

MJÖLKFETT CHARKFETT
Fiskfetter – rätt omega-3

Olivolja Rapsolja
Kokosolja Palmolja

Fleromättade Fröfetter
farligt omega-6 och fel omega-3

FETTER – VÄLJ RÄTT

Biokemi visar grönt och rött

Balansen mellan olika typer av fetter i kosten påverkar starkt både biokemiska livsprocesser och hälsa. Trots detta är förvirringen stor kring hälsoval av fetter. Denna rapport sammanfattar kort de klara besked som biokemisk forskning ger.

[Internationell version.](#)

Uppföljning av projekt för Cancer- och Allergifonden

Kemi- och Bioteknik för bättre hälsa och livskvalitet

Obefogad fettskräck försvinner:

Kolhydrater grunden för fetma

Mättat fett säker bas för energi

Kolesterol krävs för livsprocesser

Fleromättade fröfetter hälsohot

Fiskfetter bäst för EPA och DHA

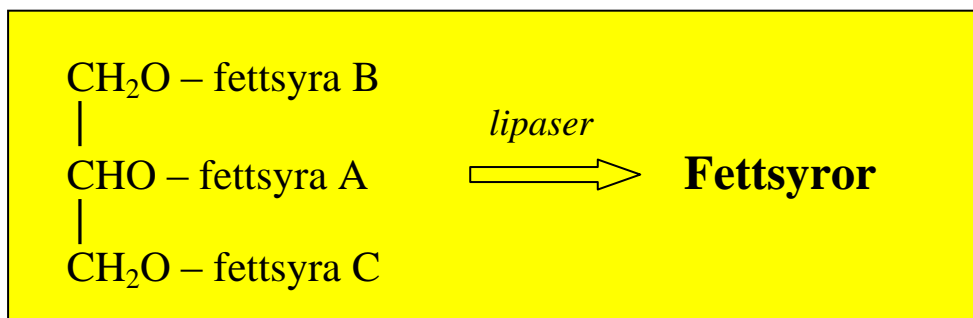
Mer hälsoriktigt fett

Kostkoncepten GI och [LCHF](#) har bidragit avsevärt till att få bort fettskräcken i Sverige. Nästa steg är nu att välja hälsoriktigare proportioner av olika kostfetter. Ovan ges några centrala utgångspunkter.

Möjligheter: Kostomställningar är svåra därför att de utmanar både prestige hos rådgivare, profit på olämpliga produkter och ingrodda föreställningar och vanor hos de flesta. Det är därför angeläget att faktabaserat och objektivt fokusera på hälsovinster. Oberoende publicering på nätet och välinformerade hälsosajter har öppnat upp för detta.

Myter försvinner: Centrala inslag i lågkolhydratkost är ägg rika på kolesterol och smör, ost och kokosolja rika på mättat fett. Detta medverkar till att få bort de biokemiskt orimliga myterna som varnat just för kolesterol och mättat fett. Boken [Forskningsfusket](#) förklarar historiskt hur dessa märkliga myter kunnat uppstå och fortleva.

Fel fett farligt: Biokemiskt framstår fleromättade fetters destruktiva reaktioner vid lipidperoxidation som huvudproblemet med kostfetter. Mindre av reaktiva fleromättade fröfetter blir då ett centralt mål och omställningar är angelägna för exempelvis [skolmat](#).



Triglycerider och Fettsyror

Kostens fetter utgörs främst av triglycerider. De ingående fettsyrorna har störst betydelse för hälsoaspekter på fetterna.

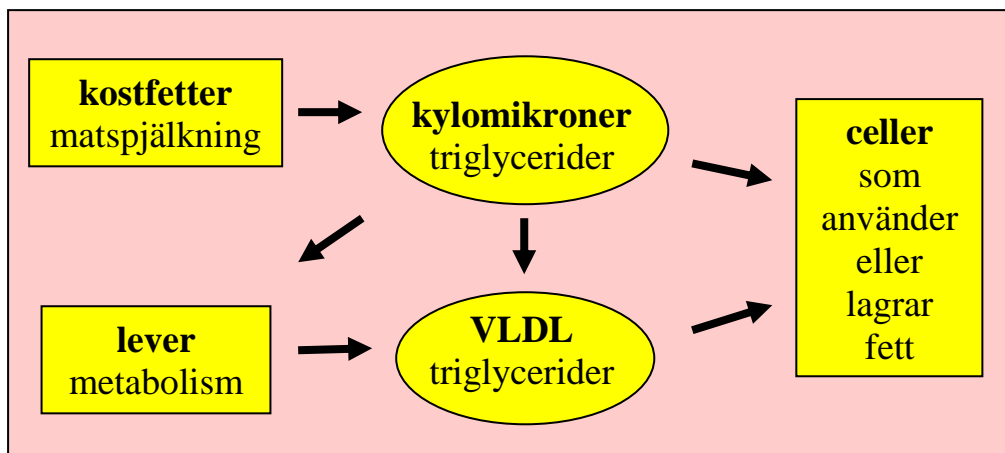
Lipider: Biokemiskt betecknas fetter vanligen lipider. Många viktiga typer av lipider som kolesterol och fosfolipider finns i små mängder i livsmedel. Denna korta översikt begränsas till triglycerider och fettsyror.

Triglycerider: Biokemiskt betecknas triglycerider numera triacylglyceroler. De består av tre fettsyror esterbundna till glycerol. Triglycerider karakteriseras av de tre fettsyrorna och av deras positioner på glycerol. Ett fett består typiskt av flera triglycerider i specifika proportioner.

Matspjälkning: Vid matspjälkning frigör enzymer av typ lipaser främst de två yttre fettsyrorna. Fria fettsyror kan liksom monoglycerider med den återstående fettsyran tas upp genom tarmepitelet. Efter återbildning av triglycerider kommer dessa via lymfkärl ut i blodomloppet.

Omestring: För att modifiera konsistens och innehållet av fettsyror i margarin används industriell omestring. Denna process innebär omflyttning av fettsyror inom och mellan triglycerider från olika fetter. Fetterna blir då onaturliga med svårbedömda hälsokonsekvenser. De vanliga margarinerna baserade på palmolja och rapsolja består alltså egentligen av syntetiska triglycerider.

Sökord: lipids, triacylglycerols, fatty acids, lipases, transesterification



Fetter i kroppen

Kostfetternas spridning och ämnesomsättning i kroppen är en viktig grund för förståelse av olika hälsoaspekter. Figuren visar centrala spridningsvägar.

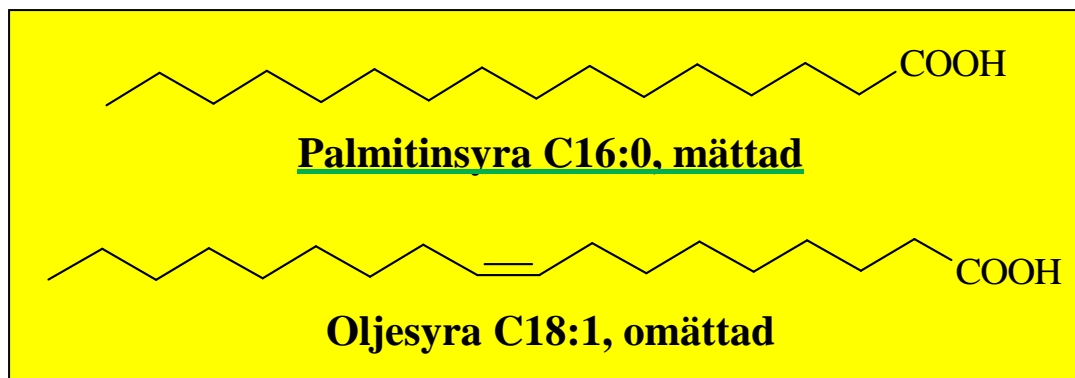
Fetter i blod: Blodomloppet står för transporten av fetter ut till kroppens organ och celler. Fetter är olösliga i blodplasmans vatten och transporteras därför som fettpartiklar kända som blodfetter. Storlek och biokemisk uppbyggnad varierar. De karakteriseras av specifika proteiner och betecknas ofta lipoproteiner.

Kostfetter ger blodfetter: Fett från kosten överförs först till en typ av stora fettpartiklar i blodet som kallas kylomikroner. Från innehållet av triglycerider frigör lipaser fettsyror som tas upp från blodkapillärer till celler. Fettsyror från kylomikroner ger kroppen energi under några timmar efter måltiden.

Natt och fasta: Fettsyror överförs via levern även till mindre lipoproteiner av typ VLDL. Under natten och andra naturliga fasteperioder ger triglycerider från VLDL energi. Vid obalans mellan tillskott och förbränning av fett kan förhöjda morgonnivåer av triglycerider från VLDL uppmätas i blod.

Andra blodfetter: De omtalade blodfetterna LDL och HDL innehåller andra lipider än triglycerider. De transporterar specifikt viktiga ämnen som kolesterol och antioxidanter ut till cellerna. Skador på reaktiva lipider i LDL ger upphov till ox-LDL som medverkar till ateroskleros.

Sökord: lipoproteins, chylomicrons, VLDL, LDL, ox-LDL, kolesterol



Mättat och omättat fett

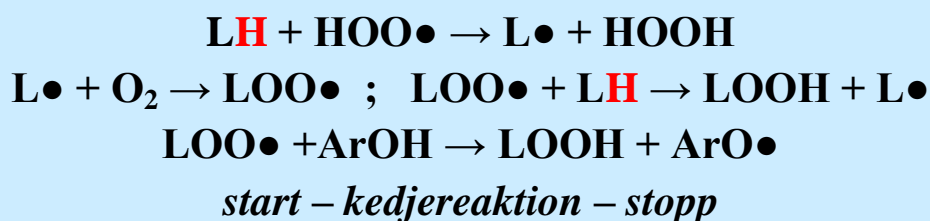
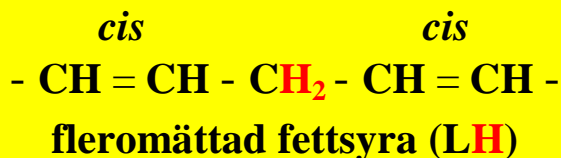
De dominerande naturliga fettsyror i människans ämnesomsättning är enligt figuren mättade utan dubbelbindningar och omättade med en dubbelbindning.

Mättade fettsyror: En fettsyra består typiskt av en lång kolvätekedja med en karboxylgrupp, -COOH, i ena ändan. Mättade fettsyror har enbart CH₂-grupper och ingen dubbelbindning i kolkedjan. Palmitinsyra med 16 kolatomer, C16:0, dominerar men även C18:0 är vanlig. Relativt mycket C14:0 finns i mjölkfetter och exceptionellt mycket laurinsyra, C12:0, i kokosolja. De kortare fettsyrorerna ger energi snabbare.

Omättat fett: Den för både människan och landlevande däggdjur dominerande omättade fettsyran, C18:1, har 18 kolatomer med en enda dubbelbindning mitt i kolkedjan. Den utgör ca 25 % av mjölkfett och ca 40 % av charkfett. Speciellt olivolja men även rapsolja består till största delen av denna fettsyra. Eftersom den har endast en dubbelbindning talar man ofta om enkelomättat fett.

Förbränning: I cellens mitokondrier utvinns energi enzymatiskt från fettsyror. Två kolatomer i taget avspaltas då från kolkedjan. Via ett enzymatiskt extrasteg kan C18:1 slussas in i processen. Energiutbytet från fett blir dubbelt så stort som för samma viktmängd kolhydrater och proteiner.

Läsning: [Mjolkprodukter för hälsa](#); [Kokosolja med laurinsyra](#)



Fleromättade fetter riskabelt reaktiva

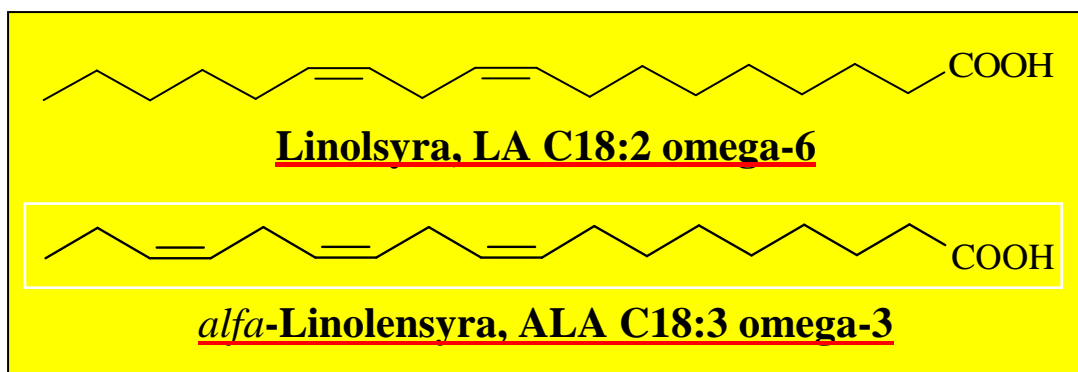
Överintag av fleromättade fettsyror med två eller fler dubbelbindningar framstår som ett smygande hot mot folkhälsan på flera sätt. Detta beror på de biokemiskt destruktiva reaktioner som betecknas lipidperoxidation.

Reaktiv struktur: Enligt figurens gula ruta har fleromättade fettsyror en reaktiv CH₂-grupp mellan två dubbelbindningar. De röda väteatomerna aktiveras så att fleromättade fettsyror kan reagera mer än tio gånger snabbare än enkelomättade fettsyror.

Lipidperoxidation: Väl kända radikalreaktioner orsakar lipidperoxidation som oftast initieras av peroxyradikaler. Det medför kedjereaktioner som snabbt kan förstöra tusentals fleromättade fettsyror och samtidigt andra biokemiskt viktiga molekyler. Kedjereaktionerna stoppas av antioxidanter som typiskt är tokoferoler eller andra fenoler, ArOH.

Hälsoskydd: Minimering av intaget av fleromättat fett till de nödvändiga små mängderna av främst fiskfetter är angelägen. Bättre val av kost med hänsyn till antioxidanter samverkar positivt.

Fördjupning: [Fleromättade fetter](#); [Antioxidanter - rapportserie](#)



Farliga Fröfetter

De matfetter som främst kan orsaka skadliga överintag av fleromättade fetter är vissa fröoljor. Det är angeläget att minimera dessa i kosten.

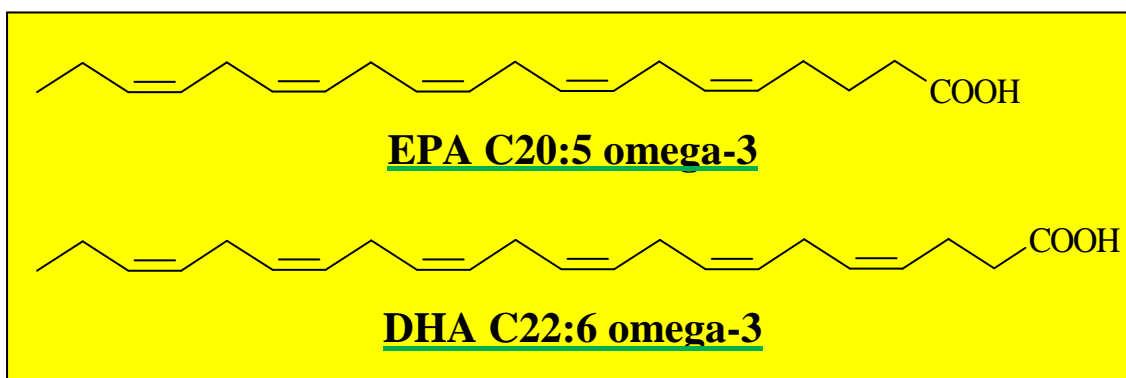
Omega-6: Den totalt sett dominerande fleromättade fettsyran är linolsyra. Den har första dubbelbindningen vid sjätte kolatomen från kolkedjans slut. Sådana fettsyror betecknas ofta omega-6. Fröoljor som till uppemot hälften eller mer består av linolsyra är solrosolja, majsolja, sojaolja, tistelolja och druvkärnolja.

Omega-3: Fleromättade fettsyror med första dubbelbindningen vid den tredje kolatomen från slutet är kända som omega-3. Dominerande fröfettsyra av denna typ är *alfa*-linolensyra. Den utgör ca hälften av linfröolja som är den viktigaste källan att undvika i Sverige.

Hälsoeffekter: Blodfetter är särskilt känsliga för lipidperoxidation som därför kan initiera ateroskleros. Metabolisk reglering av fetter i och halter av LDL och HDL begränsar bara delvis riskerna. Cellmembraner och nervceller innehåller fleromättat fett med ökad risk för åldrande och demens vid lipidperoxidation. Fleromättade fetter kopplas också till ökad risk för allergier och cancer.

Kommers: Fleromättade fröoljor och motsvarande margariner av typ Becel och Milda säljs fortfarande. Det är en lönande affär som backas upp av reklam och lobbyister.

Läsning: [Smör och margarin – från bäst till sämst](#)



Fiskfetter rätt omega-3

Omega-3 har fått en allmänt spridd positiv hälsoprofil. Färre känner till att det är de långa fettsyrorerna EPA och DHA från främst fisk som behövs.

Behov: Människan kan inte själv bilda omega-3 utan är beroende av EPA och DHA i små mängder med kosten ungefär som vissa vitaminer. Ett par hundra milligram motsvarande mindre än 1 % av fettintaget är optimalt.

Källor: Fisk täcker bäst behovet med högst halter i fet fisk som makrill och lax. För den som inte äter fisk är oljekapslar från krill eller från de marina alger som står för biosyntesen ett alternativ. Kommersiellt säljs fortfarande produkter med tillsatt omega-3 från fröolja trots att ALA inte kan ersätta fiskfetter och särskilt inte DHA.

Funktioner: Särskilt EPA omvandlas enzymatiskt till prostaglandiner och andra ämnen med viktiga hormonliknande biologiska funktioner. För uppbyggnad och funktion av nervceller och hjärna har DHA en central roll.

EPA och AA: Den essentiella fettsyran arakidonsyra, AA, C20:4, typ omega-6, balanserar EPA vid bildning av olika typer av eikosanoider med 20 kolatomer. Den finns i animalier men kan bildas enzymatiskt från linsyra med risk för skadligt förhöjda halter. Ett optimalt intag av EPA styr bäst in en hälsoriktig haltkvot mellan EPA och AA.

Läsning: [Fisk – val för hälsa](#)

Fettsyror	mättade		omättade	omega-6	omega-3	omega-3
	C12/14:0	C16/18:0	C18:1	C18:2	C18:3	EPA, DHA
Bröstmjök	+	+++	++	+		
Mjölfett	+	+++	++			
Charkfett		+++	++			
Fiskfett		+	+			<u>+++</u>
Rapsolja			+++	+	+	
Olivolja		+	+++			
Majsolja			+	<u>+++</u>		
Solrosolja			+	<u>+++</u>		
Linfröolja			+	+	<u>+++</u>	
Palmolja		++	++	+		
Kokosolja	+++					

Fettsyror i livsmedel

Tabellen ger en översikt av fettsyror i vanliga kostfetter. Mängden i varje fetttyp indikeras av antalet plustecken.

Energireserv: Människokroppens energireserv av fett är typiskt 100 gånger större än reserven av kolhydrater i form av glykogen. Den består naturligt av stabilt mättat och enkelomättat fett i liknande proportioner som i charkfett och mjölfett. Dessa kostfetter framstår som idealiska.

Rapsolja diskutabel: Rapsolja och olivolja med dominans av enkelomättat fett förskjuter den för människan naturliga fettsyrabalansen. Innehållet av reaktiva fleromättade fettsyror i rapsolja gör också att höga intag måste ifrågasättas.

Margarin: Bland de vanligaste margarinererna är särskilt Becel men även Milda klart olämpliga genom sitt höga innehåll av fleromättade fröfetter. Palmolja har en för människan rimligt hög andel mättade fettsyror. Margariner som Lätta och Flora baseras på palmolja men via hälsomässigt ifrågasatt industriell omestring.

SMÖR / OST mättat + omättat	KÖTT / FLÄSK mättat + omättat
FISK rätt omega-3 EPA + DHA	ÄGG kolesterol fosfolipider
KOKOSOLJA mättat / för LCHF	

Fetter för Hälsa

Livsmedlen ovan framstår som en biokemiskt och hälsomässigt idealisk bas för kostfetter.

Mejeriprodukter: Övergång från margarin till smör har blivit symbolisk för omställning till bättre kostfetter. Allt fler restauranger och hushåll visar fram smör på bordet och i matlagningen. En angelägen förändring är att välja bort livsmedel med sänkt fetthalt. Detta är centralt för ost, fil och yoghurt och särskilt för barn även mjölk. Högre fetthalt är naturlig och viktig speciellt för dem som av hälsoskäl ställer om till lågkolhydratkost.

Charkprodukter: En hög och säker andel av både mättat och enkelomättat fett karakteriserar fett i chark. Nötkött och mjölkfett har ett speciellt lågt innehåll av linolsyra som idisslarnas magbakterier tar bort. Fläskkött och särskilt fågel påverkas mer av andelen fleromättat i fodret som därför bör hållas låg.

Kolesterol och mättat fett: Ägg är en rik källa till fosfolipider och kolesterol som är livsviktiga särskilt för biologiska membraner. Till lågkolhydratkost väljs nu ofta kokosfett med mättat fett. De biokemiskt orimliga gamla myterna om att undvika ägg, kolesterol och mättat fett är tydligt på väg bort.

Läsning: [Fett – val för hälsa](#)

Rapportserie: [Fetter – guide för kost och hälsa](#)

Vardagliga val: [Kostguiden – på nätet och i mobilen](#)