

# POMEN MAŠČOB V PREHRANI – KOLIKO IN ČEMU ?



# POMEN MAŠČOB V PREHRANI

Maščobe so bogat vir energije: 38 kJ/g  
proteini: 17 kJ/g  
ogljikovi hidrati: 17 kJ/g

Nekatere maščobne kisline so esencialne – telesu neobhodno potrebne

S STALIŠČA KULINARIKE:

Maščobe znatno izboljšajo okus hrani in teksturo (občutek v ustih)

Razni nadomestki niso s senzoričnega vidika enakovredni maščobi

# MAŠČOBE SO BOGAT VIR ENERGIJE

SO BOGAT VIR ENERGIJE ZA TELO  
SO ENERGIJSKA REZERVA ZA HUDE ČASE

Energijske rezerve v telesu so v glavnem v obliki trigliceridov

Adipozne celice kjer so shranjene maščobe se povečajo tudi do 50 krat

Ce pride do povečanega vnosa kalorij se tvorijo še nove adipozne celice

Shranjeni trigliceridi so tudi kemijsko zelo stabilni z izjemo nenasičenih maščobnih kislin

# MAŠČOBE SO DOBER IZOLATOR



SO DOBER IZOLATOR IN SODELUJEJO PRI  
TERMOREGULACIJSKIH PROCESIH

Maščobno tkivo ščiti tudi notranje organe (ledvice) pred poškodbami

Ljudje uporabljamo obleko, zato maščobno tkivo kot izolator ni tako pomembno kot pri živalih

Severni medved, mrož in kiti v hladnih vodah imajo zalogo maščobe pod kožo kot izolator in tudi kot energijo

Pri ljudeh z anorexio nervozo, ki izgubijo  $\frac{1}{4}$  telesne teže je znatna tudi izguba izolacijskega sloja maščob, zato pride do poraščenosti s puhom (lanugo)

# MAŠČOBE SO TRANSPORTNO SREDS'



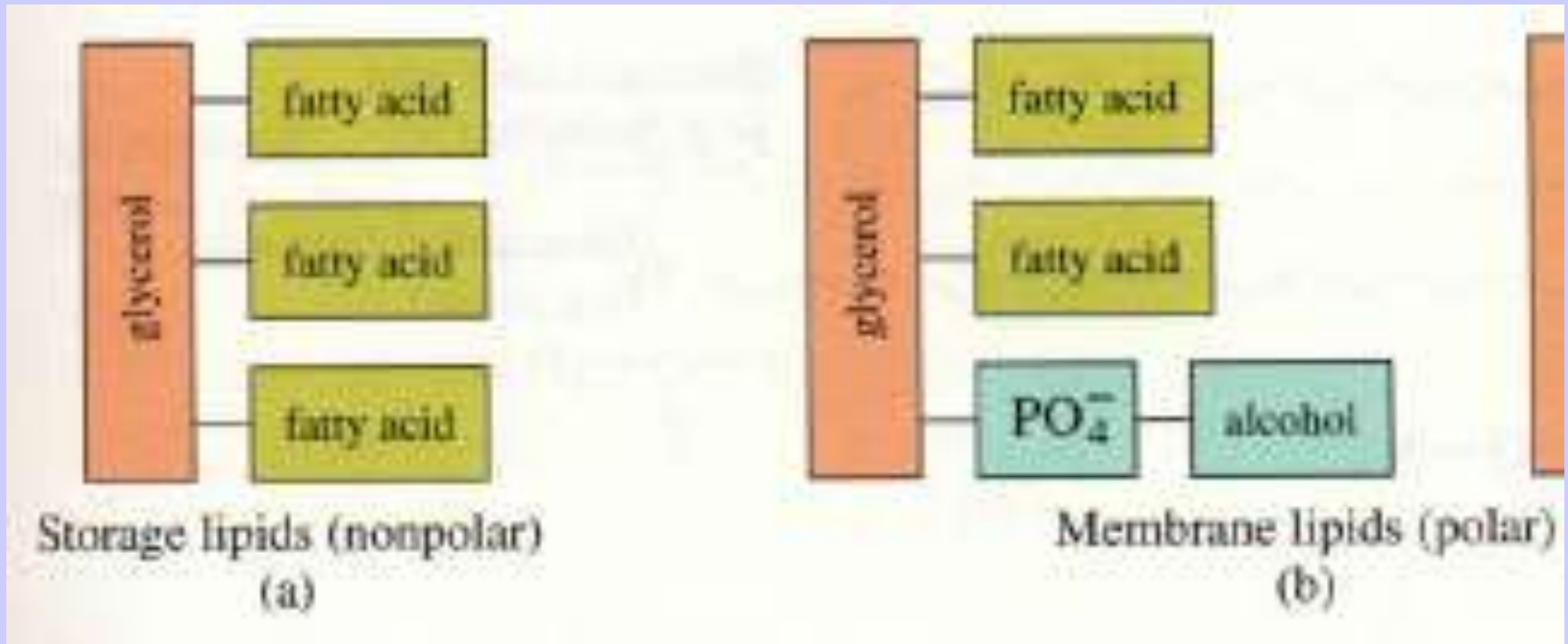
SO TRANSPORTNO SREDSTVO ZA V MAŠČOBI TOPNE  
VITAMINE (A, D, E, K)

Trigliceridi in ostale maščobe v hrani delujejo kot nosilci vitaminov v tanko črevo in omogočajo adsorbcijo

Ljudje, ki slabo adsorbirajo maščobo (cistična fibroza) so v nevarnosti, da adsorbirajo premalo vitaminov

Tudi pri uživanju odvajalnih mineralnih olj se le ta ne prebavijo in odnesejo vitamine v debelo črevo

# STRUKTURA MAŠČOB



# POMEN FOSFOLIPIDOV V PREHRANI

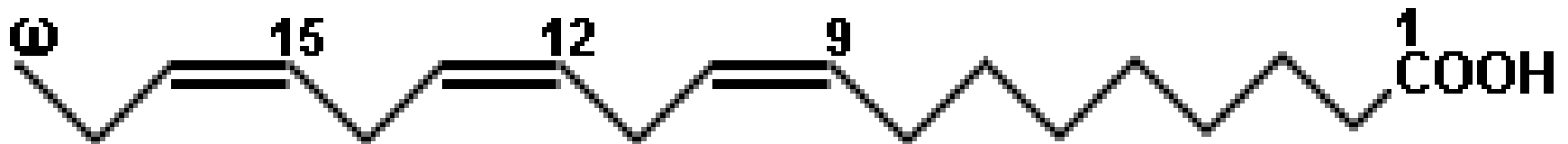
TVORIJO POMEMBNE DELE CELIČNIH MEMBRAN

Lecitini so najenostavnejše oblike fosfolipidov in sodelujejo pri presnovi maščob v tankem črevesu

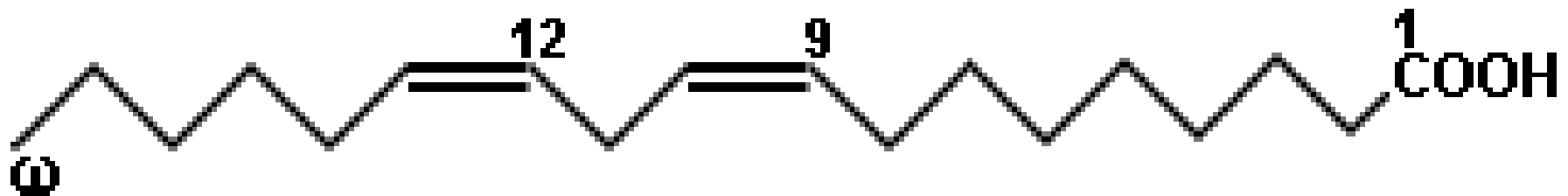
Fosfolipidi niso esencialni in jih telo lahko samo sintetizira v primeru potrebe

Lecitin je znan emulgator in omogoča mešanje maščobe in vode

# STRUKTURA MAŠČOB



**Alpha-Linolenic Acid (omega-3)**



**Linoleic Acid (omega-6)**



# STRUKTURA MAŠČOB

Ločene z CH<sub>2</sub> skupino

-C-C=C-C-C=C- linolna kislina

Konjugirana

-C-C=C-C=C-C- konjugirana linolna

Ločene z več CH<sub>2</sub> skupinami

-C=C-C-C-C-C=C-

Alenska oblika

-C=C=C-

ime	oznaka	fiziološki učinek, vloga
<b><i>nasičene kisline</i></b>		
lavrinska	12:0	zvišuje raven holesterola v krvi (aterogena)
miristinska	14:0	najbolj aterogena
palmitinska	16:0	aterogena
stearinska	18:0	pospešuje strjevanje krvi (trombogena)
<b><i>enkrat nenasičene</i></b>		
palmitoleinska	16:1	znižuje raven holesterola, ni podvržena peroksidaciji
oleinska	18:1	znižuje raven holesterola, ni podvržena peroksidaciji
<b><i>večkrat nenasičene</i></b>		
linolna	18:2 <i>n-6</i>	esencialna maščobna kislina, predstopnja arahidonske
$\alpha$ -linolenska	18:3 <i>n-3</i>	esencialna, predstopnja EPA in DHA
$\gamma$ -linolenska	18:3 <i>n-6</i>	funkcionalna pri multipli sklerozi
dihomo- $\gamma$ -linolenska	20:3 <i>n-6</i>	predstopnja tkivnih hormonov <i>n-6</i> vrste
arahidonska	20:4 <i>n-6</i>	predstopnja tkivnih hormonov <i>n-6</i> vrste
EPA	20:5 <i>n-3</i>	predstopnja tkivnih hormonov <i>n-3</i> vrste
DHA	22:6 <i>n-3</i>	gradnik možganov, živčevja, očesne mrežnice, pomembna za razvoj možganov, mrežnice
DPA	22:5 <i>n-3</i>	iz tjulna, DPA je na zunanjih položajih triglicerida

# PRIPOROČILA ZA UŽIVANJE MAŠČOB

kriterij zauživanja maščob	meje zauživanja
skupne maščobe (% energije maščob od skupno zaužite energije)	15 - 30
nasičene maščobne kisline (% skupne energije)	0 - 10
večkrat nenasičene maščobne kisline (% skupne energije)	6 - 10
<i>n</i> -6 večkrat nenasičene maščobne kisline (% skupne energije)	5 - 8
<i>n</i> -3 večkrat nenasičene maščobne kisline (% skupne energije)	1 - 2
<i>trans</i> maščobne kisline (% skupne energije)	0 - 1
enkrat nenasičene maščobne kisline (% skupne energije)	enačba <sup>1</sup>
holesterol (mg/dan)	0 - 300

# Delitev olj glede na prevladujočo maščobno kislino

## **olja laurinske kisline:**

kokosova mast – tališče 23-27 °C

50% laurinske kisline

palmino olje iz koščic

## **olja oleinske kisline:**

olje plodu palme

oljčno olje

repično olje (eruko kislina – C22:1) metil ester za gorivo

križanec sončnice



# Delitev olj glede na prevladujočo maščobno kislino

**olja linolne kisline**

sončnično olje

arašidovo olje

olja koruznih kalčkov

bombaževo olje

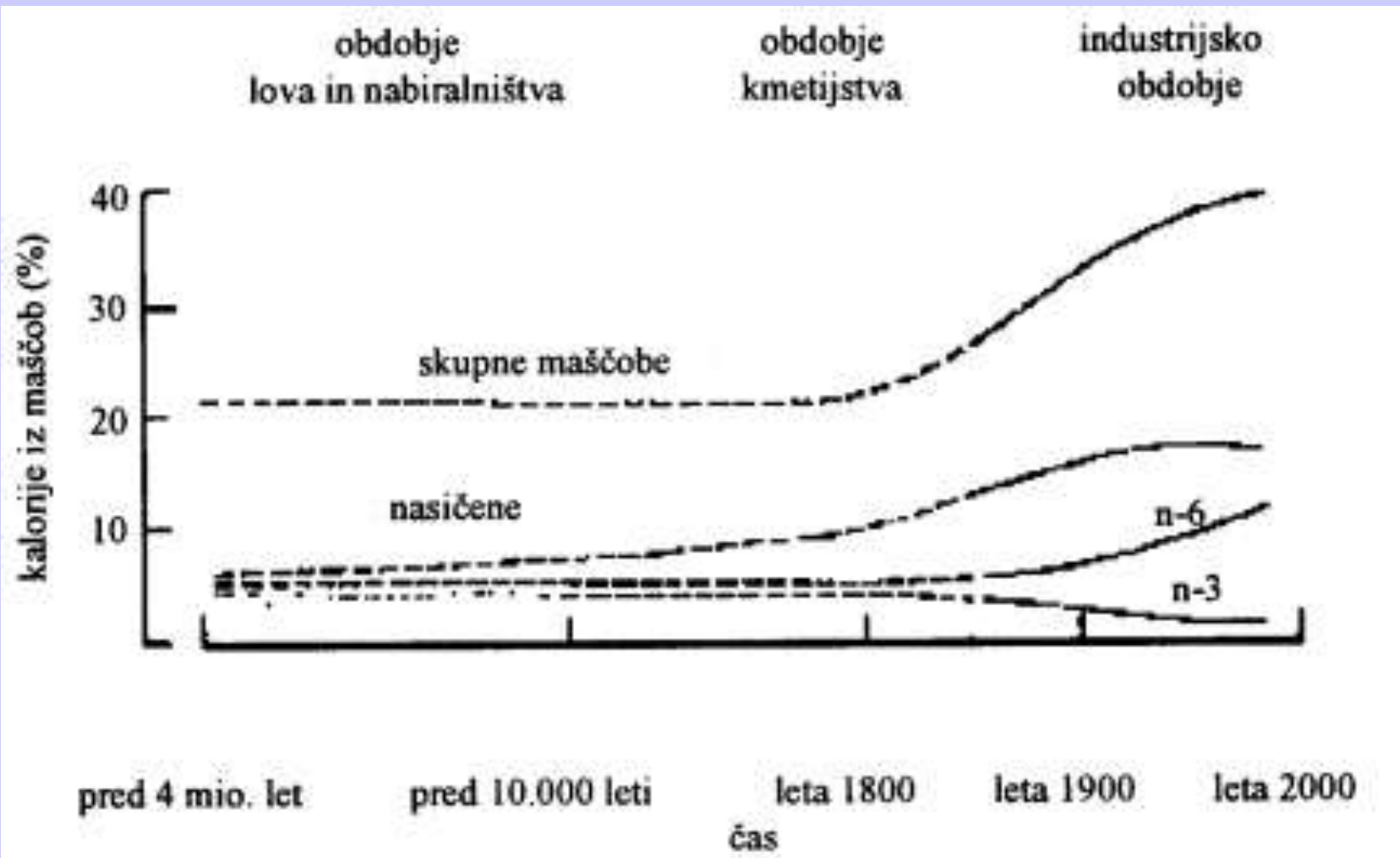
sojino olje

**olja linolenske kisline**

laneno



# ZGODOVINA UŽIVANJA MAŠČOB



# ESENCIALNE MAŠČOBNE KISLINE

DANAŠNJE RAZMERJE OMEGA 6 : OMEGA 3 = 15 : 1

PRIPOROČENO RAZMERJE = 10 : 1 DO 5 : 1 ALI ŠE NIŽJE

PRED 100 LETI JE BILO 2 : 1

UVEDBA RASTLINSKIH OLJ JE PORUŠILA RAZMERJE V PRID  
OMEGA 6

# PRIMERJAVA SESTAVE ŽIVALSKÉ IN RASTLINSKE MAŠČOBE

GOVEJI LOJ	
laurinska	0,1
miristinska	3,2
miristooleinska	0,9
palmitinska	24,3
palmitooleinska	3,7
margarinska	1,5
stearinska	18,6
oleinska	42,6
linolna	2,6
linolenska	0,7



OLJČNO OLJE	
laurinska	
miristinska	
miristooleinska	
palmitinska	9,0
palmitooleinska	0,6
margarinska	
stearinska	2,7
oleinska	80,3
linolna	6,3
linolenska	0,7





# VSEBNOST MAŠČOB V IZDELKIH

- rastlinska semena vsebujejo od 20 do 50 % maščob
- oljka 20 %
- oreh > 50 %
- meso vsebuje do 10 % maščobe
  - vidno maščobo v obliki sala
  - nevidno marmorirano, ki je zaželjena zaradi okusa in teksture
- mesni izdelki vsebujejo 30 % maščobe



# VSEBNOST SKUPNE MAŠČOBE TER EPA IN DHA V RIBAH (Gogus in Smith, 2010)

•

Vrsta ribe	Vsebnost skupne maščobe (g/100 g)	Gram rib/dan za zagotovitev 1 g EPA in DHA
Tuna	15,5	70-360
Sardine	4,5 – 13,9	60-90
Losos	13,6	60-135
Skuša	11,9	60-250
Slanik	17,8	45-60
Postrv		90-105
Morski list	1,7	90-225
Polenovka	0,6	375-750
Raki	1,4	350

# VSEBNOST SKUPNE MAŠČOBE IN $\alpha$ - LINOLENSKE KISLINE (Gogus in Smith, 2010)

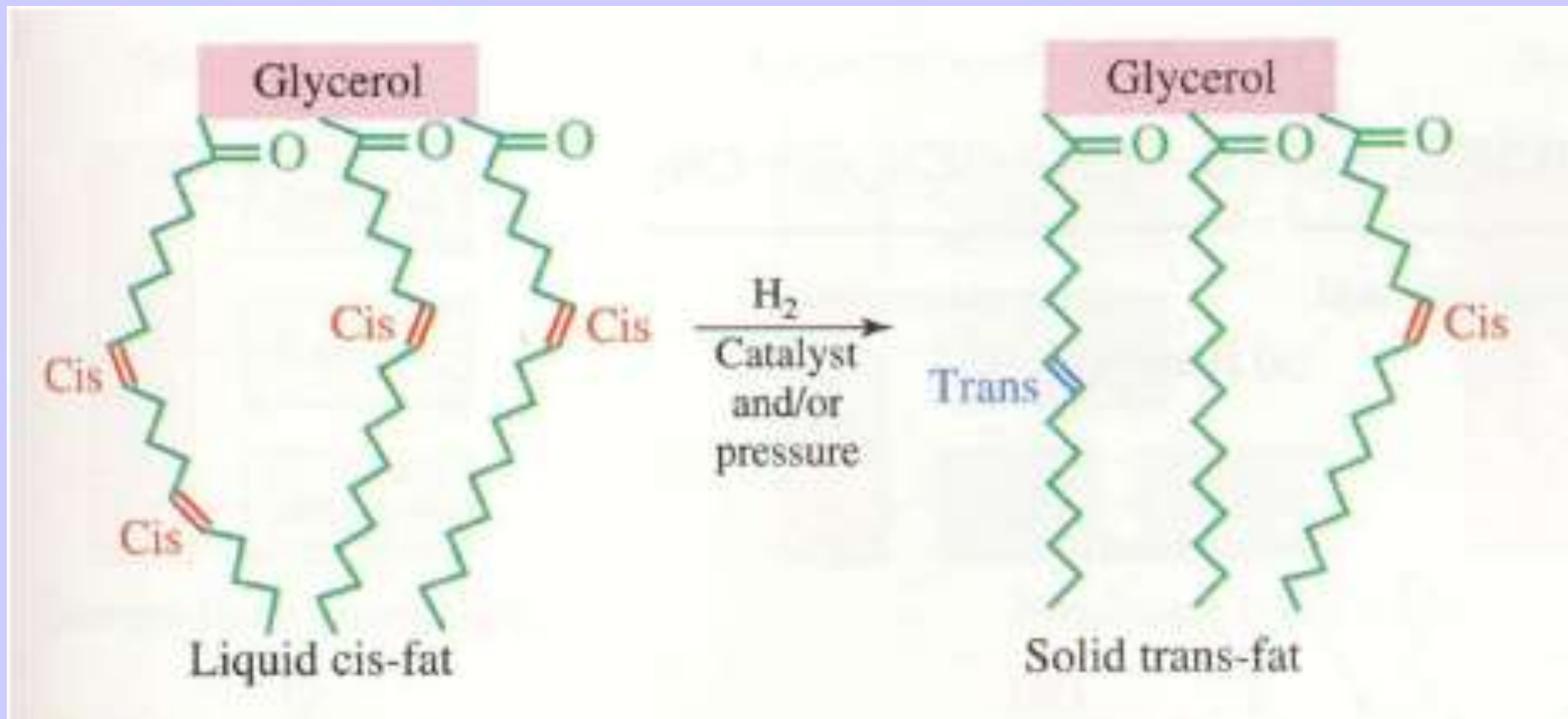
Vrsta maščobe	Vsebnost skupne maščobe (g/100 g)	Vsebnost $\alpha$ -linolenske kisline (g/100 g)
Maslo	83,2	1,2
Loj	100	0,98
Laneno olje	100	54,2
Sojino olje	100	7,70
Repično olje	100	9,15
Orehovo olje	100	13,5
Oljčno olje	100	0,86
Mandlji	54,1	0,26
Lešniki	61,6	0,15
Ohrovt	0,90	0,35
Zelena solata	0,22	0,07
Peteršilj	0,36	0,12
Pšenični otrobi	4,65	0,16

# VPLIV MAŠČOBNIH KISLIN NA DELOVANJE ŠČITNICE

- nasičene srednje verižne maščobne kisline stimulirajo delovanje ščitnice
- nenasičene dolgoverižne maščobne kisline po nekaterih raziskavah zmanjšajo sekrecijo ščitničnih hormonov, kar vodi v povečevanje telesne teže
- včasih so za povečevanje prirasta prašičev uporabljali sredstva, ki so povzročala hipotiroizem
- ko so za ta sredstva ugotovili, da so kancerogena so jih nadomestili z ključevanjem nenasičenih maščobnih kislin v živalsko prehrano



# HIDROGENACIJA MAŠČOB



# TRANS MK V MATERINEM MLEKU

REFERENCE	DRŽAVA	ŠTEVILO MATER	VSOTA TRANS MAŠČOBNIH KISLIN (UT %)
Silva et al. 2004	Brazilija	8	2.36± 1.76
Bahrami et al. 2004	Iran	52	11,3± 3,4
Chen et al. 1997	Kitajska – Hong Kong	51	2.80± 1.75
Hayat et al. 1999	Kuvajt	19	2.80± 1.75
Koletzko in sod. 1988	Nemčija	15	4.4
Glew et al. 2005	Nigerija	69	1.03
Mojska et al. 2003	Poljska	69	2.80
Laryea et al. 1995	Sudan	77	0.61
Mosley et al. 2005	ZDA	81	7,0±2,3
<b>Ta študija 2008</b>	<b>Slovenija</b>	<b>41</b>	<b>2,60± 0,14</b>

# OKSIDACIJA MAŠČOB

Nenasičene maščobne so zelo dovzetne za oksidacijo

Več kot je dvojnih vezi, lažje se oksidirajo (najbolj dovzetno je ribje olje)

Rastlinska olja imajo zaščitne faktorje (vitamin E, polifenoli, karotenoidi)

večina živalskih maščob pa nima antioksidantov

Smiselna je distribucija ribjega olja v kapsulah



# PREPREČEVANJE OKSIDACIJE MAŠČOB

Odsotnost kisika

Hranjenje v temi (UV svetloba najbolj pospešuje oksidacijo)

Znižanje temperature

Odsotnost kovinskih ionov (Cu, Fe, ....)



# UŽIVANJE RIBJEGA OLJA

Nasprotujoče si raziskave glede znižanja holesterola HDL, LDL

Uživanje ribjega olja zniža trigliceride, krvni tlak, aritmijo

Deluje antiinflamatorno kar je ugodno tudi pri preprečevanju alergij

V zadnjem času je veliko raziskav o vplivu omega 3 maščobnih kislin na psihiatrične bolezni (depresija, shizofrenija)

Pomembna je zadostna oskrba z omega 3 maščobnimi kislinami v času nosečnosti

Vpliv nenasičenih maščobnih kislin na hipotiroizem in povečevanje telesne teže

# SESTAVA MAŠČOBNIH KISLIN V MATERINEM MLEKU PO ZAUŽITJU RIBJEGA OLJA (Boris in sod., 2004)

- nosečnost +laktacija – od 30 tedna nosečnosti + 30 dni
- nosečnost – od 30 tedna nosečnosti do poroda
- kontrola – oljčno olje

dnevno so uživali 4 kapsule – 1,3 g EPA, 0,9 g DHA

	Nosečnost+laktacija			nosečnost			kontrola		
dan	4	16	30	4	16	30	4	16	30
EPA	0,6	0,9	0,7	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
DPA	0,9	0,7	0,6	0,6	0,3	0,3	0,4	0,2	0,2
DHA	1,8	1,8	1,4	1,2	0,7	0,6	0,9	0,5	0,5
n-3	4,5	4,8	4,0	3,2	2,5	2,3	2,5	2,1	2,1

# NEKATERE ZNAČILNOSTI SEDEČIH IN ŠPORTNO AKTIVNIH ŽENSK 12 TEDNOV PO PORODU (Bopp in sod., 2005)

•

	Pretežno sedeče	Športno aktivne
Starost	31,5	31,5
Rodnost	2,26	1,9
Telesna teža	66,0	64,0
Indeks TT	24,9	23,6
% telesne maščobe	28,0	25,5
Vnos maščobe (g/dan)	80,0	69
% energije iz maščob	32	29
Vnos MK (g/dan)		
linolna kislina	11,05	9,34
linolenska kislina	0,96	0,82
EPA	0,03	0,03
DHA	0,06	0,05

Sestava materinega mleka 12 tednov po  
porodu (% skupnih MK) (Bopp in sod., 2005)

•

	Pretežno sedeče	Športno aktivne
Linolna	16,94	14,71
Linolenska	1,14	1,03
EPA	0,3	0,39
DHA	0,21	0,43

# PRIPOROČILA GLEDE UŽIVANJA OMEGA 3

OMEGA 3 nosečnice 250 mg na dan

- ljudje s kardiovaskularnimi boleznimi 1 g na dan
- za znižanje trigliceridov 2 – 4 g na dan
- 1 G OMEGA 3 DOBIMO V 60 G SKUŠE
- ne priporoča se uživanje plenilcev, ker akumulirajo živo srebro



# PRIPOROČILA GLEDE UŽIVANJA OMEGA 3

- Mozzafarian in sod., (2010) so preučili vpliv nadomeščanja NMK z PNMK iz ribjega olja: 13614 udeležencev, 1042 infarktov
- vnos energije v obliki PNMK: kontrolna skupina 5 %  
intervencijska skupina 14,9 %

# PRIPOROČILA GLEDE UŽIVANJA OMEGA 3

- udeleženci intervencijske skupine kažejo 19 % manjše tveganje za nastanek infarkta
- z drugimi besedami: povečanje PNMK za 5 % zmanjša verjetnost za infarkt za 10 %
- vpliv ENMK ni dobro raziskan v literaturi, čepra velja oleinska MK za antiaterogeno
- razlike med rastlinskimi omega-3 in tistimi iz rib niso dobro obdelane v literaturi, zaenkrat velja mnenje, da so ribje boljše

# NAČIN ŽIVLJENJA NA OKINAVI

OKINAVA je območje z verjetno največ 100 letniki

Prehrana vključuje veliko:

sadja in zelenjave

Od mesa v glavnem ribe

Soja in izdelki

Zeleni čaj

Lastna voda

Trening karateja

mediatacije

ZELO MALO MAŠČOB





# VIRI A-ELEOSTEARINSKE KISLINE

- $\alpha$ -eleostearinska (*ctt*- 9,11,13),
- *Aleurites fordii* – *TUNG OIL*
  - *Momordica charantia*
- Češnjeve koščice



# VIRI PUNIČIČNE KISLINE

- puničična (*ctc*- 9,11,13-18:3),
- *Punica granatum* Granatno jabolko



# VIRI KATALPIČNE KISLINE

- katalpična (*ttc*- 9,11,13),
- *Catalpa ovata*



# VIRI KALENDIČNE KISLINE

- kalendična (*ttc*- 8,10,12),
- *Calendula officinalis* Ognjič



# VIRI JAKARIČNE KISLINE

- jakarična (*ctc-8,10,12*)  
*Jacaranda mimosifolia*



# HRANA KOT ZDRAVILO

VAŠA ZDRAVILA NAJ BODO ŽIVILA

IN VAŠA ŽIVILA NAJ BODO ZDRAVILA