

# DIJETALNE MASTI I MESO

Karolyi<sup>1</sup>, D.

## UVOD

Brojna znanstvena istraživanja potvrđuju povezanost između prehrane i zdravlja ljudi. Dijetetske teme često su prisutne u medijima i današnji potrošači sve više žele znati što zapravo konzumiraju. Pri tome, u središtu njihove pozornosti i interesa vrlo često jesu masti u hrani. Masti su, uz bjelančevine i ugljikohidrate, temeljni sastojak ljudske prehrane. Masti čine hranu ukusnijom i tečnijom, izvor su esencijalnih masnih kiselina, pomažu absorpciju u masti topljivih vitamina A, D, E i K. Uz to, masti su koncentrirani izvor kalorija te stvaraju osjećaj sitosti nakon obroka. Međutim, otkako su liječnici masnoće iz hrane povezali s povećanim rizikom srčanih i krvožilnih oboljenja, masti su se našle na "crnoj" listi. Mediji su puni različitih preporuka i savjeta, u kojima se rabi niz termina poput: trigliceridi i kolesterol, zasićene i nezasićene masti, mono i poli nezasićene masne kiseline, trans masne kiseline, omega 3 i omega 6 masne kiseline... Deklaracije mnogih namirnica sadrže podatke o nutritivnom sastavu proizvoda, između ostalog i podatke o sadržaju i sastavu masti. Za bolje razumijevanje tih podataka, kao i provedbu uravnotežene prehrane, kakvu preporučuju nutricionisti i liječnici, dobro je poznavati osnovne pojmove vezane uz masti (prilog 1).

## VRSTE MASTI U HRANI

Masti u hrani mogu biti animalnog i biljnog podrijetla. Generalno se može reći da je tijekom prošlog stoljeća došlo do promjena u korištenju masti u prehrani ljudi. Značajno je povećana uporaba masti iz biljnih izvora (ulja suncokreta, kukuruza, soje, maslina, palme...) dok je uporaba masti životinjskog podrijetla općenito smanjena. Uz to, selekcijskim radom u stočarstvu postignuto je značajno smanjenje sadržaja masnog tkiva u trupu tovnih životinja, posebice kod svinja, a u manjoj mjeri i

kod goveda i janjadi. Dodatno smanjenje postiže se uklanjanjem pripadajuće površinske masnoće s mesa prilikom klaoničke obrade i rasijecanja mesa ili pri pripremi i konzumaciji mesa.

Kada govorimo o mastima, poglavito govorimo o trigliceridima (prilog 2), koji su najzastupljeniji lipidi u životinjskim i biljnim mastima. Sve masti životinjskog i biljnog podrijetla sastavljene su iz mješavine zasićenih i nezasićenih masnih kiselina. Odnos zasićenih, mononezasićenih i polinezasićenih masnih kiselina u trigliceridima, kao i položaj određene masne kiseline u molekuli glicerola, određuje fizikalne i kemijske osobine masti i ulja. Neovisno o stupnju zasićenosti, kada se metaboliziraju za energetske potrebe, sve masne kiseline daju jednaki broj kalorija po gramu (9 kalorija, za razliku od proteina i ugljikohidrata koji daju 4 kalorije po gramu).

## SASTAV MASTI U MESU

Meso je sastavni dio prehrane većine potrošača u kojoj predstavlja izvor biološki visoko vrijednih bjelančevina (15 – 25 %), esencijalnih masnih kiselina, vitamina i minerala. Istovremeno, u široj javnosti meso se smatra hranom koja sadrži visoki udio kolesterola, masti i zasićenih masnih kiselina uz nizak sadržaj nezasićenih masnih kiselina. Ukupan sadržaj lipida, kolesterola i masno-kiselinski profil u mesu, može se prikazati na usporedbi najčešće konzumiranih vrsta mesa: govedine, svinjetine i piletine (Bragagnolo, 2001). Analizirano je krto meso s koje je uklonjeno masno tkivo. Glede sadržaja kolesterola, govedina, svinjetina i bijelo pileće meso nisu se međusobno značajnije razlikovali (zabilježene su vrijednosti između 49 i 58 mg/100g). Najviši sadržaj kolesterola utvrđen je kod tamnog pilećeg mesa (80 mg/100g) i posebice pileće kože (104 mg/100g). Ukupni sadržaj lipida iznosi od 1,7 g/100g kod govedine (meso leđa), do 7g/100g kod pilećeg mesa

<sup>1</sup> Mr.sc. Danijel Karolyi, asistent, Zavod za opće stočarstvo, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, 10 000 Zagreb.

(crveno meso). Općenito, najniže razine ukupnih lipida utvrđene su u govedskom mesu (1,7 – 2,4 g/100g), bijelom pilećem mesu (2,7g/100g) i mesu slabina svinje (3,0g/100g), dok su svinjski but, lopatica (po 5,0 g/100g) i tamno pileće meso (7g/100g) imali viši sadržaj ukupnih lipida. Najviše vrijednosti ukupnih lipida, razumljivo, utvrđene su u svinjskoj slanini (83g/100g) i pilećoj koži (56g/100g).

Masnokiselinski profil svinjskog mesa (but, slabine, lopatica i slanina) prosječno čine: 40% zasićene, 44% mononezasićene i 14% polinezasićene masne kiseline. Masnokiselinski profil za meso goveda, u prosjeku je iznosio: 45% zasićenih, 40% mononezasićenih i 7% polinezasićenih masnih kiselina. Bijelo i tamno pileće meso zajedno s kožom u prosjeku je sadržavalo 33%, 46% i 21% navedenih masnih kiselina. U tablici 1. prikazan je ukupni sadržaj lipida, kolesterola i odnos masnih kiselina u pojedinim dijelovima različitih vrsta mesa, kao i omjer omega-6/omega-3 polinezasićenih masnih kiselina.

## ZDRAVSTVENA STAJALIŠTA

Za smanjenje rizika od kardio-vaskularnih bolesti propisuje se prehrana s malo masti. Ukupan unos masti putem hrane trebalo bi prema preporukama liječnika smanjiti na ispod 30 % od ukupnih kalorija koje se unose u organizam. U tom smislu, poželjnom se smatra hrana koja sadrži do 5 % masti. Prema navedenim podacima, većina analiziranih vrsta mesa može se smatrati hranom s niskim sadržajem masti. Naravno, to se odnosi na krto

meso, očišćeno od masnoće ili kože. Po sadržaju kolesterola, govedina i svinjetina ne razlikuju se mnogo od bijelog pilećeg mesa. Od ukupne količine u organizmu samo oko 30 % kolesterola potječe iz hrane, dok se većina kolesterola sintetizira endogeno u jetri. U krvi, kolesterol se prenosi putem lipoproteina (mg/dl). Povišena razina (>200 mg/dl) povezuje se s povećanim rizikom od srčanih oboljenja. U hrani, sav kolesterol je jednak. U krvi, je li kolesterol “loš” ili “dobar” određuju tipovi lipoproteina koji ga nose. Visoka razina LDL - kolesterola u krvi povećava rizik od stvaranja masnih naslaga u arterijama, koje pak povećavaju rizik od srčanog udara. Suprotno tome, viši nivo HDL kolesterola ima zaštitno djelovanje. Prema preporukama liječničkih instituta u SAD-u, kod zdravih osoba koje imaju razinu ukupnog kolesterola u krvi oko 200 mg/dl, razina “dobrog” HDL kolesterola trebala bi biti viša od 35 mg/dl. Za minimalni rizik od srčanih bolesti poželjna razina “lošeg” LDL kolesterola je ispod 130 mg/dl. Preporučuje se smanjiti dnevni unos kolesterola u prehrani na manje od 300 mg.

Smanjeni unos kolesterola putem hrane ima manji utjecaj na razinu kolesterola u krvi nego što ga ima smanjena konzumacija zasićenih masnih kiselina. Zasićene masne kiseline, poglavito C12, C14 i C16, smatraju se naročito nepovoljnima jer povisuju nivo “lošeg” kolesterola u krvnoj plazmi. Njihov unos trebalo bi ograničiti na količinu manju od 10 % od ukupnih kalorija. Stearinska kiselina (C18) ima u tom smislu neutralno djelovanje, budući da se odmah transformira u nezasićenu oleinsku kiselinu. Prem-

▼ **Tablica 1.** Sadržaj lipida i masnih kiselina u pojedinim vrstama i dijelovima mesa (prema Bragagnolo, 2001).

Sastav lipida (g/100g)	govedina	svinjetina		piletina	
	leđa	slabine	but	bijela	tamna
Ukupni lipidi	2,4	3,0	5,0	2,7	7,0
Kolesterol (mg/100g)	52	49	50	58	80
Zasićene masne kiseline	0,98	1,09	1,82	0,84	2,18
Mononezasićene masne kiseline	0,88	1,20	2,00	1,17	3,04
Polinezasićene masne kiseline	0,15	0,38	0,64	0,54	1,39
n-6/n-3	1,9	21	12	14	10

da je uvriježeno mišljenje da su životinjske masti većinom zasićene, u svim analiziranim vrstama mesa zapravo je bilo manje od polovine zasićenih masnih kiselina. Treba spomenuti da mnoge transmasne kiseline prisutne u margarinu imaju još nepovoljnije djelovanje, jer uz povišenje razine LDL lipoproteina, istovremeno snižavaju razinu "dobrih" HDL lipoproteina. Masti se u krvi prenose i u obliku triglicerida, formi koja je najzastupljenija u tjelesnim rezervama masti. Polinezasićene i mononezasićene masti ne potiču stvaranje masnih nakupina na stjenkama arterija i sužavanje njihova lumena (aterosklerozu) na način kako to čine zasićene masne kiseline. Štoviše, prirodne cis polinezasićene masne kiseline smatraju se korisnima, jer snižavaju razinu LDL lipoproteina i triglicerida u krvi, umanjujući tako rizik od krvožilnih i srčanih oboljenja. Neke polinezasićene masti, poput ulja kukuruza imaju tendenciju snižavanja razine i LDL i HDL kolesterola. Jestiva ulja bogata mononezasićenim masnim kiselinama, kao što je maslinovo, snižavaju razinu LDL kolesterola dok na nivo HDL kolesterola ne utječu. U primjeru citiranih analiza mesa, najviši sadržaj zasićenih masnih kiselina i najniži sadržaj polinezasićenih masnih kiselina imalo je goveđe meso. U usporedbi s ostalim vrstama mesa, piletina je imala više polinezasićenih masnih kiselina i manje zasićenih masnih kiselina. U pogledu mononezasićenih masnih kiselina sve tri vrste mesa imale su slične sadržaje. Kada je iz sadržaja zasićenih masnih kiselina izuzeta stearinska, koja ne utječe na razinu kolesterola u krvi, njihov sadržaj u analiziranim vrstama mesa bio je podjednak (od 28 do 31%), što bi moglo značiti da konzumacija piletine, svinjetine i govedine zapravo ima sličan utjecaj na razinu kolesterola u krvi.

Osim kolesterola i odnosa zasićenih i polinezasićenih masnih kiselina, danas se zna da je za razvoj bolesti srca i krvnih žila bitan omjer omega-6/omega-3 polinezasićenih masnih kiselina u hrani. Preporučeno je da u ukupnoj prehrani taj omjer bude  $\leq 4$ . Iz tablice 1. vidljivo je da je od analiziranih vrsta mesa jedino goveđe bilo unutar preporučenih granica. Pileće i naročito svinjsko meso iznad su preporučenih granica, te je omjer polinezasićenih masnih kiselina potrebno popraviti

drugim izvorima u hrani. Suvremeni trendovi u hranidbi monogastričnih životinja, posebice svinja sve više mijenjaju masno-kiselinski profil mesa u smjeru povećanog sadržaja omega 3 polinezasićenih masnih kiselina.

#### ▼ Prilog 1.

### KRATKE DEFINICIJE TERMINA VAŽNIH ZA RAZUMIJEVANJE ULOGE DIJETALNIH MASTI:

#### Lipidi

Skupina srodnih kemijskih spojeva koje povezuje zajedničko svojstvo da su netopivi u vodi. Dijele se na jednostavne (masti i ulja), složene (npr. fosfolipidi) i pseudolipide (npr. kolesterol).

#### Masti

Skupina jednostavnih lipida građenih iz trovalentnog alkohola glicerola i viših masnih kiselina (prirodne smjese triglicerida). Mogu biti čvrste (loj), polučvrste (svinjska mast) ili tekuće (biljna ulja). U čvrstim mastima prevladavaju zasićene više masne kiseline (palmitinska i stearinska), a u uljima nezasićene (oleinska i dr.). Uz bjelančevine i ugljikohidrate, masti su najvažniji sastojak hrane. U organizmu trigliceridi predstavljaju osnovni oblik u kojem se pohranjuje rezervna energija.

#### Masne kiseline

Molekule sastavljene većinom iz ugljikovih i vodikovih atoma. Dolaze u sastavu prirodnih masti i ulja. Dijele se na zasićene, mononezasićene i polinezasićene masne kiseline.

#### Zasićena masna kiselina

Masna kiselina koja ima maksimalni mogući broj vodikovih atoma na svakom ugljikovom atomu. Ona je "zasićena" vodikovim atomima. Takva je struktura stabilna i manje podložna kemijskim reakcijama. Tipični predstavnici su miristinska (C14:0), palmitinska (C16:0) i stearinska (C18:0) kiselina. Zasićene masne kiseline uglavnom dolaze u proizvodima animalnog podrijetla, poput mesa i mlijeka. Svinjska mast i maslac također su bogati zasićenim masnim kiselinama. Zasićene masne kiseline imaju tendenciju podizanja razine LDL kolesterola ("lošeg" kolesterola) u krvi. Povišena razina LDL kolesterola povezuje se s povećanim rizikom od srčanih bolesti.

#### Mononezasićena masna kiselina

Masna kiselina kojoj nedostaje jedan par vodikovih atoma u sredini molekule. Nedostatak vodikovih

ih atoma uvjetuje nezasićenost masne kiseline. Na tom mjestu susjedni ugljikovi atomi povezani su dvostrukom vezom. Tipičan predstavnik je oleinska (C18:1) kiselina. Mononezasićene masne kiseline većinom su biljnog podrijetla. Primjerice, bogat izvor je maslinovo ulje. Mononezasićene masne kiseline imaju tendenciju snižavanja razine LDL kolesterola u krvi.

#### Polinezasićena masna kiselina

Kada masnoj kiselini nedostaje više od jednog para vodikovih atoma (postoji više dvostrukih veza u ugljikovom lancu) govorimo o polinezasićenoj masnoj kiselini. Zbog mogućnosti kidanja dvostrukih veza, nezasićene masne kiseline su nestabilne, a reaktivnost im raste s porastom broja dvostrukih veza. Najčešći predstavnici su linolna (C18:2), lino-lenska (C18:3) i arahidonska (C20:4) kiselina. Bogat izvor polinezasićenih masnih kiselina jesu ulja kuku-ruza, repice, lana te nekih vrsta riba poput lososa, bakalara i plave ribe. Polinezasićene masne kise-line snižavaju razine i LDL i HDL kolesterola u krvi.

#### Omega-3 i Omega-6 kiseline

Polinezasićene masne kiseline dijele se u dvije skupine: omega - 3 i omega - 6, ovisno o tome gdje se u ugljikovom lancu nalazi prva dvostruka veza, odnosno nedostaju vodikovi atomi. Linolna kiselina predstavnik je omega - 6 skupine, a linolenska kiselina omega - 3 skupine.

#### Hidrogenirana mast

Hidrogenacija je postupak kojim se masnim kiselinama vraćaju nedostajući vodikovi atomi. Na taj način tekuća ulja poprimaju čvrstu strukturu masti. Postupak se široko primjenjuje u proizvodnji hidrogeniranih biljnih ulja, kao kod raznih vrsta mar-garina koji zadržavaju čvrstu formu u ambalaži i pri sobnoj temperaturi.

#### Trans-masne kiseline

Polinezasićene masne kiseline kojima su postupkom hidrogenacije vraćeni neki od nedostajućih vodikovih atoma radi postizanja čvršće strukture. Prema nekim spoznajama djeluju nepo-vojnno na razinu i sastav kolesterola u krvi.

#### Endogeni kolesterol

Kemijski spoj steroidne strukture koji u organizmu fiziološki nastaje u jetri. Dolazi u sastavu životinjskih staničnih membrana, u mozgu i živčanim tkivima. Neophodan je za sintezu žučnih soli, steroidnih hor-mona i vitamina D<sub>3</sub>.

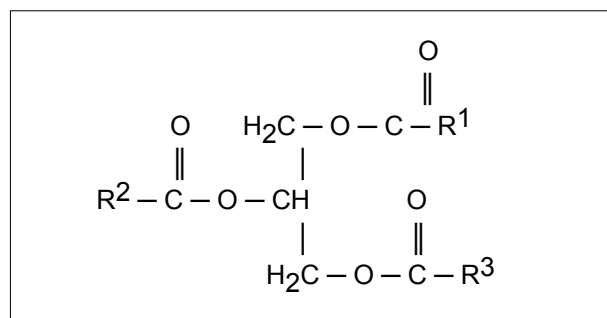
#### Egzogeni kolesterol

Kolesterol koji se nalazi u proizvodima životinjskog podrijetla koji se koriste u prehrani ljudi. Žumanjak, jetra, meso, neke školjke, kao i punomasni mliječni proizvodi izvori su kolesterola u hrani.

#### Lipoproteini

Kemijski spojevi građeni iz masti i proteina. Lipo-proteini koji sadrže više masti a manje proteina nazivaju se lipoproteini niske gustoće (LDL), a oni koji sadrže više proteina a manje masti nazivaju se lipoproteini visoke gustoće (HDL). Lipoproteini kolaju krvotokom gdje imaju funkciju prenašanja koleste-rola. Kolesterol koji se u krvi prenaša putem lipo-proteina niske gustoće naziva se LDL – kolesterol (tzv "loši" kolesterol) . Većina kolesterola je tog tipa. Kolesterol koji se prenosi putem lipoproteina visoke gustoće naziva se HDL ili "dobri" kolesterol. Trigli-ceride u krvi prenosi treća skupina lipoproteina tzv. lipoproteini vrlo niske gustoće (VLDL).

#### ▼ Prilog 2. Strukturna građa triglicerida



Trigliceridi (tri-acil-gliceroli) strukturno su građeni iz masnih kiselina vezanih uz molekulu alkohola glicerola. R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> i R<sup>3</sup> su masne kiseline: palmi-tinske, oleinske, stearinske i dr., esterificirane uz molekulu trovalentnog alkohola glicerola.

#### LITERATURA

Bragagnolo, Neura (2001): "Comparative Aspects of Meats According to Fatty Acid Profile and Cholesterol Level", Second International Virtual Conference on Pork Quality, November, 05 to December, 06 – 2001 – Via Internet, dostupno na: [http://www.conferencia.uncnet.br/pork/seg/pal/anais01p2\\_neura\\_en.pdf](http://www.conferencia.uncnet.br/pork/seg/pal/anais01p2_neura_en.pdf) - 46k

Mayfield, Eleanor (1994): "A Consumer's Guide to Fats", U.S. Food and Drug Administration, dostupno na: <http://www.fda.gov/fdac/reprints/fatguide.html>

National Cattlemen's Beef Association (1997): "Beef Facts: Nutrition, Dietary Fats and Meat", dostupno na: <http://www.beefnutrition.org/documents/ACF32.pdf> ■