



BioCC

Toorpiima kvaliteet – piimarasva rasvhapped

Merike Henno



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeringud
maapiirkondadesse



www.emu.ee
Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences

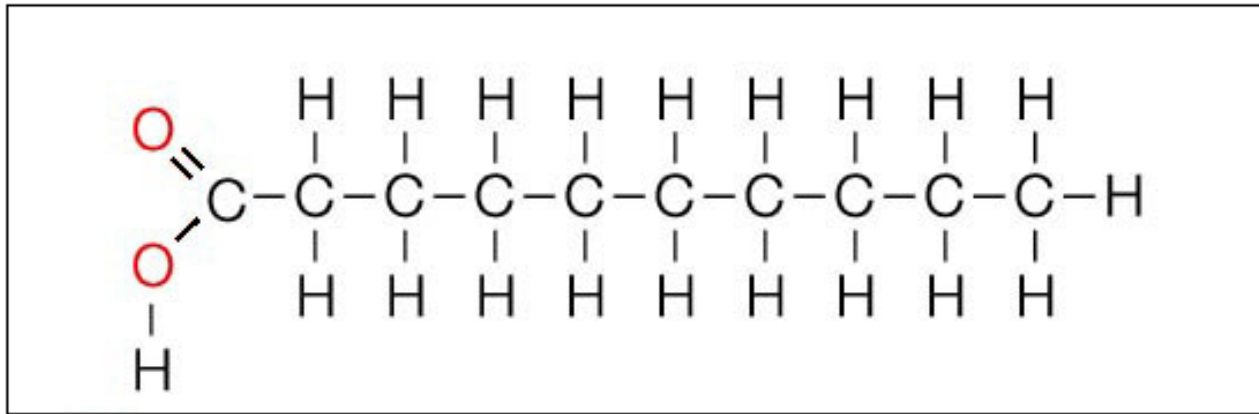
Veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse instituut
Institute of Veterinary Medicine and Animal Sciences

Teemad

- Milliseid rasvhappeid piimas leidub
- Rasvhapped ja tervis
- Toitumissoovitused - rasvhapped
- Piimarasva rasvhappelise profiili muutmise võimalused

Küllastunud rasvhapped (SFA)

10-carbon saturated fatty acid (10:0 capric acid)



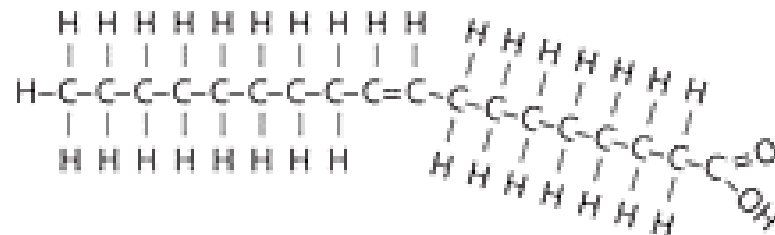
Lühikese süsiniku ahelaga rasvhapped – C4:0...C6:0 (SCSFA)

Keskmise süsiniku ahelaga rasvhapped – C7:0...C12:0 (MCSFA)

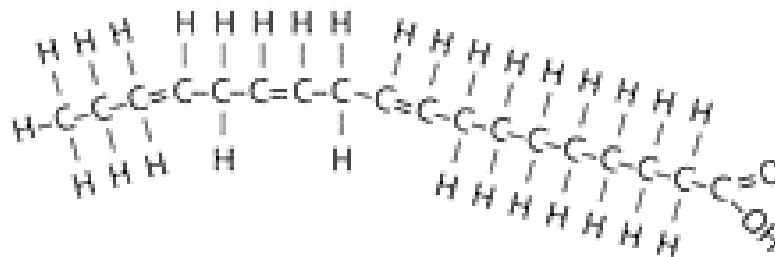
Pika süsiniku ahelaga küllastunud rasvhapped – \geq C14:0 (LCSFA)

Mono-ja polüküllastumata rasvhapped

Monounsaturated fatty acid (oleic acid)

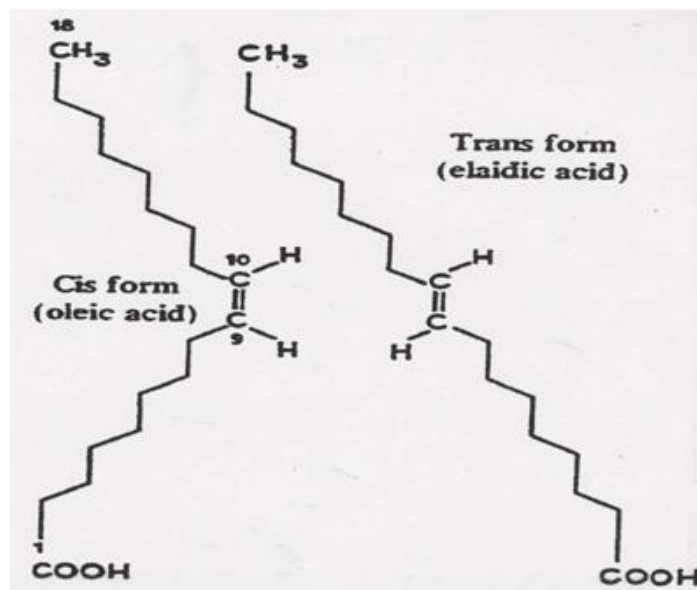
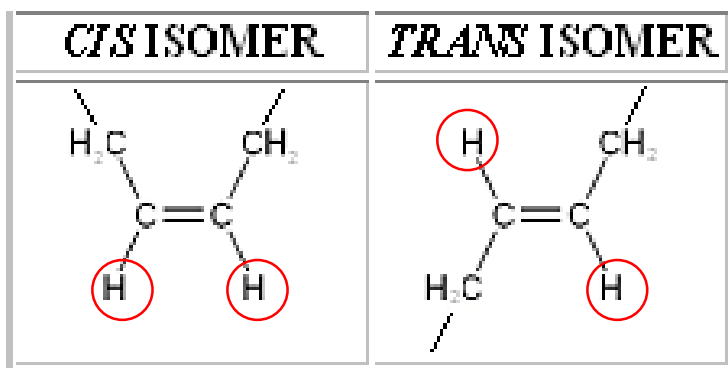


Polyunsaturated fatty acid
(linolenic acid—an omega-3 fatty acid)



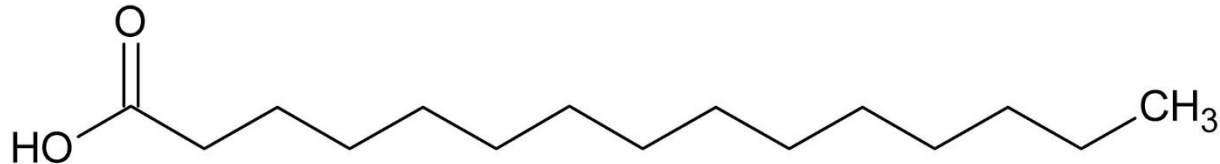
Trans-rasvhapped

Trans-rasvhapped – mono- või polüküllastamata rasvhapped, kus süsinikahel on paigutunud kaksiksideme tasemel transasendisse

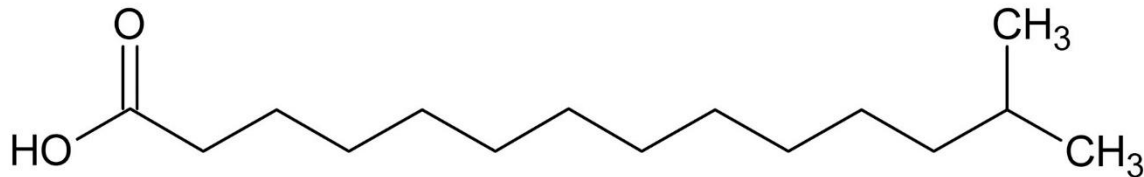


Cis-rasvhappeid sisaldavate triglütseriidide sulamispunkt on madalam (oleiinhape C18:1 *cis*-9 [13 °C]; elaidiinhape C18:1 *trans*-9 [43 °C])

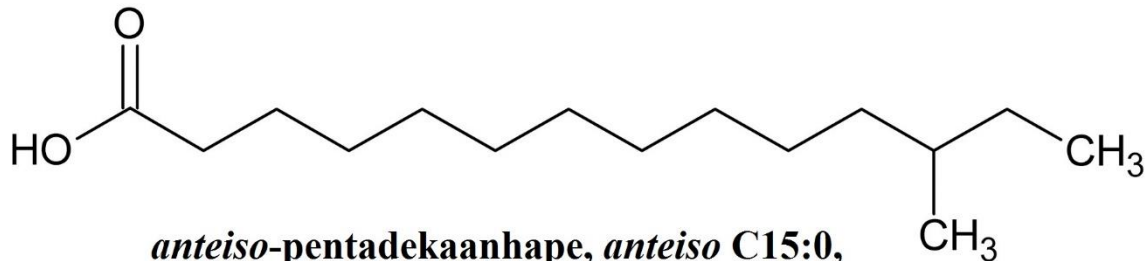
Hargnenud süsiniku ahelaga rasvhapped



pentadekaanhape, C15:0



***iso*-pentadekaanhape, *iso* C15:0, 13-metüültetradekaanhape**



***anteiso*-pentadekaanhape, *anteiso* C15:0,
12-metüültetradekaanhape**

Piimarasva rasvhapped ja tervis

Rasvhape (% rasvhapetest)	Bioloogiline toime
Küllastatud lühikese- ja keskmise süsiniku ahelaga rasvhapped (10,5%)	
Võihape C4:0 (4,3%)	Ei suurenda südame-veresoonkonna haiguste riski Oluliseks energiaallikaks, kergesti seeduvad Kõigi keha rakkude poolt kiiresti kasutatavad Viirustevastane toime (C8:0, C10:0) Pahaloomuliste kasvajate arengu pärssimine (C4:0, C8:0) MCFA – positiivne mõju kaalu kontrollile ja rasvade ainevahetusele (rasva akumulatsiooni vähenemine)
Kaproonhape C6:0 (2,3%)	
Kaprüülhape C8:0 (1,2%)	
Kapriinhape C10:0 (2,7%)	

Piim ja piimatooted on peamiseks SCFA allikas inimese toidus

Piimarasva rasvhapped ja tervis

Rasvhape (% rasvhapetest)	Bioloogiline toime	
Küllastatud rasvhapped		
Laurhape C12:0 (2,9%)	LDL- kolesterool	↑ ↑ ↑
	HDL-kolesterool	↑ ↑ ↑
	üld-/HDL-kolesterool	↓ ↓
Müristhape C14:0 (9,1%)	LDL- kolesterool	↑ ↑
	HDL-kolesterool	↑ ↑
	üld-/HDL-kolesterool	↓*
Palmitihape C16:0 (28,4%)	LDL- kolesterool	↑
	HDL-kolesterool	↑
	üld-/HDL-kolesterool	↑
Stearhape C18:0 (10,7%)	LDL ning HDL –kolesterool	-
	üld-/HDL-kolesterool	↓*
	Mõju pigem sarnane olehappega (C18:1 <i>cis</i> -9)	

*- tendents, ↑ - negatiivne trend, ↑ - positiivne trend

Kookosrasv C12:0 – ~52%
 Palmiõli C16:0 – ~43%
 Oliiviõli C16:0 – ~11%

Orsavova
 jt., 2015

Hargnenud süsiniku ahelaga rasvhapped (BCFA)

(Cómez-Cortés jt., 2018)

Suurima sisaldusega: *iso* C16:0, *anteiso* C15:0, *iso* C17:0, *anteiso* C17:0 (2%)

Bioaktiivsete komponentidena etendavad olulist rolli soolestikus

Soodustavad mikrobioomi moodustumist

Piimatoodetega saadavate BCFA võimalik seos

- CVD,
- vähi,
- rasvumise
- põletike vältimisega

vajab edasist uurimist. Positiivseid seoseid on leitud loomkatsetes

Piimarasva rasvhapped ja tervis

Rasvhape (% rasvhapetest)	Bioloogiline toime
Monoküllastamata rasvhapped	
<i>cis</i>-konfiguratsioon	
Palmitolehape C16:1 (1,3%)	Üldkolesterool, LDL- kolesterool võrreldes küllastunud rasvhapetega ↓
Olehape C18:1 <i>cis</i> -9 <i>cis</i> -9 (21,5%)	Üldkolesterool võrreldes toidu süsivesikutega ↓
<i>trans</i>-konfiguratsioon	
Vakeenhape C18:1 <i>trans</i> -11 (1,5%)	CVD riski suurenemine piimatoodete tavapärasel tarbimisel ei ole tõestatud

Peamine tööstuslik *trans*-rasvhape – elaidiinhape C18:1 *trans*-9

Piimarasva rasvhapped ja tervis

Rasvhape (% rasvhapetest)	Bioloogiline toime
Polüküllastamata rasvhapped	
n-6 rasvhapped	
Linoolhape C18:2 (2,3%)	Üld- ja LDL-kolesterool ↓
Konjugeeritud linoolhape C18:2 (variandid) e CLA <i>cis-9, trans-11</i> (0,7%)	Keharasva ladestumine ↓
	Vähi risk ↓
	Südame-veresoonekonna haiguste risk ↓
	Põletikuvastane toime
<p>Enamik uuringuid <i>in vitro</i> ja loomkatsetes Inimuuringutes ei ole üheselt tõestatud CLA manustamise koguste ja haigusrisiki vähenemise positiivset seost.</p>	
n-3 rasvhapped	
α-linoleenhape C18:3 (0,7%)	Südame-veresoonekonna haiguste risk ↓

Tänased seisukohad

- Euroopa teadlaste metanalüüs – 29 kohortuuringut, 938 465 osalejat
Mdala/kõrge rasvasisaldusega piimatoodete tarbimine ei mõjutanud
 - ✓ suuremust
 - ✓ haigestumist südameruumasse (CHD)
 - ✓ haigestumist südame-veresoonkonna haigusse (CVD)
 - ✓ negatiivne seos fermenteeritud piimatoodete tarbimise ning suuremuse ja CVD vahel
- USA teadlaste metanalüüs – 31 kohortuuringut
 - ✓ piimatoodete tarbimine võib vähendada CVD riski
- Euroopa ja USA teadlaste kokkuvõtte aastatel 2014-2015 peetu teaduskonverentside seisukohtadest
Järjest rohkem leiab tõestamist, et täispiima toodete tarbimine
 - ✓ ei ole seotud CVD suurenenud riskiga
 - ✓ negatiivne seos kaaluibe ja rasvumise riskiga

Toitumissoovitused – toidurasvad (k.a rasvhapped)

- **Rasvad** peaksid andma täiskasvanutel ja üle 2-aasta vanustel **lastel 25–35%** saadavast toiduenergiast
- **Küllastunud rasvhapped (SFA)** ei tohiks kestvvalt anda üle **10%** saadavast toiduenergiast
- **Monoküllastumata rasvhapped (MUFA)** peaksid andma **10–20%** saadavast toiduenergiast
- **Polüküllastumata rasvhapped (PUFA)** peaksid andma **5–10%** saadavast toiduenergiast (**vähemalt 1 %E oomega-3-rasvhappeid**)
- Rasedate ja imetavate emade puhul peab **omega-3-rasvhapetest vähemalt 200 mg olema dokosaheksaeenhape (DHA)**
- Soovituslik **omega-6- ja omega-3-rasvhapete** omavaheline suhe on **2:1**

Taimsete rasvade ja õlide n-6 ja n-3 rasvhapete suhe

Rasv-Happed	Triviaalnimetus	Sisaldus, g/100 g rasvhapetes					
		kookosrasv	palmiõli	päevalilleõli	rapsiõli	oliiviõli	linaõli
18:1	Olehape	3,9	38,8	18,2	58,6	77,0	17,2
18:2 n-6	Linoolhape	0,8	11,0	71,0	24,2	8,9	15,5
18:3 n-3	Linoleenhape		0,2	0,0	7,9	0,7	57,5
	n-6/n-3		55	71	3,06	12,7	0,27

Rasvhapped	Eesti joogipiim
Σ n-6	2,02
Σ n-3	0,85
n-6/n-3	2,38

EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU MÄÄRUS

(EÜ) nr 1924/2006, 20. detsember 2006, toidu kohta esitatavate toitumis- ja tervisealaste väidete kohta

OOMEGA-3-RASVHAPETE ALLIKAS

Väite, et toit on oomega-3-rasvhapete allikas, ja iga väite, millel on tarbija jaoks tõenäoliselt sama tähendus, võib esitada ainult siis, kui toode sisaldab vähemalt 0,3 g alfa-linoleenhapet **100 g ja 100 kcal** kohta või kokku vähemalt 40 mg eikosapentaenhapet ja dokosaheksaenhapet 100 g ja 100 kcal kohta.

SUURE OOMEGA-3-RASVHAPETE SISALDUSEGA

Väite, et toit on suure oomega-3-rasvhapete sisaldusega, ja iga väite, millel on tarbija jaoks tõenäoliselt sama tähendus, võib esitada ainult siis, kui toode sisaldab vähemalt 0,6 g alfa-linoleenhapet 100 g ja 100 kcal kohta või kokku vähemalt 80 mg eikosapentaenhapet ja dokosaheksaenhapet **100 g ja 100 kcal kohta**.

SUURE MONOKÜLLASTUMATA RASVHAPETE SISALDUSEGA

Väite, et toit on suure monoküllastumata rasvhapete sisaldusega, ja iga väite, millel on tarbija jaoks tõenäoliselt sama tähendus, võib esitada ainult siis, kui vähemalt 45 % tootes sisalduvatest rasvhapetest on monoküllastumata rasvhapped, ja tingimusel, et monoküllastumata rasvhapped annavad rohkem kui 20 % toote energiasisaldusest.

SUURE POLÜKÜLLASTUMATA RASVHAPETE SISALDUSEGA

Väite, et toit on suure polüküllastumata rasvhapete sisaldusega, ja iga väite, millel on tarbija jaoks tõenäoliselt sama tähendus, võib esitada ainult siis, kui vähemalt 45 % tootes sisalduvatest rasvhapetest on polüküllastumata rasvhapped, ja tingimusel, et polüküllastumata rasvhapped annavad rohkem kui 20 % toote energiasisaldusest.

SUURE KÜLLASTUMATA RASVHAPETE SISALDUSEGA

Väite, et toit on suure küllastumata rasvhapete sisaldusega, ja iga väite, millel on tarbija jaoks tõenäoliselt sama tähendus, võib esitada ainult siis, kui vähemalt 70 % tootes sisalduvatest rasvhapetest on küllastumata rasvhapped, ja tingimusel, et küllastumata rasvhapped annavad rohkem kui 20 % toote energiasisaldusest.

Piima rasvasisalduse ja rasvhapete profiili muutmise võimalused

Modifikatsioon	Eesmärk/paremus	Lüpsilehmade söötmine
Rasvasisalduse vähendamine	Madala rasvasisaldusega piim ja piimatooted – toidu väiksem energiasisaldus	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rasvade söötmine (erinev vorm ja kontsentratsioon) 2. Ratsiooni koresööt / jõusööt
Rasvhapete süsinikuahela pikkuse muutmine	Tervislikum piima rasvhapete profiil, paremad töötlemisomadused ja toote kvaliteet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Küllastumata rasvade söötmine 2. Vatsainertsete küllastumata rasvade söötmine
CLA sisalduse suurendamine	Vähivastane ja teised teraapilised omadused	Linool ja linoleehappe rikaste õlide või õlikookide söötmine
ω-6 ja ω-3 rasvhapete suhte muutmine	Mitmed tervise paremused	<ol style="list-style-type: none"> 1. Karjatamine 2. Õlide või õlirikaste kookide söötmine 3. Ratsiooni jõusööda valik

Tänan!