci izrađivali su i postavljali na zemlju kipove od drva masline kako bi ona postala plodonosna. Prema grčkoj mitologiji maslina je posvećena božici Ateni. Atena bi pobjedniku Panatenejskih igara, u znak pobjede, darovala maslinovo ulje od posvećenih maslina, pohranjeno u oslikanim amforama (Slika 1). Grčki pjesnik Homer nazvao je maslinovo ulje tekućim zlatom (Bakarić i sur., 2007).



**Slika 1.** Grčka amfora s motivom berbe maslina  
(izvor: web 1)

Rezultati analize drveta i koštica masline iz Vranjica pored Splita, potvrđuju da se zeleni plod masline u Hrvatskoj konzumirao već u prapovijesno doba. Učvršćivanjem rimske vladavine, maslinarstvo se raširilo na području Dalmacije i od tada teče njegov ubrzani razvoj (Bakarić i sur., 2007).

U nekad glavnom gradu rimske provincije Dalmacije, antičkoj Saloni, pronađen je kameni mlin koji potječe iz 1. i 2. stoljeća, a služio je za mljevenje maslina. U porečkom Zavičajnom muzeju čuva se nadgrobni spomenik sa karakterističnim reljefnim prikazom stabla masline s plodovima i beračem, iz 1. stoljeća. U Mulinama na otoku Ugljanu, kao i prostoru pulskog Amfiteatra, istraživači su pronašli dijelove antičke uljarnice. O njegovanoj i očuvanoj tradiciji maslinarstva na našem području svjedoče i preko 1500 godina stara debla maslina u Kaštel Štafliću i otočju Brijuni (Miljković i sur., 2011).

U 19. i 20. stoljeću dolazi do uspona vinogradarstva i zanemarivanja maslinarstva. Moderniji i brži način života, socioekonomske prilike obilježene razvojem industrije te iseljavanjem stanovništva, posljedično su doveli do zapaštanja maslinika (Družetić, 2012).

## 2.2. Sistematika

Maslina (Slika 2), lat. *Olea europaea* L., sistematski zauzima sljedeći položaj (Nikolić, 2013):

CARSTVO: Plantae

ODJELJAK: Magnoliophyta

RAZRED: Magnoliopsida

RED: Lamiales

PORODICA: Oleaceae

ROD: Olea

VRSTA: *Olea europaea* L.

SINONIMI: *Olea sativa* Hoffmanns. et Link, *Olea sativa* Weston (Nikolić, 2013)

NARODNA IMENA: maslina, maslica, uljika, uljenka, zelenka, zelenica, obljica, ponturica, merčakinja, želudarica, uljenasta maslina (Nikolić, 2013)



**Slika 2.** Stablo masline

(izvor: web 2)

Porodica Oleaceae, broji do 30 rodova rasprostranjenih na svim kontinentima (Morettini, 1972). Najznačajniji rod porodice Oleaceae je rod *Olea*, a jedina vrsta s jestivim plodovima je maslina ili *Olea europaea* L. Ona se dijeli u dvije skupine, na pitome i divlje masline (Miljković, 2011). Divlje masline sadrže okrugle listove i plodove s velikom košticom, manje u odnosu na kultivirane masline. Najznačajnija razlika kultiviranih i divljih maslina je površina koštice ploda. Zbog nedostatka nabora, ona je kod divljih maslina znatno glađa. Divlje masline imaju značajan potencijal i doprinos u oplemenjivanju vrste (web 3). Pitome masline uključuju sve udomaćene vrste maslina, a podrijetlom su iz istočnomediteranske regije te se uzgajaju preko 4 000 godina (Miljković, 2011).

### **2.3. Sortiment**

U svijetu je danas poznato preko 700 različitih sorti maslina, a u Hrvatskoj ih je šezdesetak. Obzirom da nisu sve sorte pogodne za uzgoj u obalnom području, neke se uzgajaju i u unutrašnjosti. Upravo su različiti tipovi klime, reljefa te tradicija i socioekonomske prilike stvorili raznolikost i bogatstvo sorti na cijelom maslinarskom području Hrvatske koje obuhvaća šest podregija uzgoja: Istra, Hrvatsko primorje i Kvarner, Sjeverna, Srednja i Južna Dalmacija te Unutrašnjost Dalmacije (Miljković i sur., 2011).

Za profitabilnost maslinika važno je poznavati osnovni cilj proizvodnje te površinu i kvalitetu tla, opskrbu vodom i slično. Blaga mediteranska klima i temperature koje ne padaju ispod -5 °C pogodni su za dobivanje kvalitetnog maslinovog ulja i stolnih maslina. Pri sadnji maslinika s više sorti, treba paziti na njihovu sposobnost međusobne prilagodbe.

Prilikom izbora sorti, posebnu pažnju treba usmjeriti na autohtone sorte koje su prepoznate na europskom i svjetskom tržištu jer su zaštićene zemljopisno i sortno. Zbog različitih svojstava ploda, različita je i namjena pojedinih sorti. Omjer mase mesa ploda i veličine koštice važan je kod sorti namijenjenih konzumaciji (Barbarić i sur., 2014). Svaka sorta maslina različitog je genetskog ustrojstva što utječe na veličinu ploda, udio pojedinih vrsta masnoća, udio polifenola te količinu maslinova ulja (web 4).

### 2.3.1. Hrvatske autohtone sorte maslina

#### Oblica

Uzgaja se na čitavom uzgojnom području masline u Hrvatskoj te se smatra najrasprostranjenijom sortom. Oblica (Slika 3) je ime dobila po okruglastom i krupnom plodu. Boja ploda kreće se od svijetlozelene do crne jer u doba berbe neujednačeno dozrijeva. Stablo joj je srednje bujno, a krošnja okruglasta, poput otvorenog kišobrana. Sadrži simetričan list eliptičnog oblika i sivomaslinaste boje. Vrlo je prilagodljiva na nepovoljne ekološke uvjete, poput suše, vjetrova i hladnoće (Miljković, 2011).

Oblicu karakterizira dvojaka namjena. Plod se može prerađivati u ulje, ali i konzervirati zbog svoje veličine. Sadržaj ulja u plodu je 18-21 % što uvelike ovisi o uzgojnim uvjetima i godišnjim agrotehničkim prilikama (web 5).



**Slika 3.** Plod oblice

(izvor: web 6)

## **Lastovka**

Područje uzgoja lastovke najvećim dijelom obuhvaća srednju i južnu Dalmaciju, a osobito zapadni dio otoka Korčule. Prirodni je križanac pitome i divlje masline. Naziv je dobila po tome što oblikom i izgledom svojih grančica uvelike podsjeća na lastavičin rep. Visoko je cijenjena sorta zbog obilatih prinosa svake godine. Plod je duguljast, simetričan, sitan, gorak te isključivo korišten za proizvodnju ulja. Svježi plod može sadržavati do 24 % maslinova ulja.

Stablo lastovke srednje je bujno, okruglasto i nisko račvasto. Lastovka je izrazito otporna na dugotrajne suše, a osjetljiva na hladnoću i bolest stabla uzrokovanu bakterijama, poznatu pod nazivom rak masline. Jedna je od sorti s najvećim sadržajem ulja iznimno visoke kvalitete (Škarica i sur., 1996).

## **Drobnica**

Rasprostranjena je u maslinicima Blata i Vela Luke te je jedna od starijih sorti otoka Korčule. Pitoma je vrsta sa izrazito bujnim i visokim stablom. Plod je okrugao te se isključivo koristi za dobivanje ulja. Oprašivač je sorte oblice te daje obilan i redovit urod (Škarica i sur., 1996).

Ulje koje daje drobnica izraženog je pikantnog okusa i gorčine te sadržaja ulja u plodu oko 23%. Drobnica je osjetljiva na bolest poznatu pod nazivom paunovo oko te je otporna na suše i bakterijski rak (Miljković i sur., 2011).

## **Levantinka**

Levantinka je sorta ponajviše zastupljena i rasprostranjena na otoku Šolti zbog čega je dobila naziv Šoltanka. Stablo je visoko, razgranato, listovi veliki i široki, tamnozeleno boje. Plod je eliptičan i srednje krupan te crne boje kada je upotpunosti zreo. Zbog visokog stupnja samooplodnje daje obilati rod, s tri do pet plodova smještenih poput grozdova. Treba se uzgajati u dubokim tlima ili joj osigurati natapanje zbog izrazito visoke osjetljivosti na sušu (Družetić, 2012).

Ulje je izuzetne kvalitete, slatkog okusa, plod ga sadrži oko 23%, umjereno je pikantno, s mirisom svježeg trave i zgnječene lista masline. Vrlo lako se bere, a daje obilan prinos pa je jedna od najomiljenijih sorti među maslinarima (web 7).

## **Buža**

Najraširenija je domaća sorta masline u Istri. Bujnog je rasta i guste krošnje. Plod je velik i jajolik, a može se konzervirati i prerađivati u ulje. Za uzgoj su joj potrebni topli položaji maslinika. Ulje je slatko, s voćnim mirisom na plod masline, plod sadrži oko 20% ulja (web 8).

## **Istarska bjelica**

Uzgaja se diljem Kvarnera i Istre. List je širok i tamnozeleno boje, krošnja srednje bujna i gusta. Ulje je vrlo visoke kvalitete, sadržaja 24%, pikantno i gorko. Sorta daje obilne i redovite prinose. Odlikuje se otpornošću na niske temperature i bakterijski rak (web 9).

## **Krvavica**

Krvavica je sorta najviše rasprostranjena u području Skradina, Drniša i Knina. Ima gustu krošnju, uzak list te krupan ili sitan plod. Otporna je na niže temperature (Družetić, 2012). Ulje joj je svijetlo i blagog okusa te sadrži manje štetnih kiselina u odnosu na maslinova ulja drugih sorti. Uvrštena je na popis voćnih vrsta te autohtonih proizvoda sa visokim gospodarskim potencijalom. Jedna je od najkvalitetnijih, najzdravijih i najotpornijih sorti (web 10).

## **2.4. Morfološke i fiziološke karakteristike masline**

Maslina je zimzelena biljna vrsta čiji rast u visinu doseže i do 15 metara, a dugovječnost zahvaljuje svojoj sposobnosti da u nepovoljnim životnim uvjetima aktivira adventivne pupove te na taj način obnovi stablo. Njezina regenerativna moć je velika, ne samo radi adventivnih pupova, već i radi brojnih hiperplazija, odnosno skladišta rezervnih hranjivih tvari koje formira na korijenju i deblu. Vrlo je prilagodljiva te najbolje uspijeva u područjima sa prevladavajućom umjerenom klimom gdje su zime tople i vlažne, a ljeta duga i suha. Kserofitna je biljka koja dobro podnosi sušu zahvaljujući dobroj razgranatosti korjena, te je tipičan heliofit što znači da joj je potrebno mnogo svjetla (Miljković i sur., 2011).

Stablo masline poznato je po nepravilnom obliku grananja te kuglastoj krošnji. Na granama razvija kožnate, ovalne, parne i nasuprotno raspoređene listove čije je lice maslinaste, a naličje bjelkasto-srebrne boje. List je prekriven brojnim mrtvim dlačicama zvjezdastog oblika. Cvjetovi masline skupljeni su u cvatove nalik grozdu i bijele su boje. Plodovi su kod različitih sorti različitih oblika, boje, veličine i sadržaja ulja (Bulimbašić, 2011).



Za uzgoj maslina potrebno je osigurati biogene elemente i dovoljnu količinu hranjiva. U listu masline odvija se fotosinteza kojom nastaju ugljikohidrati, a maslina može sintetizirati i bjelančevine odnosno njihove gradivne komponente aminokiseline, te sve vrste vitamina koji su važni za metabolizam stanice. Sintetizira enzime koji imaju ulogu katalizatora tijekom kemijskih reakcija u biljkama. U regulaciji rasta masline, najvažniju ulogu imaju fitohormoni giberelini (Miljković i sur., 2011).

#### **2.4.1. Upotreba i ljekovita svojstva lista**

List masline (Slika 4) sastoji se od lisne plojke, peteljke i drške. Ima lice i naličje, odnosno dorziventralno je građen. Primarna funkcija lista je fotosinteza koja se odvija u mezofilu lista. Ovisno o kojoj se sorti masline radi, list je različitog oblika, boje, veličine i nazubljenosti. Kožnat je te sadrži veliki broj puči na naličju. Osim puči, epiderma lista tvori i zvjezdaste mrtve dlake, ispunjene zrakom i bijele boje koje biljku štite od isušivanja, smanjuju transpiraciju i reflektiraju sunčeve zrake (Miljković i sur., 2011).



**Slika 4.** List masline, lice i naličje  
(izvor: web 11)

List masline glavno je mjesto odvijanja primarnog i sekundarnog metabolizma biljke. Odvaja se od ploda masline prilikom proizvodnje maslinova ulja. Bogat je važnim biološkim komponentama koje se iskorištavaju u terapijske i prehrambene svrhe (Abaza i sur., 2015). Fenoli, kojima list osobito obiluje, poznati su antioksidansi sa blagotvornim učincima na metabolizam zbog čega se list masline tradicionalno koristi u narodnoj medicini, posebice kod dijabetesa, hipertenzije i mnogih zaraznih bolesti (Sabry, 2014).

Poput maslinova ulja, list se od davnina koristio za liječenje različitih bolesti, a naročito kod tegoba probavnog sustava te kao pročišćivač usne šupljine. Dekokti lišća koristili su se kod diareje i upala mokraćnog sustava, a ekstrakti za liječenje hipertenzije i kao pomoć kod diureze (Sabry, 2014). Kroz povijest je upotreba lista povremeno padala u zaborav zbog neugodnog, gorkog okusa čaja ili tinkture. List sadrži veliku količinu fenolnih spojeva, zbog čega mu je antioksidativna aktivnost jača u odnosu na ostale dijelove masline. Najpoznatiji fenolni spoj iz lista, izoliran krajem 19. st., je oleuropein (web 12). Neobrađeni plodovi i listovi masline sadrže visoku koncentraciju oleuropeina. Brojna istraživanja navode oleuropein kao komponentu koja je najzaslužnija za biološki učinak lista masline (Sahin, 2018).

Oleuropein pozitivno djeluje i na ljudski i na životinjski organizam, posebno na imunitet. Pokazuje antimikrobno i protuvirusno djelovanje (web 12). Zaštićuje membrane stanica od oksidacije lipida i pospješuje metabolizam masti, izaziva dilataciju koronarnih krvnih žila, a ujedno smanjuje štetni učinak slobodnih radikala (Somova i sur., 2003). Izražena antioksidativna aktivnost posljedica je keliranja bakrovih i željezovih metalnih iona koji potiču oksidaciju. Antioksidativno djelovanje, povezano je s učinkom oleuropeina na dijabetes i bolesti povezane s dijabetesom (Sabry, 2014). Produkt razgradnje oleuropeina, hidroksitirozol, sprječava začepljenje krvnih žila (Somova i sur., 2003.)

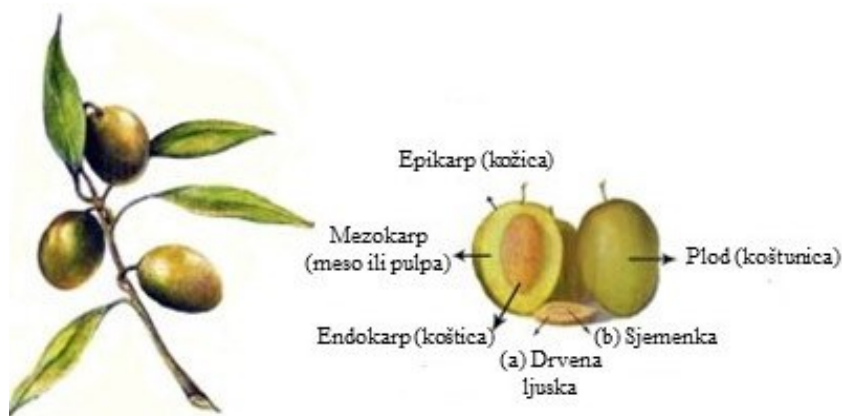
Osim fenola, koji štite list od nepovoljnih vanjskih utjecaja, list masline sadrži još i terpene, poput maslinske i oleanolne kiseline. Velika je i količina lipofilnih tvari u listu, poput voska,  $\alpha$ -tokoferola, skvalena, triglicerida,  $\beta$ -karotena te masnih kiselina kao što su palmitinska, oleinska i linolenska (Sahin, 2018).

List masline je netoksičan za ljudski organizam te ga većina populacije dobro podnosi. Nisu zabilježeni slučajevi o štetnim reakcijama ili toksičnosti, kao niti interakcija s lijekovima. Listovi masline mogu potaknuti rad štitne žlijezde pa je potreban pojačan oprez kod osoba s hipertireozom. Ekstrakti maslinovog lišća mogu se primjenjivati kao dodatak liječenju mikrobnih infekcija, upalnih bolesti, oksidativnog stresa, hipertenzije, hiperkolesterolemije, dijabetesa tipa 2, tromboze i raka (Sabry, 2014).

Stanovnici Mediterana od davnina koriste čaj od maslinova lišća. Hidroksitirozol čaju daje približno deset puta jaču antioksidativnu aktivnost nego što je ima zeleni čaj. Hidroksitirozol je sačuvan i u visokokvalitetnom, svježem, ekstra djevičanskom maslinovom ulju te stolnim maslinama. Čaj od maslinovog lista ima vrlo jedinstven i ugodan okus koji se bitno razlikuje od ostalih čajeva. Mala gorčina čaja uglavnom je posljedica sadržaja oleuropeina i hidroksitirozola. Kuhanjem koje traje dulje od tri minute, okus i gorčina postaju intenzivniji, a boja tamnija. Usitnjavanjem lišća masline postiže se veća učinkovitost ekstrakcije komponenti topivih u vodi. Osim veće antioksidativne aktivnosti ima i veći sadržaj vitamina C u usporedbi sa zelenim čajem. U potpunosti je bez kofeina i njegovih potencijalnih štetnih učinaka, te kao takav djeluje na podizanje energetskog stanja organizma. Pozitivni učinci ekstrakta i čaja lista masline su brojni. Ekstrakt djeluje kao antihistaminik te, poput maslinova ulja, snižava LDL kolesterol (web 13).

#### 2.4.2. Građa i kemijski sastav ploda masline

Maslina razvija plod duguljastog ili okruglastog oblika koji je, slično plodovima ostalog koštičavog voća, sastavljen od tri dijela (Slika 5). Oblik, veličina, boja i sadržaj ulja u plodu ovise o sorti masline. Izvana ga štiti kožica ili epikarp, prekrivena masno-voštanom prevlakom te čini 1,5-3% ukupne mase ploda (Škarica i sur., 1996). Prilikom prerade masline, masno-voštana prevlaka i ulje dolaze u kontakt pa se u njemu otapaju triacilgliceroli, triterpenske kiseline, alkoholi i dr. Kožica sadrži boje poput klorofila, karotena i ksantofila čija koncentracija opada sazrijevanjem ploda te on žuti (Koprivnjak, 2006).



**Slika 5.** Građa ploda masline

(izvor: web 14)

Mezokarp ili meso ploda sadrži najveći postotak maslinova ulja, 15-30%, ali i velike količine vode te čini 85% ukupne mase ploda. Ukoliko se proces stvaranja maslinova ulja u plodu masline promatra sa citološkog stajališta, nakon već formirane koštice, u stanicama mezokarpa mogu se uočiti veće ili manje kapljice ulja. Najveći dio ulja sintetiziraju još uvijek fotosintetski aktivni zeleni plodovi. Mezokarp omekša ukoliko se pod utjecajem pektolitičkih enzima razgrade stanična stjenka i vakuola, a može doći i do značajne promjene u kemijskom sastavu ploda što naposljetku snižava kakvoću ulja (Škarica i sur., 1996).

Vodeni dio citoplazme sadrži ugljikohidrate poput glukoze i fruktoze te u manjoj mjeri saharozu i manitol. Šećeri obično ne ulaze u sastav ulja zbog netopivosti u ulju, no vrlo lako mogu postati njegovim nepoželjnim sastojkom, uslijed razgradnje mikroorganizmima prisutnima na površini ploda. Od organskih kiselina, u plodu masline najviše su zastupljene limunska, jabučna i oksalna. Uloga im je održavanje pH vrijednosti mezokarpa u rasponu 4,5-5. Brojni su enzimi te fenolni spojevi, s ulogom sprječavanja razvoja mikroorganizama na mjestu gdje postoji oštećenje ploda, a smještaju se uz staničnu stjenku u obliku vakuola ili nakupina (Koprivnjak, 2006).

Plod masline sadrži i odrvenjelu ljusku odnosno košticu ili endokarp unutar koje je smještena sjemenka. Sjemenka sadrži samo 1,0-1,5% maslinova ulja koje nije značajno naspram onog u mezokarpu jer se mehaničkim postupcima teško izdvaja (Škarica i sur., 1996).

Najveći dio mezokarpa, a ujedno i ukupne mase ploda, oko 60%, čini voda dok ostatak otpada na maslinovo ulje te dušične i nedušične spojeve, celulozu i pepeo. Proces nakupljanja ulja odvija se tijekom srpnja (Miljković i sur., 2011).

## **2.5. Mediteranska prehrana**

Loše prehrambene navike u visoko razvijenim zemaljama svijeta, poput velike konzumacije loših masti te rafiniranih namirnica i namirnica s visokim udjelom šećera, ostavljaju posljedice na zdravlje ljudi. Posljedica ovakve prehrane je prekomjerna tjelesna masa, razvoj srčano-krvožilnih bolesti te različitih oblika karcinoma. Mediteranski način prehrane, koji se još od antičkih vremena širio prema kontinentalnoj Europi, pokazao se kao odličan način prevencije, očuvanja zdravlja i vitalnosti (Bakarić i sur., 2007). Osnovu mediteranske prehrane čini svakodnevna konzumacija maslinova ulja, ribe i vina te velikih količina voća, povrća i žitarica (Miljković i sur., 2011).

Suvremena nutricionistika utvrdila je kako je veliki broj bolesti koje prate današnju populaciju posljedica nepravilne i neuravnotežene prehrane. Stoga je mediteranska prehrana zasluženno dobila pozornost radi kvalitete njenih namirnica. Plodovi masline i maslinovo ulje smatraju se jednom od osnova mediteranske prehrane. Danas se masline najviše cijene kao začini te se redovito konzumiraju kao crne ili zelene stolne masline, prema drevnim recepturama i na tradicionalan način (Biluš i Brkan, 2003). Maslinovo ulje smatra se najstarijom biljnom masnoćom Mediterana. Mediteranska jela odgovaraju mediteranskoj klimi kroz sva godišnja doba te su lagana, svježija i jednostavno pripremljena (Škarica i sur., 1996).

### **2.5.1. Maslinovo ulje**

Maslinovo ulje neizostavan je dodatak prilikom pripremanja najvećeg dijela namirnica u mediteranskoj kuhinji. Ono je prirodni laksans te kao takvo poboljšava probavljivost nekih vrsta namirnica, a ujedno obogaćuje okus jela. Zamjenjuje ostale masnoće i ulja, osobito zasićene i hidrogenirane masnoće te se ne miješa s drugim masnoćama. Posebno je diljem Mediterana cijenjeno djevičansko maslinovo ulje (Žanetić i Gugić, 2006). Zdrava je masnoća koja je dio prehrane svih mediteranskih zemalja (Škarica i sur., 1996).

#### **2.5.1.1. Kemijski sastav i osnovne značajke**

Poput svih ostalih jestivih ulja i masti, prirodno maslinovo ulje pripada skupini spojeva koji se nazivaju lipidi. Predstavnik je skupine jednostavnih lipida koju najvećim dijelom čine esteri masnih kiselina i alkohola glicerola (Škarica i sur., 1996). Sastoji se od osapunjivog dijela (99%) i neosapunjivog dijela (1%). Osapunjivi dio uglavnom čine trigliceridi u čijem su sastavu najvećim dijelom zasićene i nezasićene masne kiseline. Neosapunjivi dio pak čini preko dvijesto spojeva važnih u definiranju senzorskog profila ulja (Žanetić i Gugić, 2006).

Prirodno maslinovo ulje sadrži umjerene količine zasićenih masnih kiselina, od kojih je najviše zastupljena palmitinska, te u nešto manjoj mjeri, oleinska kiselina, ali i višestruko nezasićene masne kiseline kao što su linolna i  $\alpha$ -linolenska. One su esencijalne pa ih ljudski organizam ne može sintetizirati, zbog čega se unose hranom. Daju veliki biološki značaj maslinovom ulju. U ljudskom organizmu se mogu pretvoriti u hormone prostaglandine koji sudjeluju u metabolizmu lipida. Prevladavajuća masna kiselina je nezasićena oleinska kiselina koja je lako probavljiva i visoke biološko-prehrambene vrijednosti (Škarica i sur., 1996).

U neosapunjivom dijelu maslinova ulja, u malim količinama, prisutni su negliceridni sastojci kao što su ugljikovodici, tokoferoli, alifatski i triterpenski alkoholi, steroli, pigmenti, fenoli, liposolubilni vitamini, fosfolipidi. Njihova količina, kakvoća i sastav različito su zastupljeni u pojedinim tipovima maslinova ulja i od velike su biološko-prehrambene vrijednosti (Škarica i sur., 1996). Sekundarni su produkti metabolizma stabla i ploda masline, s terapeutskim značenjem, ulogom u formiranju arome ulja i sprječavanju kvarenja radi antioksidativne aktivnosti (Žanetić i Gugić, 2006).

Ugljikovodici čine oko 60% neosapunjivog dijela maslinova ulja. Najvažniji je skvalen, prethodnik biosinteze kolesterola, fitosterola i steroidnih hormona (Škarica i sur., 1996). Te komponente utječu na prehrambene značajke ulja. Pri dokazivanju kakvoće i autentičnosti ulja važnu ulogu imaju ostale skupine ugljikovodika neosapunjivog dijela maslinova ulja, poput zasićenih alifatskih te dienskih (Žanetić i Gugić, 2006).

Redoviti sastojci neosapunjivog dijela maslinova ulja su i tokoferoli, visokomolekularni ciklički alkoholi koji se nazivaju vitaminom E, poznati po svojoj visokoj antioksidativnoj aktivnosti i sprječavanju autooksidacije ulja. Najveću zastupljenost i biološku vrijednost ima  $\alpha$  – tokoferol. U manjim količinama zastupljeni su i  $\beta$ ,  $\gamma$  i  $\delta$  oblici. Njihov nedostatak u prehrani dovodi do mišićne distrofije, anemije i smanjene reprodukcije (Škarica i sur., 1996). Važno je da kvantitativni odnos vitamina E i udjela višestruko nezasićene masne kiseline, linolne, koji iznosi oko 3mg/g, ne bude manji od 0,79 mg/g jer  $\alpha$  – tokoferol gubi svoju zaštitnu moć (Žanetić i Gugić, 2006).

Količinski najznačajnija skupina spojeva neosapunjivog dijela maslinova ulja su steroli, a spadaju u fitosterole. Koriste se pri određivanju podrijetla i čistoće prirodnih maslinovih ulja, s ulogom antioksidansa i inhibitora njihovog kvarenja. Među njima je najviše zastupljen  $\beta$ -sitosterol, koji ograničava crijevno upijanje viška kolesterola, također prisutnog u maslinovom ulju, ali u vrlo malim količinama (Škarica i sur., 1996).

U promjenjivim količinama neosapunjivi dio maslinova ulja sadrži i jedine spojeve topive u vodi, fenolne spojeve. Promjene njihovih količina u ulju ovise ponajprije o sorti masline, stupnju zrelosti ploda te načinu prerade i čuvanja samog ulja. Fenoli su prirodni antioksidansi te utječu i na organoleptička svojstva ulja. Po svojoj strukturi razlikuju se od onih koji se nalaze u plodu masline (Žanetić i Gugić, 2006). Gorčina ploda i maslinova ulja ovisi o nazočnosti najzastupljenijeg fenolnog spoja ploda masline, oleuropeina. Hidrolizom složenih fenolnih spojeva nastaju jednostavniji poput fenolne kiseline te alkohola tirosole i hidroksitirosole, a mogu se pronaći u ulju i vegetabilnoj vodi (Škarica i sur., 1996).

Zelena boja maslinova ulja dolazi od zelenog pigmenta klorofila, koji je mješavina sivozelenog klorofila a te žutozelenog klorofila b, u omjeru 3:1. Maslinovo ulje koje sadrži veće količine klorofila te izraženiju zelenu boju dobiveno je od zelenih plodova masline. Prisutne su i značajne količine nusprodukata razgradnje klorofila, odnosno feofitina a i b. Feofitini u mraku djeluju poput synergista fenolnim spojevima u maslinovom ulju, odnosno kao antioksidansi. Na svjetlu pospješuju proces oksidacije ulja (Škarica i sur., 1996).

Osim klorofila, u maslinovu ulju prisutni su i pigmenti karotenoidi o čijem sadržaju ovisi intenzitet te sklad boja ulja. To su tetraterpenski nezasićeni ugljikovodici među kojima su od iznimne važnosti  $\beta$ -karoten, likopen i oksidirani derivati karotena (ksantofil).

Ulja dobivena od maslina koje su ubrane početkom sezone prerade sadrže veće količine karotenoida naspram ulja od zrelih plodova. S obzirom da se u organizmu mogu pretvoriti u vitamin A,  $\alpha$  i  $\beta$  karoteni imaju provitaminsko djelovanje. Karotenoidi su dosta nestabilni zbog visokog stupnja nezasićenosti (Škarica i sur., 1996).

Od važnijih antioksidansa, sličnog djelovanja kao i vitamin E, u neosapunjivom dijelu maslinova ulja prisutan je i ubikinon ili koenzim Q koji ima ključnu ulogu u energetskom metabolizmu. Dio je elektron-transportnog lanca kojim se iz hrane dobiva energija, u obliku adenozin-trifosfata (ATP-a). Antioksidansi poboljšavaju oksidacijsku stabilnost ulja (Škarica i sur., 1996).

Kakvoća maslinova ulja proizlazi i iz njegove svojstvene arome. Spojevi koji utječu na aromu, a istovremeno i na senzorska svojstva maslinova ulja su primjerice aldehidi, ketoni esteri i drugi. (Žanetić i Gugić, 2006).

### **2.5.1.2. Klasifikacija maslinova ulja**

Prilikom klasificiranja maslinova ulja prvo se analiziraju slobodne masne kiseline, odnosno, težina neizvađene uljne kiseline. Niska kiselost govori da je ulje bilo proizvedeno od samog početka na ispravan način, počevši od zdravih maslina, dok veća kiselost može potaknuti seriju promjena koje se očituju pogoršanim organoleptičkim karakteristikama ulja (web 15).

Prema *Pravilniku o uljima ploda i komine masline* (NN 7/2009) (web 16), maslinova ulja se razvrstavaju u kategorije pod sljedećim nazivima:

1. Djevičansko maslinovo ulje je ulje na koje čovjek nije djelovao ni otapalom ni temperaturom već ga je dobio izravno iz ploda masline, isključivo mehaničkim postupcima. Prema propisima, dobrog je svojstvenog okusa i mirisa. Sadrži najviše 2% slobodnih masnih kiselina izraženih kao oleinska kiselina.
2. Ekstra djevičansko maslinovo ulje (Slika 6) je maslinovo ulje nedvojbeno dobrog svojstvenog okusa i mirisa, a koje sadrži najviše 1% slobodnih masnih kiselina izraženih kao oleinska kiselina. Proizvodi se tako da su u njemu sačuvani iznimno važni i vrijedni sastojci i to u prirodnom, nepromijenjenom obliku. Pomno odabrani zdravi plodovi masline najprije se melju, a zatim se ulje izdvaja iz maslinovog tijesta postupcima prešanja ili centrifugiranja. Pokazatelj kvalitete ekstra djevičanskog maslinovog ulja njegov je pikantan i gorak okus koji lagano pecka i žari pri konzumaciji te miris koji podsjeća na djelomično dozrelo voće i povrće ili pak svježę pokošenu travu (web 17).
3. Maslinovo ulje lampante je djevičansko maslinovo ulje koje sadrži više od 2% slobodnih masnih kiselina te je neprihvatljivih senzorskih svojstava. Dobiva se iz oštećenih, bolesnih ili gnjilih plodova pokupljenih sa zemlje. Rafiniranjem, odnosno fizikalno kemijskim postupcima za korekciju svojstva, postaje iskoristivo te se upotrebljava u farmaceutskoj i kozmetičkoj industriji (web 15).
4. Rafinirano maslinovo ulje je ulje dobiveno postupkom rafinacije maslinovog djevičanskog ulja lampante pri čemu ne dolazi do promjene osnovne strukture glicerida. Sadržaj slobodnih masnih kiselina u ulju iznosi najviše 0,5%. Tijekom procesa rafinacije, uklanjaju se u vodi topljive fenolne tvari i drugi vrijedni prirodni sastojci (web 17).
5. Maslinovo ulje dobiveno miješanjem rafiniranog i djevičanskog maslinova ulja osim ulja lampante, a koje sadrži najviše 1,5% slobodnih masnih kiselina izraženih kao oleinska kiselina.



6. Ulje komine masline je ulje dobiveno miješanjem rafiniranog ulja komine maslina i djevičanskih maslinovih ulja osim ulja lampante, koje ne sadrži više od 1% slobodnih masnih kiselina. Dobiveno je od komine, čvrstog ostatka ploda masline nakon centrifugiranja ili prešanja. Komina sadržava još do 5% ulja koje se može izdvojiti pomoću organskih otapala. Nije pogodno za prehranu pa se rafinira, pri čemu se uklanja neprihvatljiva boja, odbojan miris i okus te mijenja kemijski sastav ulja (web 17).



**Slika 6.** Ekstra djevičansko maslinovo ulje (izvor: web 18)

### **2.5.2. Stolne masline**

Konzervirane masline za jelo ili stolne masline (Slika 7) proizvod su zdravih, neoštećenih i dovoljno zrelih plodova kultivirane masline. Radi očuvanja kvalitete i proizvodnih svojstava, plodovi su na određeni način obrađeni i konzervirani te se koriste kao predjelo, dekoracija i nutritivno bogat dodatak jelu. U odnosu na uljne sorte maslina, stolne sadrže manje ulja i puno više šećera. Veličina ploda te omjer udjela pulpe i koštice, mjerilo su za klasifikaciju odnosno standardizaciju stolnih maslina. Od hrvatskih autohtonih sorti, kao stolne masline najviše se primjenjuju oblica, dužica, mrgulja i levantinka. Za sigurnu proizvodnju stolnih maslina potrebno je natapanje koje povećava urod, krupnoću ploda i vegetativni rast. Vlaga u tlu povećava koncentraciju klorofila i šećera te povoljno utječe na okus i miris ploda. Njihova proizvodnja temelji se na spontanoj mliječno kiseloj fermentaciji maslina u slanoj vodi, koja je pogodna i ekonomična te predstavlja jedinstven način konzerviranja maslina. Kvalitetno konzervirane masline za jelo nutritivno su bogate i specifičnih su organoleptičkih svojstava (Miljković i sur., 2011). Zbog svog nutritivnog sastava, pripadaju namirnicama zaslužnim za blagotvorni učinak mediteranske prehrane. Ističu se visokim udjelom jednostruko nezasićenih masnih kiselina (čak 75 %) te su i dobar izvor vitamina E, snažnog antioksidansa nužnog u svakodnevnoj borbi protiv štetnih slobodnih radikala. Bogat su i dobar izvor minerala, željeza i bakra te prehrambenih vlakana (web 20).



**Slika 7.** Konzervirane masline za jelo

(izvor: web 19)

## **2.6. Maslinovo ulje u službi zdravlja i ljepote**

Prema tradiciji, kao i današnjoj upotrebi maslinova ulja, maslinovo ulje se s pravom naziva supstancom između hrane i lijeka. Homer ga je zbog terapijskog učinka nazivao tekućim zlatom. Maslinovo ulje je bilo nezamjenjiva osnova u higijeni tijela, masaži mišića, u zacjeljivanju rana, za njegu kose te kod problema probavnog sustava itd. Hipokrat, otac zapadne medicine, opisao je 48 lijekova na bazi maslinova ulja (Lercker, 2005). Maslinovo ulje se od najranijih početaka koristilo u kozmetici, a i danas čini osnovu brojnih kozmetičkih pripravaka. Ono ima dokazano pozitivno djelovanje na rast i razvoj, usporava proces starenja, pozitivno djeluje na koštani i probavni sustav, moždano tkivo i kožu, oboljenja krvnih žila te štiti od pojave karcinoma (Škarica i sur., 1996).

### **2.6.1. Probavni sustav**

Probava maslinova ulja brza je i lagana naspram životinjskih masnoća. Ono ublažava djelovanje solne kiseline te oblaže i štiti želučanu sluznicu od iritacija. Potiče kontrakciju žučnog mjehura te izlučivanje žuči pri čemu ona sporije istječe, a probava masnoća u crijevima je olakšana te time sprječava nastanak kamenca. Izlučena žuč djeluje poput laksativa u crijevima, baš kao i maslinovo ulje. Ulje potiče peristaltiku crijeva čime olakšava probavu (Bakarić i sur., 2007). Dokazano je da, od svih jestivih masnoća, želudac najbolje podnosi maslinovo ulje. Zahvaljujući ulju, povećana je sposobnost jetre u odstranjivanju tjelesnih otrova (Škarica i sur., 1996).

### **2.6.2. Pretilost, metabolički sindrom i dijabetes**

Jedna od najbitnijih komponenti liječenja pretilosti je pravilna prehrana. Istraživanja su pokazala obrnutu proporcionalnost povećane tjelesne mase i zastupljenosti mediteranske prehrane. Mediteranska prehrana, bogata oleinskom masnom kiselinom, povoljno djeluje na smanjenje tjelesne mase i indeksa tjelesne mase. Utjecaj je značajniji ukoliko je mediteranska prehrana siromašna energijom, a provodi se dulje od 6 mjeseci, uz redovitu tjelesnu aktivnost. Maslinovo ulje čini bitan dio mediteranske prehrane te unatoč svojoj kalorijskoj vrijednosti, koja je jednaka drugim biljnim uljima, manje pridonosi pojavi pretilosti (web 21).

Istraživanje provedeno u Španjolskoj, na skupini od 2000 osoba tijekom šest godina, pokazalo je da su osobe s učestalijom konzumacijom maslinova ulja znatno manje pretile. Istodobno u serumu osoba koje su pretežito koristile maslinovo ulje, kao izvor masnoće, izmjerena je viša razina jednostruko nezasićenih masnih kiselina. Njegovo specifično djelovanje pripisuje se oleinskoj masnoj kiselini te sadržaju fenolnih tvari. Oleinska masna kiselina, povećava oksidaciju, lipolizu i termogenički učinak nakon obroka. Fenolne tvari, poput kafeinske kiseline i oleuropeina, potiču oksidaciju masti. Navedeno ukazuje na višestruko povoljno djelovanje maslinova ulja u održavanju tjelesne mase (web 21).

Mediteranska prehrana blagotvorno djeluje i na skupinu metaboličkih poremećaja, poznatu pod nazivom metabolički sindrom, koja povećava rizik razvoja kardiovaskularnih bolesti i dijabetesa tipa 2. Nutricionistička ispitivanja dokazala su učinkovitost polifenola masline u borbi protiv metaboličkog sindroma. Oni kontroliraju šećer u krvi i krvni tlak te smanjuju oksidaciju lipoproteina niske gustoće (Saibandith i sur., 2017).

Konzumiranje ekstra djevičanskog maslinovog ulja nakon obroka također pomaže u regulaciji razine šećera, inzulina i lošeg kolesterola u krvi jer ulje djeluje na prevenciju krvnih ugrušaka, ateroskleroze i srčanog udara (web 22).

### **2.6.3. Kardiovaskularni sustav i rak**

Maslinovo ulje smatra se poželjnim u borbi protiv krvožilnih i moždanožilnih bolesti. Jedna od najraširenijih bolesti razvijenih zemalja je bolest krvnih žila ili ateroskleroza. Uz obiteljsku sklonost, ostali čimbenici koji joj doprinose su povišeni kolesterol u krvi, pušenje i povišeni krvni tlak.

Početak ateroskleroze ovisi o oksidiranom i oštećenom LDL kolesterolu koji se lijepi za stjenke krvnih žila, stvarajući na taj način naslage odnosno plakove. Kolesterol je, kemijski gledano, alkohol koji nastaje iz masti te se metabolički ponaša kao mast. U određenoj količini je važan za zdravlje, primjerice štiti kožu od vanjskih utjecaja te je sastavni dio mnogih hormona, ali njegov višak može biti vrlo štetan i opasan. Često je odgovoran za suženje i začepljenje krvnih žila što je najčešći uzrok infarkta. U krvi stvara lipoproteinski kompleks sa štetnim utjecajem, za razliku od HDL kompleksa koji štiti od ateroskleroze.

Maslinovo ulje ima prednost pred ostalim uljima zbog uravnotežene, male količine višestruko nezasićenih masnih kiselina, zaštićene od oksidacije antioksidansima (Škarica i sur., 1996). Antioksidansi prisutni u maslinovom ulju štite LDL kolesterol od oksidacije dok oleinska kiselina sprječava trombozu, snižava kolesterol i povišeni krvni tlak, te sprječava oksidaciju jednostruko i višestruko nezasićenih masnih kiselina. U protivnom bi oksidirane masne kiseline pogodovale razvoju ateroskleroze i slobodnih radikala koji bi štetili našem tijelu (Bakarić i sur., 2007). Rizik od kardiovaskularnih bolesti, poput arterijske hipertenzije, infarkta miokarda, srčane i bubrežne insuficijencije te moždanog udara, povezuje se s visokim vrijednostima LDL kolesterola i triglicerida u organizmu. Zamjenom ugljikohidrata s maslinovim uljem u prehrani može se smanjiti njihova količina u krvi (Žanetić i Gugić, 2006).

Znanstveno je dokazano kako područja s mediteranskom prehranom, imaju znatno manji broj oboljenja od različitih vrsta karcinoma, poput raka dojke, debelog crijeva i prostate. Bioaktivni sastojci maslinova ulja kontroliraju rast malignih tumora (Bakarić i sur., 2007). Prisutnost antioksidansa daje veliki doprinos u zaštiti i sprječavanju razvoja raka. To je rezultat uravnoteženog sastava masnih kiselina (jednostruko i višestruko nezasićenih) otpornih na peroksidaciju te prisutnosti prirodnih antioksidansa vitaminskog (vitamin A,  $\beta$ -karoten i vitamini C i E koji djeluju sinergistički s drugim antioksidansima) i nevitaminskog podrijetla (flavonoidi, fenolni spojevi i pigmenti poput klorofila) (Žanetić i Gugić, 2006).

#### **2.6.4. Maslinovo ulje u djetinjoj i starijoj životnoj dobi**

U dojenačkoj dobi kao izvor energije povećano se koriste masnoće, a dijete ih majčinim mlijekom dobiva oko 50%. Maslinovo ulje sadrži mali udio esencijalnih masnih kiselina, sličan omjeru u majčinom mlijeku. Esencijalne masne kiseline, kao i najzastupljenija masna kiselina maslinova ulja, oleinska, povoljno djeluju na rast i mineralizaciju kostiju, a njihov nedostatak može dovesti do poremećaja u razvoju kože, jetre i metabolizma. Maslinovo ulje preporučeno je kao dodatak prehrani djece (Žanetić i Gugić, 2006).

U ljudskom organizmu, zbog stalnog nastajanja slobodnih radikala, odvijaju se mnogobrojne reakcije oksidacije koje uzrokuju promjene u strukturi različitih makromolekula poput nukleinskih kiselina, kolagena i elastina, enzima i višestruko nezasićenih masnih kiselina iz fosfolipida staničnih membrana. Konačni rezultat je ubrzano starenje stanica, posebno stanica kože. U cilju sprječavanja simptoma starenja i štetnih učinaka slobodnih radikala, važno je da je organizam dovoljno opskrbljen antioksidativnim tvarima, a maslinovo ulje predstavlja njihov najbogatiji izvor (Žanetić i Gugić, 2006).

Prilikom prirodnog procesa starenja funkcije mozga se umanjuju te je ubrzana demencija zbog povećane potrošnje višestruko nezasićenih masnih kiselina. Javlja se i osteoporozna te kosti postaju lomljive, a upotrebom maslinova ulja potiče se njihova mineralizacija. Maslinovo ulje učinkovito je i kod smanjene probavljivosti i apsorpcije hranjivih tvari te zatvora, što je također jedna od tegoba koja se učestalije javlja u starijoj životnoj dobi (Škarica i sur., 1996).

#### **2.6.5. Utjecaj fenolnih spojeva maslinova ulja**

Objedinjena istraživanja znanstvenika, nutricionista i epidemiologa razjašnjavaju učinak maslinova ulja na prevenciju brojnih štetnih procesa u ljudskom organizmu. Povoljni učinci najviše se pripisuju specifičnom sastavu masnih kiselina u maslinovom ulju, odnosno visokom udjelu jednostruko nezasićene oleinske kiseline, manje podložne peroksidaciji naspram višestruko nezasićenih masnih kiselina te visokom sadržaju vitamina E. Antioksidativni učinak ulja rezultat je djelovanja biofenola. Ekstra djevičansko maslinovo ulje iznimno je visoke kvalitete i značajne koncentracije fenolnih spojeva, s jakim antioksidacijskim potencijalom. Najčešće su prisutni 3,4-dihidroksifeniletanol, 4-hidroksifeniletanol (tirozol), 4-hidroksifeniloctena, kafeinska, kumarinska i vanilinska kiselina, a od fenolnih komponenti maslinova ulja, najvažnijima se smatraju hidroksitirozol i oleokantal. Oni su prisutni kao slobodne molekule ili kao dio složenih molekula poput oleuropeina (Miljković i sur., 2011).

#### **2.6.6. Maslinovo ulje u kozmetici**

Popularnost kozmetičkih pripravaka dobivenih iz prirodnih izvora u značajnom je porastu. Takvi su proizvodi ekološki prihvatljivi te učinkoviti i sigurni za upotrebu. Biljna ulja od davnina imaju širok raspon upotrebe, a zbog odsustva nuspojava i prihvatljivih troškova proizvodnje, bila su vrlo popularna kao hidratantna sredstva.

Osim hidratantnog, umirujućeg i protuupalnog djelovanja, biljna ulja smanjuju starenje kože svojim antioksidativnim, stabilizirajućim djelovanjem na stanične membrane. U prošlosti, ljudi su vjerovali u ljekovitu moć maslinova ulja. Zbog umirujućih svojstava, koristilo se za rane i opekotine te kao hidratantni i umirujući losion, s glavnom ulogom u pripremi masti, očuvanju ili poboljšanju ljepote i sklada čitavog tijela. Tretman maslinovim uljem ne uzrokuje nuspojave, ono ne spaljuje niti traumatizira kožu (Gorini i sur., 2019). Zahvaljujući velikoj količini vitamina E i njegovom antioksidacijskom djelovanju, maslinovo ulje djeluje zaštitno, obnavljajuće i tonificirajuće na epidermalni sloj kože.

Zbog navedenog, visokokvalitetno ekstra djevičansko maslinovo ulje koristi se kao dodatak mnogim kremama, uljima i mlijeku za tijelo, u svrhu sprječavanja oštećenja te prijevremenog starenja kože. Vrlo često je korišteno u hranjivim maskama za lice i kosu (Miljković i sur., 2011). Ključni je sastojak u raznim sapunima, kremama, losionima, šamponima i drugim kozmetičkim proizvodima (Slika 8). Također, može se koristiti i za vlaženje i njegu suhe kože i ispucalih usana, za jačanje slabih i lomljivih noktiju, obnavljanje i uljepšavanje kose i vlasišta. Stoga je alternativa komercijalnoj kozmetici koja obiluje sintetičkim dodacima i kao takva često oštećuje kožu, ostavljajući je suhom i nadraženom. Maslinovo ulje hidrira i čisti kožu, a ujedno uravnotežuje proizvodnju prirodnih ulja u koži što joj daje blistavost (web 23).



**Slika 8.** Kozmetički preparat od maslinova ulja

(izvor: web 24)

### 3. ZAKLJUČAK

Maslina je suptropska zimzelena biljka iz porodice maslina (Oleaceae), rasprostranjena diljem Sredozemlja. Kultivirane sorte kroz povijest su čovjeku služile kao hrana i kao lijek. Gotovo je svaki dio masline iskoristiv: plodovi za jelo, drvo za ogrjev i izradu umjetnina, a lišće za ishranu stoke i farmakologiju. Zeleni plod masline konzumiran je na području Hrvatske već u prapovijesno doba. Raznolikost i bogatstvo sorti, od kojih je na maslinarskom području Hrvatske najrasprostranjenija oblica, pripisuje se različitim tipovima klime, reljefa, tradiciji i socioekonomskim prilikama.

Stablo masline poznato je po svom nepravilnom grananju i kuglastoj krošnji te iznimnoj regenerativnoj moći i vrlo dobroj prilagodljivosti različitim ekološkim uvjetima. List masline bogat je važnim biološkim komponentama, posebice fenolima, od kojih je najvažniji oleuropein, najjači antioksidans masline, s pozitivnim djelovanjem na metabolizam, dijabetes, hipoglikemiju i hipertenziju. Od ploda se dobiva maslinovo ulje ili proizvode stolne masline, a što čini osnovu mediteranske prehrane koja dokazano djeluje na prevenciju bolesti, očuvanje zdravlja, vitalnost i dugovječnost. Zbog navedenog, maslinovo ulje od davnina se smatralo supstancom na granici između hrane i lijeka, s pozitivnim djelovanjem na rast i razvoj, usporavanje starenja, probavni sustav, kožu, kardiovaskularni sustav i sprječavanjem razvoja raka, što je znanstveno dokazano. Ono je zdrava masnoća s brojnim antioksidativnim sastojcima i uravnoteženim sastavom masnih kiselina otpornih na peroksidaciju. Od davnina se koristi u kozmetici te se i danas, zbog sadržaja prirodnog antioksidansa, vitamina E, često koristi u pripravi kozmetičkih preparata za kožu, kosu i nokte.

Kroz ovaj rad prikazane su biološke karakteristike i značaj masline u prehrani čovjeka. Zbog brojnih pozitivnih učinaka na ljudsko zdravlje, maslinu treba očuvati, zaštititi i promicati.

## 4. LITERATURA

1. Abaza, L., Taamalli, A., Nsir, H., Zarrouk, M. (2015). Olive Tree (*Olea europaea* L.) Leaves: Importance and Advances in the Analysis of Phenolic Compounds, Antioxidants, 4(4): 682–698.
2. Bakarić, P., Bjeliš, M., Brekalo, B., Bulimbašić-Botteri, M., Duić-Pribičević, V., Džidić, L., Elezović, D., Goreta, S., Jurišić, S., Kobol, M., Koprivnjak, O., Kovačević, I., Krnčević, Ž., Krstić, M., Lazović, B., Penavin, K., Perica, M., Perica, S., Pribetić, Đ., Rošin, J., Somerville, M., Strikić, F., Škarica, B., Škevin, D., Vesel, V., Vuletin-Sečak, G., Zadro, B., Žanetić, M. (2007). Maslina i maslinovo ulje: A-Ž, Naklada Zadro, Zagreb
3. Barbarić, M., Raič, A., Karačić, A. (2014). Priručnik iz maslinarstva, Federalni agromediteranski zavod Mostar, Mostar
4. Biluš, I., Brkan, B. (2003). Mediteran za stolom, ALFA d.d., Zagreb
5. Bulimbašić, S. (2011). Sorte maslina u Hrvatskoj, Mediteranska poljoprivredna knjiga, Split
6. Družetić, E. (2012). Maslinarski priručnik, Slobodna dalmacija, Split
7. Gorini, I., Iorio, S., Ciliberti, R., Licata, M. (2019). Olive oil in pharmacological and cosmetic traditions, Journal of Cosmetic Dermatology, 18(11): 1575-1579.
8. Koprivnjak, O. (2006). Djevičansko maslinovo ulje: od masline do stola, MIH d.o.o., Poreč
9. Lercker, G. (2005). Dalle olive all'olio: un viaggio alla scoperta del più nobile dei condimenti, Filograf di Forli
10. Miljković, I., Gašparec-Skočić, Lj., Milat, V., Strikić, F., Oplanić, M., Bjeliš, M., Čelar, I., Petričević, S., Jurišić, Z., Verbanac, D., Poljuha, D., Tratnik, M., Katalinić, I., Ševar, M., Bičak, L., Šimunović, V., Niskota, J., Orenda, J., Skakelja, S., Deur, M., Bolić, J., Bulimbašić, S., Milat, I., Brkan, B. (2011). Maslina i maslinovo ulje: Božji dar u Hrvata, Mavi d.o.o., Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo, Zagreb
11. Morettini, A. (1972). Olivicoltura, Ramo editoriale degli Agricoltori
12. Nikolić, T. (2013). Sistematska botanika - raznolikost i evolucija biljnog svijeta, Alfa d.d., Zagreb



13. Sabry, O. (2014). Review: Beneficial Health Effects of Olive Leaves Extracts, *Journal of Natural Sciences Research*, 4(19):1-9.
14. Sahin, S., Bilgin, M. (2018). Olive tree (*Olea europaea* L.) leaf as a waste by-product of table olive and olive oil industry: a review, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 98(4):1271-79.
15. Saibandith, B., Spencer, J., Rowland, I., Commane D. (2017). Olive Polyphenols and the Metabolic Syndrome, *Molecules*, 22(7):1082
16. Somova, L. I., Shode, F. O., Ramanan, P., Nadar, A. (2003). Antihypertensive, antiatherosclerotic and antioxidant activity of triterpenoids isolated from *Olea europea*, subspecies *Africana* leaves, *Journal of Ethnopharmacology*, 84: 299 - 305.
17. Škarica, A., Žužić, I., Bonifačić, M. (1996). *Maslina i maslinovo ulje visoke kakvoće u Hrvatskoj*, Tipograf d.d., Rijeka
18. Vannucci, S. (2008). *Storia dell'olio, L'ulivo e l'olio*, Coltura & Cultura
19. Žanetić, M., Gugić, M. (2006). *Zdravstvene vrijednosti maslinovog ulja*, Pomologia Croatica

**Mrežne stranice i izvori slika:**

20. web 1: [https://www.britishmuseum.org/collection/object/G\\_1837-0609-42](https://www.britishmuseum.org/collection/object/G_1837-0609-42)  
(pristupljeno 26.7.2020.)
21. web 2: <https://www.pinterest.com/pin/304555993521936674> (pristupljeno 26.7.2020.)
22. web 3: <https://www.agroklub.com/vocarstvo/u-dalmaciji-mnostvo-divljih-maslina/16187/>  
(pristupljeno 27.7.2020.)
23. web 4: <https://vitamini.hr/hrana-i-zivot/hrana/mala-skola-maslinovog-ulja-14270/>  
(pristupljeno 27.7.2020.)
24. web 5: <https://www.maslinovoulje-hr.com/o-maslinama> (pristupljeno 27.7.2020.)
25. web 6: <https://agrobloghortikultura.wordpress.com/2016/04/01/oblica/>  
(pristupljeno 27.7.2020.)
26. web 7: <https://botanickivrh.hr/levantinka/> (pristupljeno 28.7.2020.)

27. web 8: <http://www.istria-gourmet.com/hr/gurmanski-doživljaji/istarska-maslinova-ulja/glavne-sorte-maslina/autohtone/3-ch-0> (pristupljeno 28.7.2020.)
28. web 9: <https://www.agroportal.hr/agro-baza/sortne-liste/maslina-sortne-liste/8124>  
(pristupljeno 28.7.2020.)
29. web 10: <https://www.rtl.hr/zivotistil/vrt-i-sobno-bilje/3278536/krvavica-maslina-koja-se-nalazi-na-popisu-vocnih-vrsta/> (pristupljeno 28.7.2020.)
30. web 11: [https://en.wikipedia.org/wiki/Olive\\_leaf](https://en.wikipedia.org/wiki/Olive_leaf) (pristupljeno 28.7.2020.)
31. web 12: <https://www.vasezdravlje.com/biljna-ljekarna/maslina-vise-od-simbola-mira>  
(pristupljeno 29.7.2020.)
32. web 13: <https://www.oliveoilemporium.com/pages/health-benefits/olive-leaf-tea>  
(pristupljeno 29.7.2020.)
33. web 14: <https://www.sciencedirect.com/topics/pharmacology-toxicology-and-pharmaceutical-science/olive-tree> (pristupljeno 30.7.2020.)
34. web 15: <https://opg-rakovac.hr/blog/zdrava-hrana/maslinovo-ulje-djevicansko-ekstradjevicansko-rafinirano/> (pristupljeno 1.8.2020.)
35. web 16: [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009\\_01\\_7\\_173.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009_01_7_173.html)  
(pristupljeno 1.8.2020.)
36. web 17: <https://www.zvijezda.hr/maslinovo-ulje-najcesca-pitanja-odgovori/>  
(pristupljeno 1.8.2020.)
37. web 18: <https://narod.hr/zdravlje/ekstra-djevicansko-maslinovo-ulje-cuva-pamcenje-sprjecava-alzheimerovu-bolest> (pristupljeno 1.8.2020.)
38. web 19: <https://www.krenizdravo.hr/prehrana/zimnica/kako-pripremiti-maslina-za-zimnicu-spremanje-maslina-u-tegli-morskoj-vodi-i-pecene-maslina> (pristupljeno 3.8.2020.)
39. web 20: <https://www.zvijezda.hr/maslina/> (pristupljeno 3.8.2020.)
40. web 21: <https://vitamini.hr/blog/vitaminoteka/maslinovo-ulje-i-debljina-9014/>  
(pristupljeno 4.8.2020.)

41. web 22: <https://www.centarzdavlja.hr/zanimljivosti/ekstra-djevicansko-maslinovo-ulje-snizava-kolesterol-i-secer/> (pristupljeno 4.8.2020.)
42. web 23: <https://www.olive-oil-benefits.com/cosmetic-uses.html> (pristupljeno 6.8.2020.)
43. web 24: <http://www.oliveoilnatural.com/portfolio/olive-oil-cosmetics/>  
(pristupljeno 6.8.2020.)