

## **Zdravstvene vrijednosti maslinovog ulja**

Health values of olive oil

**Mirella Žanetić, M. Gugić**

### **SAŽETAK**

Maslinovo ulje danas je postalo sinonim zdravog načina prehrane i modernog življenja. Sve je više znanstvenih istraživanja i spoznaja o kvalitetnom ekstra djevičanskom maslinovom ulju, tako da i obični potrošač postaje svjestan važnosti njegove visoke kakvoće. Mediteranski način prehrane prelazi okvire mediteranskog bazena i postaje posebno popularan u zemljama srednje Europe, sjeverne i južne Amerike, Kanade, Australije, Novog Zelanda, Japana i Tajlanda gdje se provode velike promocije o važnosti kakvoće maslinovog ulja i njegovom konzumiranju. U ovom radu opisano je značenje masti i ulja u prehrani čovjeka, s posebnim naglaskom na maslinovom ulju, njegovim osnovnim značajkama i utjecaju na zdravlje čovjeka. Na kraju je opisan mediteranski način prehrane s prikazom piramide mediteranske dijeta koja svoju popularnost doživljava tek posljednjih 10 godina.

Ključne riječi: masti u prehrani, maslinovo ulje, zdravstveni aspekt, mediteranska dijeta

### **ABSTRACT**

Today olive oil has become a synonym for healthy diet and modern living. There are more and more scientific investigations and knowledge on the quality of extra virgin olive oil, so even common consumers become aware of its importance. Mediterranean diet has crossed the borders of the Mediterranean basin becoming particularly popular in the countries of middle Europe, north and south America, Canada, Australia, New Zealand, Japan and Thailand, where great promotion campaigns on olive oil quality importance and its consumption are going on. In this paper, the significance of fats and oils in human diet is described, with special accent on olive oil, its' principal characteristics and influence on human health. At the end, the Mediterranean diet is described, with the Mediterranean diet pyramid that has become popular in the last 10 years.

Key words: fats in diet, olive oil, health aspect, Mediterranean diet

## POVIJEST MASLINOVOG ULJA U LJUDSKOJ ISHRANI

Maslina predstavlja simbol mira od davnih vremena, a Biblija, gdje se maslina spominje približno 100 puta, a ulje oko 140 puta, predstavlja bogati izvor podataka o religijskoj i kulinarskoj upotrebi masline. U židovskoj kulturi maslina predstavlja simbol mira i sreće (4).

Maslina se smatra najstarijom kultiviranom biljnom vrstom. Širenje kulture uzgoja masline započelo je u srednjoj Aziji te se preko Irana, Sirije i Palestine širilo do ostalih zemalja mediteranskog bazena još prije 6000 god.(21). Veliki doprinos širenju masline dali su stari Grci i Rimljani, koji su u osvajačkim pohodima na svim osvojenim područjima sadili stabla masline. Stari Rimljani klasificirali su maslinovo ulje u pet kategorija: 'oleum exalbis ulivis' dobiveno mljevenjem zelenih maslina, 'oleum viride' koje se dobivalo od zrelijih maslina, 'oleum maturum' od potpuno zrelih plodova, 'oleum caducum' koje se dobivalo od plodova koji sami padnu na zemlju i 'oleum cibarium' dobiveno od gotovo 'podriadas' maslina, koje je bilo namijenjeno prehrani robova.

Osim kao osnovna prehrambena namirnica, maslinovo ulje se koristilo prilikom crkvenih obreda, kao gorivo za uljane svijeće, za masažu, a bilo je poznato i njegovo blagotvorno djelovanje na zdravlje.

## MASTI U LJUDSKOJ PREHRANI

Osim energetske uloge masti imaju i druge važne funkcije u ljudskom organizmu: kao sastavni dio fosfolipida nalaze se u staničnim membranama svih tkiva, izgrađuju lipoproteine, služe kao prekursori pojedinih hormona. Važna je uloga masti u metabolizmu liposolubilnih vitamina (A, D, E, K), a njihova prisutnost u prehrani čini pojedine namirnice probavljivijima. One usporavaju probavu i produžuju osjećaj sitosti. Pojedine višestruko nezasićene masne kiseline su neophodne za normalni rad ljudskog organizma koji ih sam nije u stanju sintetizirati, već se unose isključivo uzimanjem hrane. To su linolna i  $\alpha$ -linolenska kiselina koje se stoga nazivaju 'esencijalnim masnim kiselinama'. Dnevna potreba organizma za mastima je 50-60 g, što predstavlja 25-30% ukupnih energetske potrebe. Optimalna količina esencijalnih masnih kiselina je od 2 do 6% od ukupnih kalorija uključenih u jednom režimu prehrane, a njihova ukupna količina ne bi trebala prijeći 10% od ukupnog

unosna lipida. Uz to su stalno potrebne antioksidacijske tvari u prehrani, među kojima u prvom redu  $\alpha$ -tokoferoli ili vitamini E (18).

Masti su, gotovo u potpunosti, sastavljene od triglicerida, ali sadrže i ostale prateće sastojke (tzv. 'minorni sastojci') kao npr. sterole, fosfolipide, glikolipide, vitamine i dr. Navedeni prateći sastojci, osim što imaju ulogu u definiranju senzorskih osobina, mogu imati i značajnu biološku aktivnost.

U sastavu triglicerida dominiraju pojedine masne kiseline, što daje posebnost određenog prehrambenog proizvoda. Trigliceridi u biljnim uljima se razlikuju po svojoj strukturi od onih u životinjskim masnoćama. Sastav triglicerida u maslinovom ulju varira i promjenjiv je s obzirom na porijeklo proizvoda. Na osnovi sastava triglicerida moguće je odrediti porijeklo točno određenog maslinovog ulja (2 i 17).

U trigliceridnom dijelu maslinovog ulja masne kiseline zauzimaju značajno mjesto, čak 95%, a uglavnom se sastoje od 16 do 18 ugljikovih atoma. O građi i kemijsko-fizikalnim svojstvima zastupljenih masnih kiselina ovisi i kemijska svojstva samog ulja.

U maslinovom ulju prisutne su sljedeće zasićene masne kiseline: laurinska, miristinska, palmitinska, stearinska, arahinska, behenska i lignocerinska kiselina.

Nezasićene masne kiseline predstavljaju bitan čimbenik po kojem se maslinovo ulje razlikuje od ostalih masnoća. Najzastupljenija jednostruko nezasićena masna kiselina s parnim brojem ugljikovih atoma u maslinovom ulju je oleinska kiselina (18:1, n-9), a predstavlja 55 do 83% svih masnih kiselina u maslinovom ulju. Ima visoku biološku i prehrambenu vrijednost i lako je probavljiva. Pored oleinske u maslinovom ulju još su prisutne: palmitoleinska kiselina (16:1, n-7) u količini od 0,3 do 3,5%, gadoleinska (eikosenska) kiselina (20:1, n-11) koja je zastupljena u neznatnoj količini (maksimalno do 0,5% od ukupne količine masnih kiselina). U maslinovom ulju osim jednostruko nezasićenih s parnim brojem nalaze se i one jednostruko nezasićene s neparnim brojem ugljikovih atoma (9-heptadecenska), a zastupljene su u vrlo malim količinama (najviše do 0,3%).

Najznačajnije esencijalne masne kiseline u maslinovom ulju su: linolna (18:2, n-6), u količini od 3,5 do 21%, i linolenska kiselina (18:3, n-3) u količini maksimalno do 0,9%. Omjer u kojem se nalaze navedene esencijalne masne kiseline u maslinovom ulju odgovara omjeru tih kiselina u majčinom mlijeku. Stoga se maslinovo ulje preporučuje koristiti već u prehrani dojenčadi. Sadržaj ukupnih lipida i masnih kiselina u osnovnim mastima i uljima prikazuje tablica 1.

**Tablica 1. Sadržaj ukupnih lipida i masnih kiselina u osnovnim mastima i uljima (g/100 g jestivog dijela) (10)****Table 1. Total lipids and fatty acids in common fats and oils (g/100g of edible part) (10)**

Ulja i masti Oils and fats	Ukupni lipidi Total lipids	Masne kiseline (g/100 g) Fatty acids (g/100g)		
		Zasićene Saturated	Jednostruko nezasićene (oleinska kiselina) Monounsaturated (oleic acid)	Višestruko nezasićene (linolna, $\alpha$ -linolenska) Polyunsaturated (linoleic, $\alpha$ -linolenic)
Maslac - Butter	83,4	52,0	21,0	3,10
Svinjska mast - Pig fat	99,0	40,0	48,0	9,20
Loj - Tallow	99,0	48,0	37,7	7,40
Margarin - Margarine	84,0	50,0	23,0	11,00
Maslinovo uje Olive oil	100,0	17,2	72,9	9,90
Ulje arašida Peanut oil	100,0	19,5	52,5	26,40
Ulje kukuruznih klica Corn oil	100,0	31,3	20,7	47,20
Sojino ulje Soyabean oil	100,0	15,8	23,5	59,70
Suncokretovo ulje Sunflower oil	100,0	7,5	34,0	58,00
Kokosovo ulje Coconut oil	100,0	91,2	7,5	0,75

Slobodni radikali su kemijski nestabilni i vrlo reaktivni spojevi; u ljudskom organizmu stalno se odvijaju reakcije koje dovode do stvaranja slobodnih radikala. Direktne posljedice se ne uočavaju odmah, budući da je organizam zaštićen prisutnošću antioksidacijskih tvari koje, u određenim granicama, održavaju ravnotežno stanje. Ova ravnoteža može se poremetiti nedostatkom antioksidansa, povećanjem prooksidansa i/ili povećanjem peroksidacijskog supstrata. Tada dolazi do tzv. oksidacijskog stresa koji, kao posljedicu, ima poremećaj normalnog rada stanice ili čak dovodi u pitanje preživljavanje same stanice. Antioksidansi su  $\alpha$ -tokoferol,  $\beta$ -karoten i drugi nevitaminski karotenoidi, askorbinska kiselina, razni enzimi (npr. glutathion peroksidaza) i dr. Kao prooksidansi (spojevi koje favoriziraju oksidaciju) se javljaju slobodni radikali

koji mogu nastati pod utjecajem štetnih tvari iz okoline, ionizacijskog zračenja, iz duhanskog dima, djelovanjem nekih metala (željezo, bakar), prakticiranjem intenzivne sportske aktivnosti ili čak iz atmosferskog kisika (redukcijom u vodi nastaje mala količina intermedijarnih slobodnih radikala koji su visoko reaktivni). Jednom kada nastanu, slobodni radikali podliježu lančanim reakcijama u kojima teže postizanju ravnotežnog stanja i privlače atom vodika nekog drugog supstrata. Općenito, nastajanje slobodnih radikala dovodi do ubrzanog starenja stanica organizma, do nastajanja raznih bolesti kao što su reumatoidni artritis, psorijaza, ateroskleroza, dijabetes i dr. Zaštita organizma od djelovanja slobodnih radikala provodi se nizom obrambenih mehanizama enzimatskog ili neenzimatskog karaktera. Enzimatske reakcije karakterizira prisutnost enzima antioksidacijskog karaktera: superoksidodismutaze, katalaze i peroksidaze (posebno glutation peroksidaze), dok su kod neenzimatskih reakcija prisutni kao antioksidansi vitamini E i C te karotenoidi ( $\beta$  - karoten), uz ostale manje zastupljene spojeve. Maslinovo ulje sadrži značajnu količinu prirodnih antioksidansa koje ga štite od oksidacije.

#### KEMIJSKI SASTAV I OSNOVNE ZNAČAJKE MASLINOVOG ULJA

Maslinovo ulje sastavljeno je od osapunjivog dijela (99%) i neosapunjivog dijela (1%). Osapunjivi dio uglavnom čine trigliceridi dok neosapunjivi dio čine tkz. prateći spojevi od kojih je do sada otkriveno preko dvijesto spojeva. Po sadržaju i vrsti ovih spojeva, maslinovo ulje razlikuje se od ostalih jestivih ulja. Iako su prisutni u izrazito malom udjelu, ovi spojevi imaju veliku važnost u definiranju senzorskog profila ulja (3).

Osapunjivi dio maslinovog ulja predstavljaju trigliceridi koji u svom sastavu imaju određene masne kiseline. S obzirom na porijeklo maslinovog ulja, različit je i sastav prisutnih masnih kiselina. Međunarodni savjet za maslinovo ulje (IOOC - International Olive Oil Council) ustanovio je sljedeće granične vrijednosti za sastav masnih kiselina u maslinovom ulju (18):

Palmitinska kiselina (16:0)	7,5 – 20,0%
Palmitoleinska kiselina (16:1, n-7)	0,3 – 3,5%
Stearinska kiselina (18:0)	0,5 – 5,0%
Oleinska kiselina (18:1 n-9)	55,0 – 83,0%
Linolna kiselina (18:2 n-6)	3,5 – 21,0%
$\alpha$ -linolenska kiselina (18:3 n-3)	0,0 – 1,5%.

Vidljivo je da u sastavu masnih kiselina maslinovog ulja prevladava jednostruko nezasićena oleinska kiselina, skromni udjel imaju zasićene masne kiseline, palmitinska i stearinska, te višestruko nezasićene masne kiseline linolna i  $\alpha$ -linolenska, koje kao esencijalne masne kiseline daju posebno biološko značenje maslinovom ulju. Možemo zaključiti da prirodno maslinovo ulje visoke kakvoće ima umjerenu količinu zasićenih masnih kiselina (oko 16%), izrazito visok udjel oleinske kiseline (70-80%) i optimalnu količinu višestruko nezasićenih esencijalnih masnih kiselina (8-10%) (17). Po tome se maslinovo ulje bitno razlikuje i vrijednije je od drugih jestivih masti i ulja.

Neosapunjivi dio sačinjavaju spojevi koji su u pravilu sekundarni produkti metabolizma stabla i ploda masline i imaju odlučujuću ulogu u brojnim fiziološkim i biokemijskim procesima. Neki od ovih sastojaka maslinovog ulja imaju terapeutsko značenje, drugi predstavljaju osnovni element arome ulja (mirisi, okusi), a velika skupina spojeva su djelotvorni prirodni antioksidansi koji povećavaju otpornost ulja na kvarenje.

Ugljikovodici sačinjavaju oko 60% neosapunjivog dijela maslinovog ulja. Frakcija ugljikovodika sastavljena je od niza spojeva koji mogu služiti za utvrđivanje nekih prehrambenih svojstava i kakvoće proizvoda. Od ukupne količine prisutnih ugljikovodika, 60-70% odnosi se na skvalen koji ima ulogu preteče za spojeve koji djeluju na prehrambene karakteristike ulja. Preostali dio čine zasićeni alifatski ugljikovodici i produkti neoformacije koji potječu od sterola (dienski ugljikovodici). Upravo taj dio ima primarnu ulogu za dokazivanje karakteristika autentičnosti i kakvoće proizvoda (8 i 13).

Tokoferoli imaju prirodno antioksidacijsko djelovanje i inhibiraju proces oksidacijskog kvarenja ulja. Prosječni udjel tokoferola u maslinovom ulju iznosi 150-330 mg/kg (1). U najvećem iznosu je zastupljen  $\alpha$  – oblik (vitamin E), koji ima najznačajniju biološku aktivnost. Uz  $\alpha$  – tokoferol u maslinovom ulju se još nalaze  $\beta$ ,  $\gamma$  i  $\delta$  oblici. Kvantitativni odnos između vitamina E (izražen u mg) i udjela višestruko nezasićene masne kiseline (linolna kiselina) (izražen u g) ne bi trebao biti manji od 0,79 mg/g (1), kako bi  $\alpha$  – tokoferol imao spomenutu zaštitnu ulogu. U maslinovom ulju taj odnos je cca. 3 mg/g (3).

Steroli su sastavni dio neosapunjive frakcije maslinovog ulja. Steroli u maslinovom ulju pripadaju skupini fitosterola, a najvažniji je  $\beta$ -sitosterol koji ima važnu biološku vrijednost jer smanjuje crijevnu apsorpciju viška kolesterola (9). Prema istraživanjima Fedeli, (1999) u maslinovom ulju identificirani su sljedeći steroli: kampesterol, kampestanol, stigmasterol, klerosterol,  $\beta$ -sitosterol, sitostanol,  $\Delta$ 5-avenasterol,  $\Delta$ 5-24 stigmastadienol,  $\Delta$ 7-stigmastenol,  $\Delta$ 7-avenasterol,  $\Delta$ 7-kampesterol, kolesterol. Kao tokoferoli, i steroli imaju ulogu prirodnih antioksidansa i inhibitora procesa kvarenja ulja.

Određivanjem sastava sterola danas je moguće potvrditi izvornost i čistoću proizvoda (7). Ukupni  $\beta$  – sitosterol u maslinovom ulju ( $\beta$  – sitosterol +  $\Delta 5$ -avenasterol + drugi steroli ove skupine spojeva) je od 93 do 97%.

Fenolni spojevi u maslinovom ulju su u malim količinama. Ipak, oni značajno utječu na povećanu oksidacijsku stabilnost ulja (12). Po svojoj strukturi razlikuju se od onih koji se nalaze u plodu masline. Njihov kvalitativno - kvantitativni odnos snažno je uvjetovan sortom masline, stupnjem zrelosti ploda kao i primijenjenim procesom prerade. Za razliku od ostalih spojeva u neosapunjivom dijelu, fenolni spojevi su topivi u vodi. Upravo iz tog razloga jedan dio fenolnih spojeva, za vrijeme prerade nepovratno se gubi s vegetabilnom vodom (3). Antioksidacijsko djelovanje i biološka aktivnost *polifenola* dokazani su brojnim znanstvenim radovima (15 i 19). Novija istraživanja pokazuju važan utjecaj ovih spojeva na stabilnost maslinovog ulja te na njegova prehrambena i biološka svojstva. Utvrđeno je i sinergističko djelovanje između polifenola i  $\alpha$  – tokoferola na stabilnost djevičanskog maslinovog ulja (14). Prirodna maslinova ulja, a naročito ekstra djevičansko maslinovo ulje sadržavaju značajnu količinu polifenolnih spojeva (50-500 mg/kg) (3). Kod rafiniranih ulja to nije slučaj budući da se u procesu rafinacije gube prirodni fenolni spojevi. Oleuropein je glavni polifenolni spoj koji masli-novom ulju daje karakterističnu gorčinu. Hidroksitirozol, produkt razgradnje oleuropeina, sprječava oksidaciju lipoproteina niske gustoće (LDL) (19).

Klorofil je zeleni pigment koji maslinovom ulju daje karakterističnu boju. Maslinovo ulje sadrži sivozeleni klorofil *a* i žutozeleni klorofil *b*, te feofitin *a* i feofitin *b* koji su smeđe boje. Klorofil se lako razgrađuje u feofitin. Svježe maslinovo ulje sadrži od 0 do 10 mg/kg klorofila i od 0,2 do 24 mg/kg feofitina (16). Maslinovo ulje dobiveno preradom zelenih plodova ima više klorofila i izraženiju zelenu boju. U tami ovi pigmenti djeluju kao antioksidansi, dok u prisutnosti svjetla pospješuju oksidaciju ulja.

Karotenoidi predstavljaju tetraterpenske nezasićene ugljikovodike, od kojih su najvažniji  $\beta$ -karoten, likopen i oksidirani derivati karotena (ksantofil). U maslinovom ulju ukupan udjel karotenoida (izražen kao  $\beta$ -karoten) je od 0,5 do 10 mg/kg ulja (17).

Alifatski alkoholi su prisutni u maslinovom ulju kao slobodni ili esterificirani, i to u količini od 10 do 20 mg/100g ulja (17). Triterpenski alkoholi prisutni su u maslinovom ulju u količini od 100 do 300 mg/100g ulja (17). Ovi spojevi imaju ulogu biogenetskih posrednika (intermedijara) u transformacijama koje se odnose na skvalen i koje prethode nastajanju sterola. Iz skupine triterpenskih alkohola glavni predstavnik je 24-metilencikloartenol, slijede: citrostadienol, cikloartenol,  $\alpha$  i  $\beta$  amirin (3). Triterpenski dialkoholi

(triterpendioli) eritrodiol i uvaol su spojevi u prirodnom maslinovom ulju. Udjel eritrodiola i uvaola u djevičanskim maslinovim uljima (uključujući i kategoriju lampante) izrazito je niži od njihovog udjela u uljima dobivenim preradom maslinovih komina uz dodatak organskih otapala.

U neosapunjivom dijelu maslinovog ulja su i tzv. 'spojevi arome', a to su aldehidi, ketoni, esteri, itd. Oni utječu na aromu ulja i stoga direktno utječu na njegova senzorska svojstva. Do sada je identificirano preko 90 spojeva koji sudjeluju u stvaranju specifične arome maslinovog ulja.

## MASLINOVO ULJE I ZDRAVLJE

### Maslinovo ulje u djetinjoj dobi

U dojenačkoj dobi povećana je potreba za masnoćama kao energetskim izvorom. Dijete hranjeno majčinim mlijekom dobiva oko 50% energije od masnoća i to u slijedećem omjeru: 4:3:1 = zasićene m.k. : jednostruko nezasićene m.k. : višestruko nezasićene m.k. Na tablici 2 prikazani su udjeli masnih kiselina u % u pojedinim mastima u usporedbi s njihovim udjelom u majčinom mlijeku. Prosječni unos kolesterola ovim režimom prehrane iznosi 150 mg/dcl majčinog mlijeka (18).

**Tablica 2. Udjeli masnih kiselina (%) u pojedinim mastima u usporedbi s njihovim udjelom u majčinom mlijeku (18)**

**Table 2. Share of fatty acids (%) in certain fats in comparison with their content in mothers milk (18)**

Mast - Fat	Masne kiseline (%) - Fatty acids (%)			
	Zasićene Saturated	Oleinska Oleic	Linolna Linoleic	$\alpha$ - linolenska $\alpha$ -linolenic
Majčino mlijeko - Mother's milk	42 – 48	32 – 35	7 – 11,5	0,5 – 1,5
Maslinovo ulje - Olive oil	8 – 25	55 – 83	3,5 – 21	0,0 – 1,5
Kravlje mlijeko - Cow milk	43 – 49	35 – 40	1,5 – 2,1	tragovi
Ulje arašida - Peanut oil	17 – 21	40 – 70	13 – 28	-
Suncokretovo ulje - Sunflower oil	5 – 13	21 – 55	56 – 66	-
Ulje kukuruznih klica - Corn oil	12 – 18	32 – 35	34 – 62	0,1 – 2,5



Maslinovo ulje sadrži mali udjel esencijalnih masnih kiselina koji je u sličnom omjeru kao u majčinom mlijeku. One imaju povoljan utjecaj na rast i mineralizaciju kostiju. Nedostatak esencijalnih masnih kiselina može rezultirati poremećajima u koži, jetri i u metabolizmu. Oleinska kiselina, najzastupljenija masna kiselina u maslinovom ulju, također pospješuje rast i mineralni sastav kostiju. Stoga se zaključuje da je maslinovo ulje masnoća koja ima pozitivan utjecaj na rast i razvoj djeteta i preporučuje se kao dodatak prehrani djece.

#### Maslinovo ulje u starijoj dobi

Stalnim nastajanjem slobodnih radikala u ljudskom organizmu dolazi do niza reakcija koje dovode do strukturnih promjena pojedinih makromolekula (nukleinske kiseline, kolagen, elastin), enzima i višestruko nezasićenih masnih kiselina iz fosfolipida staničnih membrana. Rezultati ovih reakcija su brojne štetne posljedice na stanične membrane, inhibicija enzima, oštećenja DNK, uništavanje mitohondrija i dr., što konačno dovodi do ubrzanog starenja stanica (18). Za sprječavanje simptoma starenja važno je organizam opskrbiti značajnom količinom antioksidansa. Poznat je pozitivan zaštitni učinak maslinovog ulja na usporavanje cerebralnog starenja i općenito se smatra kako redovito konzumiranje maslinovog ulja produžuje životni vijek čovjeka.

Kod pojave i razvoja kardiovaskularnih bolesti ključnu ulogu ima količina kolesterola u organizmu. Posebno je opasan 'loš' kolesterol ili LDL (engl. low density lipoprotein ili lipoprotein niske gustoće) koji se nakuplja na unutarnjim stjenkama arterija koje se tako sužavaju i dolazi do ateroskleroze. Rizik od kardiovaskularnih bolesti (arterijska hipertenzija, infarkt miokarda, srčana insuficijencija, bubrežna insuficijencija, moždani udar) povezuje se s visokim vrijednostima LDL kolesterola i triglicerida u organizmu. Zamjenom ugljikohidrata s maslinovim uljem u prehrani smanjuje se razina triglicerida u krvi. Prehrana bogata jednostruko nezasićenim masnim kiselinama isto tako smanjuje razinu triglicerida i količinu LDL kolesterola, dok povećava razinu tzv. 'dobrog' kolesterola HDL (engl. high density lipoprotein ili lipoproteini visoke gustoće) koji ima zaštitnu ulogu jer uklanja LDL čestice nakupljene na unutarnjim stjenkama krvnih žila i tako umanjuje rizik od arterijske tromboze i infarkta. Oleinska kiselina iz maslinovog ulja utječe na povećavanje količine HDL kolesterola. Povećano uzimanje maslinovog ulja dovodi do smanjenja 'lošeg' LDL kolesterola dok istovremeno ne uzrokuje opadanje 'dobrog' HDL kolesterola. Konzumiranje višestruko nezasićenih masti (prisutnih u ribi, ulju

suncokreta, kukuruznih klica i repice) smanjuje LDL, ali dovodi i do snižavanja razine HDL kolesterola. Poznato je da namirnice bogate kolesterolom postaju manje štetne ako su začinjene maslinovim ulje. (6)

Maslinovo ulje ima pozitivno djelovanje na krvni tlak. Uočeno je da ljudi koji redovito konzumiraju maslinovo ulje imaju niži krvni tlak. Povoljno djelovanje maslinovog ulja uočeno je kod problema s osteoporozom jer ono djeluje na ponovnu mineralizaciju kostiju i potiče apsorpciju kalcija. Isto tako, povoljno utječe na probavu hrane jer poboljšava probavljivost i apsorpciju hranjivih tvari, sprječava upale jednjaka i pojavu žgaravice, sprječava upale želučane sluznice te čira želuca i dvanaestnika, a ima i blagi laksativni učinak. Općenito, maslinovo ulje poboljšava metaboličke funkcije u organizmu. Mediteranski način prehrane (tzv. mediteranska dijeta) smatra se idealnom dijetom za sprječavanje pojave dijabetesa. Novija istraživanja pokazala su da konzumiranje maslinovog ulja kod zdravih ljudi smanjuje razinu glukoze za cca. 12%. Stopa pretilosti u mediteranskim zemljama, koje su najvećim potrošačima maslinovog ulja, niža je od 10%, dok je stopa mortaliteta uslijed kardiovaskularnih bolesti niža od one u anglosaksonskim zemljama (cca. 30%).(6)

Zaštitna uloga maslinovog ulja uočena je kod nastajanja pojedinih *tumora*, posebno tumora dojke, prostate, debelog crijeva i maternice. Ova važna uloga maslinovog ulja rezultat je uravnoteženog sastava masnih kiselina (jednostruko i višestruko nezasićenih) otpornih na peroksidaciju i prisutnosti prirodnih antioksidansa vitaminskog (vitamin A,  $\beta$ -karoten i vitamini C i E koji djeluje sinergistički s drugim antioksidansima i tako pojačava zaštitnu ulogu) i nevitaminskog podrijetla (flavonoidi, fenolni spojevi i pigmenti kao npr. klorofil). Za ove posljednje se čak pretpostavlja da inhibiraju djelovanje nekih kancerogenih spojeva (npr. policikličkih ugljikovodika) (18). Zahvaljujući značajnoj količini vitamina E i njegovom antioksidacijskom djelovanju, maslinovo ulje djeluje zaštitno i tonificira epidermu te se preporučuje posebno za prevenciju kožnih oštećenja i smanjenje znakova starenja kože.

## MEDITERANSKA DIJETA

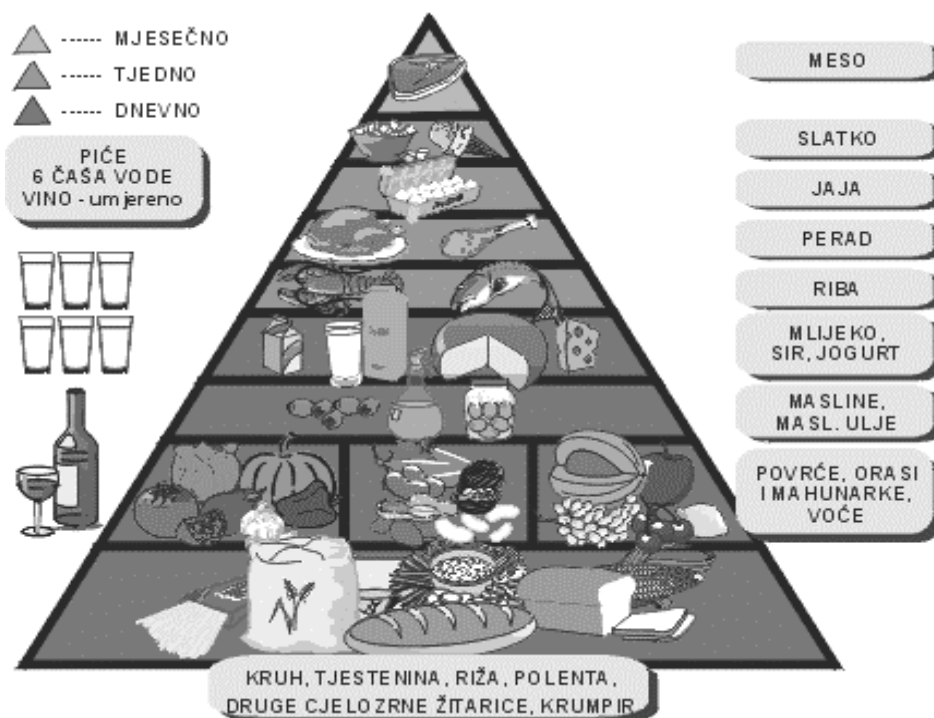
Mediteranska dijeta ili mediteranski način prehrane predstavlja cjelokupnost prehrambenih navika i životnog stila naroda koji žive u području mediteranskog bazena. To je način prehrane koji se zasniva na korijenima

tisućljetne tradicije. Ponovno je otkriven zahvaljujući novijim istraživanjima o prevenciji pojedinih bolesti što su pokazala da je upravo ovakav način prehrane bogat tvarima koje djeluju u sprječavanju srčanih bolesti, a među njima značajno mjesto zauzimaju prirodni antioksidansi kojima je bogato maslinovo ulje.

Zanimanje za ovakvim načinom prehrane započelo je 50-ih godina XX. st. istraživanjima prof. Keys-a sa Sveučilišta iz Minnesote, SAD, pod nazivom 'Studija sedam zemalja'. Prof. Keys pokazao je da stanovnici Krete duže žive od stanovnika SAD-a te da stupanj smrtnosti kao posljedica srčanih bolesti iznosi samo 10% od onoga za SAD. Posljedica je to zamjenom crvenog mesa ribom i ostalim plodovima mora, svakodnevnim korištenjem crnog vina, te maslinovog ulja. Pored toga, unos voća i povrća, što znači unos balastnih tvari, vitamina i drugih zaštitnih tvari značajno je veći na jugu Europe. Istraživanje je pokazalo da je smrtnost od bolesti krvožilnog sustava u južnoj Europi 2-3 puta manja nego u kontinentalnom dijelu, primjerice u Njemačkoj i Irskoj, a osobito u odnosu na SAD. Ova zapažanja 1991. god. je preuzeo i proučio prof. Willet sa Sveučilišta Harvard te 1993. predstavio piramidu mediteranske prehrane. (20)

Na Mediteranu žive ljudi različitih kultura i prehrambenih navika i zato nije moguće istaknuti jedan zajednički model prehrane. Međutim, postoje određene namirnice koje su svima zajedničke, a to su: žitarice, povrće, mahunarke, voće, riba i maslinovo ulje, pripremljeni na jednostavan način s dodatkom raznih aromatskih biljaka, crvenog luka i češnjaka. Maslinovo ulje predstavlja neizostavan dio u pripremanju najvećeg dijela namirnica u mediteranskoj kuhinji. Najčešće se upotrebljava kao dodatak jelima i kao takvo obogaćuje okus jela s jedne strane, a s druge olakšava probavljivost određenih namirnica. U mediteranskoj dijeti maslinovo ulje se koristi kao zamjena za ostale masti i ulja, posebno one zasićene i hidrogenirane, i ni u kom slučaju se ne miješa s drugim masnoćama.

Piramida mediteranske prehrane predstavlja grafički prikaz tradicionalnog mediteranskog načina prehrane. Zasniva se na prehrambenim navikama stanovnika Krete i južne Italije 60-ih godina XX. stoljeća. Ovakav prikaz modela prehrane rezultat je istraživanja o nutricionizmu prof. Waltera Willett-a i prvi put je prikazan na Međunarodnoj konferenciji o mediteranskoj dijeti održanoj 1993. god. u Cambridge-u, Massachusetts, SAD. Piramida prikazuje osnovne skupine namirnica te kakvo je njihovo značenje u prehrani. Svaka skupina namirnica bogata je određenim hranjivim tvarima, ali ne svim.



Slika 1. Piramida mediteranske prehrane prema Keys, (1980)

Namirnice jedne skupine ne mogu se zamijeniti s namirnicama iz neke druge skupine: sve su jednako važne za zdravu prehranu. Namirnice, koje su osnova mediteranskog načina prehrane, počevši od onih koje se konzumiraju najčešće i u najvećim količinama, su sljedeće:

- žitarice: kruh (integralni ili bijeli), tjestenina, kus-kus i riža su osnovne namirnice za najveći dio mediteranskog stanovništva,
- voće i povrće: zadržavaju svoj osebujan ukus u doba zrenja i pripremaju se na jednostavan način; u svim mediteranskim zemljama na kraju obroka se obično konzumira voće kao desert,
- mahunarke i suho voće: veliki je izbor ovih namirnica u mediteranskoj kuhinji: slanutak, leća, ječam, bijeli grah, pinjoli, bademi, orasi, lješnjaci itd.
- maslinovo ulje i masline: upotreba maslinovog ulja, posebno djevičanskog je tipična na cijelom Mediteranu. Maslinovo ulje se koristi za kuhanje, dok se djevičansko maslinovo ulje, iako odgovara za široku

upotrebu, koristi samostalno kako bi se bolje osjetila njegova aroma i ukus i kako bi se što bolje iskoristile prednosti njegovih prirodnih sastojaka. Prema istraživanjima prof. Keys-a, u prehrani stanovnika Krete manje od 40% ukupnih dnevnih kalorija sastavljeno je od masti: zasićene masti predstavljaju 8%, višestruko nezasićene masne kiseline 3% i višestruko i jednostruko nezasićene masne kiseline zajedno (maslinovo ulje) predstavljaju 29% od ukupne dnevne količine kalorija unešene u organizam prehranom.

- miječni proizvodi: mlijeko, sir, jogurt i ostali mliječni proizvodi,
- riba: konzumiranje ribe (bjelančevine) ima važno mjesto, prije piletine i jaja,
- slatkiši i crveno meso; na vrhu piramide se nalaze namirnice čije konzumiranje se preporučuje rijetko, a to su slatkiši i na samom kraju crveno meso.(6)

Stalna fizička aktivnost je neizostavna za održavanje dobrog zdravlja i tjelesne težine. Savjetuje se umjereno konzumiranje vina (1-2 čaše na dan), posebno crnog vina koje je bogato prirodnim antioksidansima (flavonoidi, fenoli, polifenoli).

## ZAKLJUČAK

Maslinovo ulje ima zaštitni učinak na metabolizam čovjeka, na krvne žile i arterije, na želudac, na jetru i žučne puteve, poboljšava rast djece i produžuje život starijih. Njegov uravnoteženi sastav, gdje dominira jednostruko nezasićena oleinska kiselina s odgovarajućim sadržajem linolne i  $\alpha$ -linolenske kiseline (višestruko nezasićene 'esencijalne' masne kiseline) te bogatim udjelom antioksidansa, razlog je zašto ga preporučuju nutricionisti, a istovremeno i gastronomi zbog jedinstvenih senzorskih osobina koje obogaćuju čulo okusa.

## LITERATURA

1. Bastasin, P., Ceresa, L. 1991. Industrie agroalimentari. Franco Lucisano Editore, Milano.
2. Bizzozero, N., Ghiringhelli, L., Pistis, A., Sprocati, G. 1998. Composizione trigliceridica e acidica di campioni commerciali di olio d'oliva. Industrie Alimentari 37:187-190.

3. Cimato, A., Baldini, A., Moretti, R. 2001. L'olio d'oliva: cultivar, ambiente e tecniche agronomiche. ARSIA, Firenze.
4. COI – Consiglio oleicolo internazionale, 1996. El olivo, el aceite, la aceituna. Madrid.
5. COI – Consiglio oleicolo internazionale, 1996a. Enciclopedia mundial del olivo. Madrid.
6. COI – Consiglio oleicolo internazionale, 2000. Olio d'oliva: qualità di vita. Madrid.
7. De Blas, O., Jiménez, O., del Valle González, A. 1996. Determination of sterols by capillary column gas chromatography. Differentiation among different types of olive oil: virgin, refined and solvent-extracted. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 73:1685-1689.
8. Fascioli i sur. 1992. Determinazione di idrocarburi di neoformazione negli oli di oliva per l'accertamento della loro genuinità. *Bollettino Chimici Igenisti* 43:103-110.
9. Fedeli, E. 1999. Aceite de oliva, tecnología y calidad. Seminario internacional sobre innovaciones científicas y su aplicación en la olivicultura y la elaiotecnía.
- 9a. <http://www.oliveoilsource.com/history.htm>, 28.04.2006.
10. Carnovale, E. i Miuccio, F.C. 1989. Tabelle di composizione degli alimenti. Eds, Roma.
11. Keys, A. 1980. Seven countries. A multivariate analysis of death and coronary heart disease. Cambridge, Mass: Harvard University press.
12. Kiritsakis, A. 1991. Olive oil, *Am. Oil Chemist's Soc.* Champaign, Ill.
13. Mattei, A., Baldini, A. Caselli, S., Marranci, M. 1993. Studio sulle frazioni idrocarbura di oli monovarietali: indagine preliminare. Atti convegno "Tecniche, norme e qualità in olivicultura". Potenza.
14. Montedoro, G.F. 1994. I componenti minori degli oli vergini di oliva e la loro importanza qualitativa. *Atti Ricerche I.V.O. T.* 41-55, Tip. Latini, Firenze.
15. Perrin, 1992. Les composés mineurs et les antioxygènes naturels de l'olive et de son huile. *Corps Gras* 39: 25-32.
16. Stella, C. 1977. Elementi di differenziazione tra olive scosse e residue sulla pianta, nella raccolta meccanica. *Riv.Ital.Sost.Grassa* 54: 77-79.
17. Škarica, B., Žužić, I., Bonifačić, M. 1996. Maslina i maslinovo ulje visoke kakvoće u Hrvatskoj. Tipograf Rijeka.

18. Viola, P. 1997. L'olio di oliva e salute. COI – Consiglio oleicolo internazionale Madrid.
19. Visioli, F., Galli, C. 1994. Oleuropein protects low density lipoprotein from oxidation, *Life Sciences* 55:1965-1971.
20. Visioli, F. 2000. Olio di oliva e salute: tra mito e realtà. Olivo e olio: germoplasma, marketing, salute. ARSIA, Firenze.(citato Cimato, ).
21. Zohary, D., Spiegel-Roy, P. 1975. Beginings of fruit growing in the old world. *Science*, 187: 319-327.

**Adrese autora – Authors addresses:**

Mr. sc. Mirella Žanetić  
Institut za jadranske kulture i melioraciju krša  
Put Duilova 11  
21000 SPLIT

Mr. sc. Mirko Gugić  
P.R.A.G. d.o.o.  
Pazdigradska 74  
21000 SPLIT

**Primljeno - Received:**

19. 04. 2006.