



## Loppuraportti

1461130

Laboratorio- ja tutkimuslinja  
kemian yksikkö

Pvm/Datum/Date  
24.6.2021

Dnro/Dnr/DNo  
8529/05.08/2019

Viite: Hanke transrasvatilanteen selvittämiseksi kotimaan elintarvikemarkkinoilla

### Tausta

Tämän hankkeen tarkoituksena on monitoroida tiettyjen riskielintarvikkeiden avulla transrasvaa koskevan lainsäädäntömuutoksen vaikutuksia kuluttajalle myytävissä elintarvikkeissa Suomen markkinoilla. Tämä toteutetaan ostamalla kaupoista elintarvikkeita, joiden rasvahappokoostumus tutkitaan.

### Tiivistelmä tilanteesta

Väliraportti valmistui 1.2.2021. Kaikki näytteet (122 kpl) on hankittu ja analysoitu. Rasvahappojen määrittäminen päivitettiin sisältämään JRC:n ohjeen mukaisen rasvahappojen määrittämenetelmän ja teollisen transrasvapitoisuuden laskentatavan. THL:n kanssa on sovittu Finelin koostumustietokannan päivittämiseen sopivista näytteistä ja niistä tehtävistä analyyseistä. Näytteistä löytyi kaksi tuotetta, joiden teollinen transrasvapitoisuus ylitti hieman lainsäädännön raja-arvon. Yleisesti transrasvapitoisuudet olivat hyvin pieniä.

### Näytteiden hankinta

Näytteet valittiin arvioitujen markkinaosuuksien mukaan. Koska täsmällistä markkinaosuustietoa ei ollut saatavilla, käytettiin arviona myymälöissä tuotteiden hyllymetrejä ja asettelua. Tuotteet ostettiin kolmen pääketjun (Kesko, S-ryhmä ja Lidl) suurimmista myymälöistä pääkaupunkiseudulla. Tuotteiksi valittiin sekä kotimaista että ulkomaista alkuperää olevia tuotteita. Näytteiden osto toteutettiin välillä 26.8.-1.10.2020. Pääosin seurattiin näytteenottosuunnitelmaa. Eniten suunnitellusta näytemäärästä poikettiin kategoriassa maitopohjaiset kasvirasvasekoitteet (taulukko 1). Niitä ei ollut saatavilla oletettua määrää, todennäköisesti täysin kasvipohjaisten tuotteiden suosion kasvettua viime vuosina. Mikropopkorneista saatiin kattavasti näytteet kaikista brändeistä. Osa kategorioista pitää sisällään hyvin erilaisia tuotteita, esim. puolivalmiit pakasteleivonnaiset. Tällöin näytteenotossa pyrittiin ottamaan näyte erityyppisistä tuotteista kuitenkin markkinaosuus (hyllytila) huomioiden. Leivontamargariinit (H1-H4) ja muutama yksittäinen tuote otettiin kohdennetusti: yksi gluteeniton keksi (J3), yksi



gluteeniton myslipatukka (N2), yksi suklaalevite (O5) ja yksi gluteeniton pakasteleivonnainen (Q3).

Taulukko 1. Näytekategoriat, tavoitenäytemäärä ja toteutunut näytemäärä.

	kategoria	suunnitelma	toteuma
A	Maitopohjaiset kasvirasvajäätelöt	4	4
B	Kasvispohjaiset jäätelöt	8	8
C	Pehmisjäätelöt	4	2
D	Kermavaahtospray	4	4
E	Vispautuvat kasvirasvasekoitteet ja vaniljakastikkeet	8	9
F	Maitopohjaiset kasvirasvasekoitteet	8	3
G	Kasvispohjaiset kasvirasvasekoitteet	8	8
H	Leivontamargariinit	4	4
I	Keksit	8	8
J	Täytekeksit	8	9
K	Suklaakeksit	8	8
L	Muromyslit ja muut kuorrutetut myslit	8	8
M	Mikropopkornit	8	5
N	Myslipatukat, myös suklaata sisältävät	8	8
O	Suklaa-/pähkinälevite	4	6
P	Valmiscoissantit	4	4
Q	Puolivalmiit pakasteleivonnaiset	4	6
R	Kasvirasvapohjaiset pakastetaikinat	8	8
S	Ranskanperunapakasteet	8	8
T	Muut tuotteet (pikanoudeli ja maissinjyvä)	4	2
	<b>YHTEENSÄ</b>	<b>128</b>	<b>122</b>

Näytteiden taustatiedot on esitetty liitteessä 1.

## Analyyssimenetelmät

Näytteiden rasvahappoprofiili määritettiin menetelmällä Evira 8237 Rasvahappoprofiilin määrittäminen elintarvikkeista kaasukromatografisesti. Rasvahappoprofiili sisältää kaikkien elintarvikkeille tyypillisten rasvahappojen tunnistuksen ja niiden osuuden (% tai g/100g rasvaa) määrittämisen. Rasvahappoprofiili sisältää monitydyttymättömät, yksinkertaisesti tyydyttymättömät, tyydyttyneet ja *trans*-rasvahapot. Rasva erotetaan näytteestä liuotinuutolla, esteröidään haihtuviksi metyyliesteri(FAME)-johdannaisiksi ja analysoidaan kaasukromatografisesti (GC-MS). Tulos annetaan yksikössä g/100g rasvaa. Menetelmän laajennettu mittausepävarmuus voihapolle (ja muille lyhyille eli <10 hiilen runkoisille) rasvahapoille on 42 % ja muille rasvahapoille niiden pitoisuuden mukaan: pitoisuudella <2 g/100g rasvaa: 36 %, pitoisuudella 2 – 15 g/100g rasvaa: 16 % ja pitoisuudella >15 g/100g



rasvaa: 6 %. Menetelmän toteamisraja on 0,08 % (=0,08 g/100g rasvaa). Menetelmä on akkreditoitu (FINAS, ISO 17025).

Teollisen transrasvan määrittämiseksi käytettiin JRC:n (Joint Research Center) suosittamaa ja EU-jäsenmaiden välillä sovittua menetelmää. Periaate: voihton määrän perusteella arvioidaan kokonaisrasvasta maitorasvan osuus (kaava 1) tai voihton puuttuessa konjugoidun linolihapon määrästä arvioidaan eläinperäisen rasvan osuus. Transrasvan kokonaismäärästä (TFA) vähennetään edellä mainittujen indikaattoreiden avulla määritetty eläinperäisen rasvan (r-TFA) osuus, ja loppuosan transrasvasta katsotaan olevaan teollista alkuperää (i-TFA) (kaava 2). Teollisen transrasvan määrälle ei voi soveltaa mittausepävarmuutta, koska se perustuu tilastollisiin keskiarvoihin maito- ja eläinrasvan rasvahappokoostumuksesta.

$$(1) \text{ r-TFA (g/100g rasvaa) = voihton pitoisuus (g/100g rasvaa) * 29,4 * 6} / 100$$

$$(2) \text{ i-TFA (g/100 g rasvaa) = Kokonais-TFA - r-TFA}$$

Näytteiden kokonaisrasvapitoisuus määritettiin menetelmällä Evira 8206 Rasvan määrittäminen elintarvikkeista ja rehuista liuotinuutolla. Rasvapitoisuus määritetään hajottamalla näyte tarvittaessa happohydrolyysillä, uuttamalla rasva näytteestä eetteriseoksella ja punnitsemalla haihdutusjäännös. Menetelmä sisältää standardeihin ja EU-asetukseen perustuvia vaihtoehtoisia toimintatapoja maito-, vilja-, liha- ja kasvipohjaisille elintarvikkeille. Näytteille käytettiin taulukon 2 mukaisia toimintatapoja. Menetelmä on akkreditoitu (FINAS, ISO 17025).

Taulukko 2. Hankkeen näytteille käytetyt rasvanuotto-toimintatavat ja niiden laajennetut mittausepävarmuudet.

Toimintatapa	Viite	Näytteet	Laajennettu mittausepävarmuus
rasva leipomotuotteista	AOAC 922.06	I1-8, J1-9, K1-8, P1-4, Q1-6, R1-8, T1	4 %
rasva jäätelöstä	ISO 7328	A1, A3, C1, C2	0,23 prosenttiyksikköä
rasva kermasta ja rasvaseoksista	ISO 2450	D1, D3-4, H1-4, F1-3, E1-4, E6-9, G1-4, G8	0,22 prosenttiyksikköä
rasva rehuista ja elintarvikkeista	KA (EY) 2009/152	A2, A4, D2, B1-8, E5, G5-7, L1-8, M1-5, N7, O1-6, S1-8, T2	pitoisuus <5%: 14 % pitoisuus 5-10%: 8 % pitoisuus >10%: 4 %

## Analyytitulokset

Kooste tuloksista (kokonaisrasvan pitoisuudet sekä transrasvan ja teollisen transrasvan pitoisuudet 100 g rasvaa kohti) on esitetty kategorioiden keskiarvoina taulukossa 3.



Laboratorio- ja tutkimuslinja  
kemian yksikkö

Pvm/Datum/Date  
24.6.2021

Dnro/Dnr/DNo  
8529/05.08/2019

Näytekohtaiset, laajemmat tulokset (em. lisäksi tyydyttyneiden, yksinkertaisesti ja moninkertaisesti tyydyttymättömien rasvahappojen summat 100 g rasvaa kohti) ovat liitteessä 2.

Puolivalmiit pakasteleivonnaiset (Q1 & Q6), pakastetaikinat, ranskanperunat, mikropopkornit, nuudeli ja maissinjyvät kypsennettiin pakkaukseen ohjeen mukaan ennen analyyseja. Maissinjyvien kypsennyksessä kattilaan lisättiin rypsiöljyä ohjeen mukaan (1,5 dl jyviä +3 rkl öljyä, Mildola). Näiden tuotteiden analysoitu rasvapitoisuus ei vastaa myytävän tuotteen rasvapitoisuutta, vaan käyttövalmiin tuotteen rasvapitoisuutta. Rasvahappojen raportoituun pitoisuuteen kypsennyksen aiheuttamalla painonalenemalla (9 – 34 %) ei ole merkitystä, sillä tulokset on ilmoitettu rasvaa kohti. Kypsennys ei myöskään vaikuta transrasvan osuuteen rasvahappoprofiilissa, sillä tavanomaiset keittiöolosuhteet eivät aiheuta transrasvan muodostumista. Rypsiöljyn lisäys muutti maissinjyvien rasvahappokoostumusta jonkin verran, mutta tällä ei ole merkitystä tämän tutkimuksen kannalta.

Tuloksista nähdään, että rasvan määrä vaihteli paljon paitsi kategorioiden välillä, myös kategorioiden sisällä. Tämä ei ole yllättävää, sillä monet kategorioista sisälsivät keskenään hyvin erilaisia näytteitä. Siksi tilastollinen käsittely eri näytteiden välisistä eroavaisuuksista ei ole mielekästä, ja esimerkiksi taulukkoon 3 valittiin näytejoukkoa paremmin kuvaavat parametrit minimi ja maksimi keskihajonnan sijaan.

Näytteissä ei ollut havaittavissa CLA:ta ilman voihappoa, joten sen perusteella eläinperäinen rasva oli aina peräisin maitorasvasta, ei rasvakudoksesta (laardista/talista). Voihappoa (voin käytön indikaattoria) oli eniten croissantteissa, kermavaahtosprayssa, viinerissä ja pehmismassassa (3,8 - 4,1 g/100 g rasvaa). Nämä pitoisuudet olivat hieman suurempia kuin laskennassa käytetty maitorasvan voihappopitoisuuden keskiarvo 3,4 g/100 g rasvaa, mutta kuitenkin luonnollisen vaihtelun sisällä. Voihappoa sisältäneiden näytteiden transrasva selittyi kokonaan maitorasvan käytöllä eli transrasva oli täysin märehäjäperäistä (r-TFA:ta). Se, että todellisuudessa voihappoa voi olla enemmän (tai vähemmän) kuin laskentakaavassa käytetty keskiarvo 3,4 g/100g rasvaa, on tämän keskiarvoihin perustuvan menetelmän heikkous ja yksi tulokseen epävarmuutta tuova tekijä. Kuitenkaan muuta suhteellisen yksinkertaista tapaa teollisen transrasvan osuuden arviointiin ei tällä hetkellä ole.

Taulukko 3. Kooste hankkeen keskeisistä tuloksista. Rasvapitoisuus, transrasvapitoisuus (TFA) ja teollista alkuperää olevan transrasvan (i-TFA) pitoisuus näytekategoriottain.

	lkm	Rasva keskiarvo (min-max) (%)	TFA keskiarvo (min-max) (g/100g rasvaa)	i-TFA keskiarvo (min-max) (g/100g rasvaa)
--	-----	--	--	--



Laboratorio- ja tutkimuslinja  
kemian yksikkö

Pvm/Datum/Date  
24.6.2021

Dnro/Dnr/DNo  
8529/05.08/2019

A	Maitopohj. kasvirasvajäätelöt	4	14,3 (6,7-20,7)	0,30 (0,00-0,89)	<0,08 (0,00-0,23)
B	Kasvispohjaiset jäätelöt	8	11,7 (8,5-17,0)	0,16 (0,00-0,58)	0,16 (0,00-0,58)
C	Pehmisjäätelöt	2	6,6 (6,2-7,0)	1,61 (0,76-2,46)	0,00
D	Kermavaahtospray	4	22,3 (15,2-26,2)	0,75 (0,00-2,41)	0,00
E	Vispautuvat kasvirasvasekoitteet	9	16,3 (8,6-25,1)	0,64 (0,00-2,26)	0,64 (0,00-2,26)
F	Maitopohj. kasvirasvasekoitteet	3	8,7 (4,1-15,5)	0,59 (0,17-0,95)	0,59 (0,17-0,95)
G	Kasvispohj. kasvirasvasekoitteet	8	13,7 (8,9-15,2)	0,66 (0,19-0,99)	0,66 (0,19-0,99)
H	Leivontamargariinit	4	75,3 (61,7-80,0)	0,28 (0,23-0,31)	0,28 (0,23-0,31)
I	Keksit	8	19,2 (12,3-27,6)	0,30 (<0,08-0,62)	0,26 (0,00-0,62)
J	Täytekeksit	9	21,7 (17,2-29,0)	0,17 (<0,08-0,43)	0,14 (0,00-0,43)
K	Suklaakeksit	8	20,0 (8,4-32,2)	0,28 (<0,08-0,86)	0,16 (0,00-0,47)
L	Muromyslit ja kuorr. myslit	8	15,3 (13,5-20,0)	0,11 (0,00-0,34)	0,09 (0,00-0,34)
M	Mikropopkornit	5	18,5 (16,5-24,2)	0,15 (<0,08-0,25)	0,15 (<0,08-0,25)
N	Myslipatukat	8	13,2 (7,8-17,1)	0,17 (0,00-0,62)	<0,08 (0,00-0,20)
O	Suklaa-/pähkinälevite	6	40,2 (28,1-56,7)	0,47 (0,11-1,73)	0,47 (0,11-1,73)
P	Valmiscroissantit	4	19,1 (17,4-21,0)	3,29 (2,80-4,68)	0,00
Q	Pakasteleivonnaiset	6	16,0 (5,2-24,8)	0,93 (0,22-2,82)	0,26 (0,00-0,60)
R	Kasvirasvapohj. pakastetaikinat	8	21,8 (13,2-26,9)	0,30 (0,11-0,56)	0,30 (0,11-0,56)
S	Ranskanperunapakasteet	8	5,8 (3,7-7,9)	0,41 (0,20-0,69)	0,41 (0,20-0,69)
T1	Muut tuotteet (pikanoudeli)	1	5,2	0,15	0,15



Laboratorio- ja tutkimuslinja  
kemian yksikkö

Pvm/Datum/Date  
24.6.2021

Dnro/Dnr/DNo  
8529/05.08/2019

T2	Muut tuotteet (maissinjyvä&rypsiöljy)	1	18,3	0,38	0,38
----	--	---	------	------	------

Transrasvapitoisuudet (TFA) olivat hyvin pieniä jääden yleisesti alle 1 g/100g rasvaa. Tulokset vastaavat hyvin länsieurooppalaisten elintarvikkeiden tutkittuja pitoisuuksia (Albuquerque *et al.*, 2018, Stender *et al.*, 2012). Myös ruotsalainen seurantatutkimus (Trettner *et al.*, 2015) osoitti, että viime vuosina elintarvikkeiden transrasvapitoisuudet ovat laskeneet näihin samoihin pitoisuuksiin, vaikkakin he löysivät joitakin tuotteita, joissa oli transrasvaa yli 2 g/100g rasvaa. Edellisessä kotimaisessa ostoskoritutkimuksessa (Ritvanen *et al.*, 2012) leivontamargariineista ei löydetty transrasvaa ja kasvirasvasekoitteiden transrasvapitoisuudet olivat pienempiä kuin tässä analysoidut. On mahdollista, että ero tämän tutkimuksen tuloksiin johtuu käytetystä analyysimenetelmästä. Toisaalta maitopohjaisissa kasvirasvajäätelöissä transrasvapitoisuus oli pysynyt samansuuruisena. Tässä tutkimuksessa maitorasvaa (voihappoa) sisältäneet tuotteet sisälsivät transrasvaa keskimäärin 1,2 g/100g rasvaa, kun taas muissa tuotteissa transrasvan määrä oli keskimäärin 0,4 g/100g rasvaa. Ensin mainitut transrasvapitoisuudet olivat lähes täysin märehitjäteräistä r-TFA:ta ja jälkimmäiset puolestaan kokonaan teollista i-TFA:ta. Voidaan siis todeta, että myös teollisen transrasvan (i-TFA:n) pitoisuudet olivat hyvin pieniä. Kaikista näytteistä ainoastaan kahdessa havaittiin lievä i-TFA-raja-arvon ylitys (2,26 ja 2,22 g/100g rasvaa). Tuotteet olivat jälkiruokakastikkeita ja peräisin samasta tuotantolaitoksesta. Suhteellisen lähellä rajaa oli yksi suklaalevite, jonka i-TFA-pitoisuus oli 1,73 g/100g rasvaa.

Suomalaisten ravitsemussuositusten mukaan ([VRN 2014](#)) tyydyttyneitä rasvahappoja tulisi olla alle 10 energiaprosenttia ja transrasvahappoja mahdollisimman vähän, lisäksi tyydyttymättömiä rasvahappoja (MUFA+PUFA) tulisi olla vähintään 2/3 kokonaisrasvastasta. Koska suositukset koskevat ruokavaliota kokonaisuutena, niitä ei voi tiukasti tulkita koskemaan yksittäisiä elintarvikkeita. Moni tutkimuksen kategorioista oli herkuttelutuotteita, joiden rasvahappokoostumus ei tue ravitsemussuositusten mukaista ruokavaliota. Niiden käytön olisi suotavaa olla enemmänkin satunnaista kuin säännöllistä. Esimerkiksi vispautuvien vaniljakastikkeiden tyydyttyneen rasvaan osuus (SFA) vaihteli 78 prosentista 99 prosenttiin. Tyydyttynyt rasva ei korreloinut suoraan tai käänteisesti transrasvan määrään, mikä onkin odotettavaa näin sekalaisessa näytejoukossa.

Tutkimuksen perusteella elintarvikkeiden teollisen transrasvan pitoisuudet ovat yleisesti ottaen hyvin pieniä. Komission asetuksen (EU) 2019/649 enimmäisvaatimuksen 2 g/100g rasvaa ylitti ainoastaan kaksi tuotetta, joiden käytön voi kuitenkin arvioida olevan satunnaista kuluttajalle. Tämä monitorointi ei poissulje mahdollisuutta, että jokin kategoria tai jotkin yksittäiset tuotteet sisältävät enemmän teollista transrasvaa kuin tässä tutkitut näytteet. Valitut tuotteet edustavat kuitenkin yleisesti tunnistettuja



Laboratorio- ja tutkimuslinja  
kemian yksikkö

Pvm/Datum/Date  
24.6.2021

Dnro/Dnr/DNo  
8529/05.08/2019

riskielintarvikkeita ja antavat kattavan kuvan kyseisistä elintarvikekategorioista. Näytteenotto tehtiin vuonna 2020 eli ennen päivää 2.4.2021, jonka jälkeen ei enää saa toimittaa markkinoille elintarvikkeita, jotka eivät täytä yllä mainitun asetuksen vaatimuksia. Jatkohankkeella voitaisiin selvittää, onko asetus vaikuttanut elintarvikkeiden rasvahappokoostumukseen.

## Viitteet

Albuquerque T., Santos J., Silva M., Oliveira M. & Costa H. (2018) An update on processed foods: Relationship between salt, saturated and *trans* fatty acids contents. Food Chemistry 267: 75-82. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.01.029>

AOAC 922.06:1995 Analysis of total fat (flour)

ISO 7328 | IDF 116 Milk-based edible ices and ice mixes - Determination of fat content – Gravimetric method (Reference method)

ISO 2450 | IDF 16 Cream - Determination of fat content – Gravimetric method (Reference method)

Komission asetus (EY) N:o 2009/152 näytteenotto- ja määrittämenetelmistä rehujen virallista valvontaa varten. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/fi/TXT/?uri=CELEX%3A32009R0152>

Komission asetus (EY) N:o 2019/649 Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1925/2006 liitteen III muuttamisesta muun transrasvan kuin eläinperäisessä rasvassa luontaisesti esiintyvän transrasvan osalta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=CELEX:32019R0649&from=EN>

Ritvanen T., Putkonen T. & Peltonen K. (2012) A comparative study of the fatty acid composition of dairy products and margarines with reduced or substituted fat content. Food and Nutrition Sciences 3:1189-1196. <http://dx.doi.org/10.4236/fns.2012.39156>

Stender S., Astrup A. & Dyerberg J. (2012) A trans European Union difference in the decline in *trans* fatty acids in popular foods: a market basket investigation. BMJ Open 2012;2, e000859. doi:10.1136/bmjopen-2012-000859  
<https://bmjopen.bmj.com/content/bmjopen/2/5/e000859.full.pdf>



Laboratorio- ja tutkimuslinja  
kemian yksikkö

Pvm/Datum/Date  
24.6.2021

Dnro/Dnr/DNo  
8529/05.08/2019

Trattner S., Becker W., Wretling S., Öhrvik V. & Mattisson I. (2015) Fatty acid composition of Swedish bakery products, with emphasis on *trans*-fatty acids. Food Chemistry 175:423-430. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.11.145>

Valtion ravitsemusneuvottelukunta (2014) Terveyttä ruoasta – Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014. [https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/teemat/terveytta-edistava-ruokavaliokuluttaja-ja-ammattilaismateriaali/julkaisut/ravitsemussuositukset\\_2014\\_fi\\_web\\_versio\\_5.pdf](https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/teemat/terveytta-edistava-ruokavaliokuluttaja-ja-ammattilaismateriaali/julkaisut/ravitsemussuositukset_2014_fi_web_versio_5.pdf)

### Tutkimuksen vastuhenkilö

Jaostopäällikkö Tiina Ritvanen, p. 040 4893415, [tiina.ritvanen@ruokavirasto.fi](mailto:tiina.ritvanen@ruokavirasto.fi)

### Allekirjoitukset (sähköinen)

Hyväksyjä, yksikönjohtaja

Annikki Welling

### Liite 1: Näytteiden taustatiedot

### Liite 2: Näytteiden analyysitulokset





**RUOKAVIRASTO**  
Livsmedelsverket • Finnish Food Authority

Tämä asiakirja on laadittu ja allekirjoitettu sähköisesti.  
Dokumentet har uppsatts och undertecknats elektroniskt.  
This document has been digitally prepared and signed.

---

**Ruokavirasto**  
PL 100, 00027 RUOKAVIRASTO  
Puh. 029 530 0400 (vaihde)  
ruokavirasto.fi  
Y-tunnus: 2911686-7

**Livsmedelsverket**  
PB 100, 00027 LIVSMEDELSVERKET  
Tfn 029 530 0400 (växel)  
livsmedelsverket.fi  
FO-nummer: 2911686-7

**Finnish Food Authority**  
P.O. Box 100, FI-00027 FINNISH FOOD AUTHORITY, FINLAND  
Tel. +358 29 530 0400 (switchboard)  
foodauthority.fi  
Business ID: 2911686-7