



TERVEYDEN JA
HYVINVOINNIN LAITOS

Liisa Kaltainen
Anna-Maija Lampi
Heli Reinivuo
Liisa Valsta
Marja-Leena Ovaskainen

Elintarvikeanalyysit: transrasvahapot

TYÖPAPERI

TYÖPAPERI 10/2015

Liisa Kaltainen, Anna-Majja Lampi, Heli Reinivuo, Liisa Valsta, Marja-Leena Ovaskainen

Elintarvikeanalyysit: transrasvahapot



**TERVEYDEN JA
HYVINVOINNIN LAITOS**

© Kirjoittajat ja Terveiden ja hyvinvoinnin laitos

ISBN 978-952-302-468-7(verkkajulkaisu)
ISSN 2323-363X (verkkajulkaisu)
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-302-468-7>

Lukijalle

Elintarvikkeiden rasvan laatu puhuttaa sekä asiantuntijoita että maallikoita. Tieteellinen tutkimusnäyttö osoittaa johdonmukaisesti, että siirtyminen runsaasti kovaa rasvaa sisältävästä ruokavaliosta pehmeää rasvaa sisältävään ruokavalioon pienentää veren kolesterolipitoisuutta. Tästä vaikutuksesta johtuen pehmeää rasvaa sisältävä ruokavalio on eduksi sydämen ja verisuonien terveydelle. Sanomalehdistön ja internetin keskusteluissa transrasvat nousevat jatkuvasti vahvasti esille. Tosiasiassa transmuotoiset rasvahapot vastaavatkin toiminnaltaan tyydyttyneitä rasvahappoja eli ne nostavat veren kolesterolipitoisuutta ja pienentävät veren HDL-kolesterolipitoisuutta. Transrasvahapot vaikuttavat sydänterveyteen vielä haitallisemmin kuin tyydyttyneet rasvahapot.

Transrasvahapot ovat pitkäketjuisia rasvahappoja, joissa on hiiliatomien välillä kaksoissidos. Tämä sidos on sellainen, että kaksoissidoksen hiiliatomien vetyatomit sijaitsevat eri puolilla kaksoissidosta. Tämä rakenne tekee transrasvahaposta ominaisuuksiltaan tyydyttyneisiin rasvahappoihin verrattavan. Ongelma transrasvahapoista tuli kovetettaessa kasviöljyjä kiinteämpään muotoon rasvaveitteiden valmistuksessa. Öljyteollisuus on kuitenkin muokannut valmistusprosesseja ja siksi transrasvahappopitoisuuksien muutokset kiinnostavat.

Useissa Euroopan maissa on 2000-luvulla tutkittu elintarvikkeiden transrasvahappopitoisuuksia. Tämä tutkimus jatkaa Suomessa eurooppalaista tutkimustyötä, josta myös Euroopan Yhteisön päättäjät ovat kiinnostuneita.

Tiivistelmä

Iisa Kaltiainen, Anna-Maija Lampi, Heli Reinivuo, Liisa Valsta, Marja-Leena Ovaskainen. Elintarvikeanalyysit: transrasvahapot. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos (THL). Työpäperi 10/2015. 24 sivua. Helsinki 2015. ISBN 978-952-302-468-7 (verkkójulkaisu)

Transrasvahappoja muodostuu märehitjoiden pötsissä bakteerien vaikutuksesta, minkä seurauksena Transrasvahappoja on luonnostaan märehitjoiden maidossa, rasvassa ja lihassa. Transrasvahapot ovat tyydyttymättömiä rasvahappoja, joissa kaksoissidoksen molemmiin puolin olevat vetyatomit ovat sidoksen eri puolilla. Kasviöljyt ovat juoksevia, koska ne koostuvat tyydyttymättömistä rasvahapoista. Kasviöljyjen teollisissa prosesseissa kasviöljyjä kuitenkin kovetetaan halutun levitettävyyden tai säilyvyyden aikaansaamiseksi. Tässä kovetusprosessissa on yleisesti muodostunut transrasvahappoja monitydyttymättömistä rasvahapoista. Teolliset prosessit ovat kuitenkin muuttuneet ja tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää vallitseva tilanne elintarvikkeiden transrasvahappopitoisuuksissa Suomessa vuonna 2009. Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen ravitsemusyksikkö valitsi 21 elintarvikenäytettä rasvahappopitoisuuksien määrittämiseen. Näytteiden rasvahappoanalyysit toteutti Helsingin yliopiston elintarvikekemian osasto. Tutkimuksessa analysoitiin 35 rasvahapon pitoisuudet kaasukromatografisella menetelmällä. Kaikkien analysoitujen elintarvikenimikkeiden transrasvahappopitoisuudet olivat hyvin pieniä, alle 0,5 grammaa sataa grammaa elintarviketta kohden. Yleensä pitoisuudet olivat alle yksi prosenttia rasvahapoista ja vain harvoissa tuotteissa 2 - 4 prosenttia rasvahapoista. Eniten transrasvoja löytyi leivontamargariineista, pehmytjätelöstä, rasvaisista kekseistä, nautanpaistijauhelihasta ja kermavaahtospraytuotteista. Transrasvahappopitoisuudet olivat pienentyneet edellisten vuonna 1995 toteutettujen analyysien tuloksiin verrattuna.

Avainsanat: elintarvike, transrasvahapot, rasva

Sammandrag

Iisa Kaltiainen, Anna-Maija Lampi, Heli Reinivuo, Liisa Valsta, Marja-Leena Ovaskainen. Elintarvikeanalyysit: transrasvahapot. [Livsmedelsanalyser: transfettsyror]. Institutet för hälsa och välfärd (THL). Diskussionsunderlag 10/2015. 24 sidor. Helsingfors, Finland 2015. ISBN 978-952-302-468-7 (nätpublikation)

Transfett är fett som innehåller omättade fettsyror med transbindningar. Transfetsyror innehåller en eller flera dubbelbindningar i trans-ställning, vilket innebär att väteatomerna sitter på motsatt sida av dubbelbindningen. Transfetsyror bildas naturligt i våmmen hos idisslare och förekommer därför i mejeriprodukter och kött. Transfetsyror bildas vid industriell vid härdning av fetter och oljor för att förbättra bredbarhet och hållbarhet. Fullständigt härdat fett innehåller dock enbart mättade fettsyror och alltså inget transfett. Strukturen i transfett medför att transfetsyror blir raka kedjor och får liknande egenskaper som mättade fettsyror, trots att de är omättade. Transfetter kan finnas i pommes frites, såser, margariner, mikrovågspopcorn, chokladbollar, kex och kakor. Även fetter som innehållsdeklarerar som "delvis härdat fett" eller "härdat vegetabiliskt fett" kan innehålla transfetsyror. Enheten för nutrition i Institutet för hälsa och välfärd genomförde ett projekt för att analysera fettsyror i 21 livsmedel som var källor av transfett. Fettsyror analyserades av laboratoriet för livsmedel vid Helsingfors Universitet. Projektet analyserade 35 fettsyrahalter med gaskromatografi. Transfetsyrahalter var små i alla livsmedel, under 0,5 gram per 100 gram livsmedel. Vanligen transfetsyrehalter var under en procent av alla fettsyror och bara i få livsmedel mellan 2-4 procenter. Högsta halter upptäcktes i bakningsmargarin, mjukglass, fettiga kex, malen nötkött och i spraygräddor. Transfetthalter var mindre än tidigare.

Nyckelord: livsmedel, transfetsyra, fett

Abstract

Iisa Kaltiainen, Anna-Maija Lampi, Heli Reinivuo, Liisa Valsta, Marja-Leena Ovaskainen. Elintarvikeanalyysit: transrasvat [Food analysis: Trans fatty acids]. National Institute for Health and Welfare (THL). Discussionpaper 10/2015. 24 pages. Helsinki, Finland 2015. ISBN 978-952-302-468-7 (online publication)

Trans fatty acids are unsaturated fatty acids with at least one or two double bond between carbon ions in the trans configuration. Ruminants produce trans fatty acids in the rumen and trans fatty acids are present in their milk and meat. Vegetable oils are fluids due to the majority of unsaturated fatty acids. In the industrial processes of vegetable oils, the aim is to transform the oil into semisolid form and to lengthen the shelf life. This transformation produces trans fatty acids from polyunsaturated fatty acids. Industrial processes have changed in order to minimize the contents of trans fatty acids. The aim of the current study was to elucidate the trans fatty acid content in the main food contributors in Finland in 2009. The Nutrition Unit of National Institute for Health and Welfare has carried out an analytical project in collaboration with the University of Helsinki to determine the trans fatty acid content of certain foods. The analyses of 35 fatty acids were done for 21 food items. The trans fatty acid content of all the analysed food items was fairly low (< 0.5 g per 100 g and less than 1% in most food items and only in a few 2 - 4% from total fatty acids). Margarine for baking, soft ice cream, biscuits high in fat, minced beef steak and whipped cream spray products had the highest content of trans fatty acids. Trans fatty acid concentrations were mainly smaller in 2009 in comparison to the earlier results in 1995.

Keywords: foods, trans fatty acid, fat

Sisällys

Lukijalle	3
Tiivistelmä.....	4
Sammandrag.....	5
Abstract	6
Johdanto	8
Materiaalit ja menetelmät.....	9
Näytteiden kerääminen	9
Kuvio 1. Näytteiden käsittelykaavio.....	9
Näytteiden käsittely	10
Rasvahappojen analysointi.....	10
Tulosten ilmoittaminen	10
Tulokset.....	11
Transrasvahapot	11
Kokonaisrasvapitoisuus	12
Tyydyttyneet rasvahapot.....	12
Kertatyydyttymättömät rasvahapot.....	12
Monitydyttymättömät rasvahapot	13
Rasvahappojen suhteelliset osuudet.....	13
Havaintoja määrittämisestä.....	14
Vertailuja aikaisempiin pitoisuuksiin.....	14
Johtopäätökset	17
Lähteet.....	18

Johdanto

Transrasvahappoja muodostuu märehtijöiden pötsissä bakteerien vaikutuksesta, minkä seurauksena transrasvahappoja on luonnostaan märehtijöiden maidossa, rasvassa ja lihassa. Transrasvahappoja ovat rasvahapot, joissa vetyatomit ovat kaksoissidoksen eri puolilla (Hunter 2005). Kasviöljyt ovat juoksevia, koska ne koostuvat sellaisista tyydyttymättömistä rasvahapoista, joissa kaksoissidoksen vetyatomit ovat cis-asemassa eli samalla puolella. Märehtijöiden tuottamien elintarvikkeiden sisältämän luontaisen transrasvan lisäksi transrasvaa muodostuu rasvateollisuuden tuotantoprosesseissa.

Teollisessa tuotannossa kasviöljyjä muokataan levitettävään, puolikiinteään muotoon ja transrasvahappoja muodostuu öljyjen osittaisen kovettamisen eli hydrogenoinnin seurauksena. Osittaisen kovetuksen seurauksena muodostuu transrasvahappojen lisäksi myös tyydyttyneitä rasvahappoja. Loppuun asti kovettamisessa ei öljyn rasvahapoista muodostu lainkaan transrasvahappoja, vaan ainoastaan tyydyttyneitä rasvahappoja. Kovetusprosessia voidaan säädellä esimerkiksi lämpötilan tai paineen avulla, jolloin transrasvahappojen määrää vähenee, mutta tyydyttyneiden rasvahappojen määrä lisääntyy. Kovettamisprosesseista käytetyin on nykyään vaihtoesteröinti, jossa sekoitetaan keskenään kovaa rasvaa ja öljyä, sitten irrotetaan rasvahapot glyserolirungostaan, minkä jälkeen rasvahapot yhdistetään uudelleen glyserolirunkoon täysin sattumanvaraisesti. Vaihtoesteröintiprosessissa ei muodostu lainkaan transrasvahappoja, vaan lopullisen rasvahappokoostumukseen vaikuttaa ainoastaan lähtöaineina käytettyjen rasvahappojen koostumus (Hunter 2005).

Transmuotoisista rasvahapoista yleisimmät ovat vakseenihappo (18:1t, n-7, engl. vaccenic acid) ja elaidiinihappo (18:1t, n-9, engl. elaidic acid), jotka ovat öljyhapon (18:1) rinnakkaisia isomeerejä. Transsidoksia esiintyy myös yksittäistyydyttymättömissä, lyhyemmän hiiliketjun rasvahapoissa ja toisaalta monitydyttymättömissä rasvahapoissa. Yhdessä rasvahapossa voi olla siten useampiakin transsidoksen muodostavia kaksoissidoksia (trans-trans-rasvahapot). Osittain kovitettu kalarasva sisältää 20 ja 22 hiiliatomin rasvahappoja, joissa esiintyy transsidoksia.

Transrasvahappojen runsas saanti saattaa lisätä riskiä sairastua sydän- ja verisuonitauteihin, koska transrasvahapot suurentavat veren LDL-kolesterolipitoisuutta ja pienentävät veren HDL-kolesterolipitoisuutta. Transrasvahappojen suuri saanti liittyy sydän- ja verisuonisairauksien suurentuneeseen riskiin ja systeemistä tulehdusta ennustavien merkkiaineiden lisääntyneeseen esiintymiseen (NNR5 2013). Ravitsemussuositusten mukaan transrasvahappojen saanti tulisi olla niin vähäistä kuin mahdollista (NNR5 2013). Suositus sisältää sekä maitovalmisteiden luontaisen että teollisesti tuotettujen rasvojen transrasvahapot. Transrasvahappoja on analysoitu viime vuosina esimerkiksi Ruotsissa (Wallin ym. 2008) ja Britanniassa (Food Standards Agency 2008).

Elintarvikkeiden transrasvahappopitoisuuksia on analysoitu Suomessa aiemmin vuonna 1995 osana eurooppalaista TRANSFAIR -tutkimusta, jolloin analysoitiin 96 suomalaisen elintarvikkeen rasvahappokoostumus (Anttolainen ym. 1998). Suurimmat transrasvahappopitoisuudet löytyivät tuolloin suurtalouksien paisto- ja leivontarasvoista (10,3–16,1 g/100g), mikropopcorneista (9,2 g/100 g) ja tuontimargariineista (8,5 g/100 g). Suhteellisesti eniten transrasvahappoja oli 1990-luvulla ranskanperunoissa, mikropopcorneissa ja kasvirasvajäätelöissä. Luontaista märehtijöiden pötsissä muodostunutta transrasvaa on eniten voissa, noin 2 g/100 g (Fineli 2014).

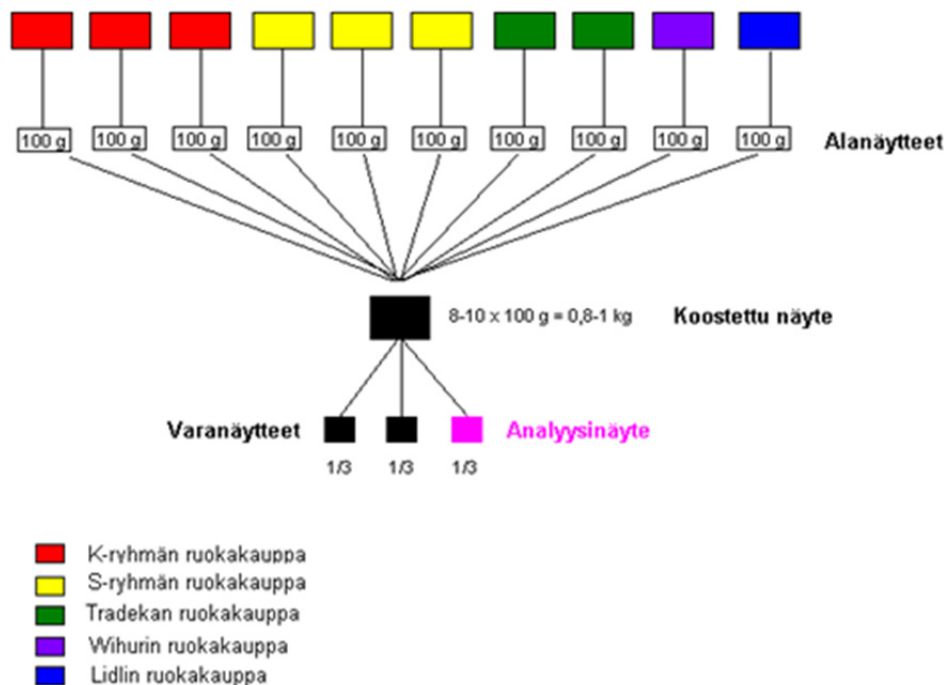
Tämän tutkimuksen tavoitteena oli analysoida suomalaisten elintarvikkeiden transrasvahappopitoisuuksia vuoden 2009 elintarvikevalikoimassa. Tähän tutkimukseen valittiin mukaan teollisia elintarvikkeita, joiden oletimme sisältävän runsaasti transrasvahappoja. Tutkimuksen rahoitti Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitos (THL).

Materiaalit ja menetelmät

Näytteiden kerääminen

Tutkimukseen valittiin analysoitavaksi 21 elintarvikenimikettä (liite). Analysoidut elintarvikenimikkeet olivat seuraavat: Hesburgerin ranskanperunat, McDonald`sin ranskanperunat, kasvirasvapohjaiset pakaste-taikinat, muromyslit, leivontamargariinit, maitopohjaiset kasvirasvasekoitteet, kasvirasvajäätelöt, soija- tai kaurajäätelöt, pehmytjäätelöt, pehmytjäätelöt suklaakastikkeella, vispautuvat maitopohjaiset kasvirasvasekoitteet tai vispautuvat vaniljakastikkeet, mikropopcornit, suklaamyslipatukat, äidinmaidonkorvikkeet, kermavaahtospraytuotteet, kuivat keksit (rasvaa alle 18 g/100g), täytekeksit, suklaa-/pähkinälevitteet, nauttanpaistijauhelihat, vispautuvat kaurapohjaiset rasvasekoitteet ja rasvaiset keksit (rasvaa yli 19 g/100 g).

Näytteet ostettiin pääkaupunkiseudun ruokakaupoista, hampurilaisravintoloista ja jäätelökioskeista elokuussa 2009. Ruokakauppaotokseen otettiin mukaan viiden suurimman päivittäistavaraketjun ruokakauppoja yhteensä kymmenen kappaletta painottaen päivittäistavaraketjuja, joiden markkinaosuudet ovat suurempia. Näytteet hankittiin kolmesta K-ryhmän ruokakaupasta, kolmesta S-ryhmän ruokakaupasta, kahdesta Tradekan ruokakaupasta, yhdestä Wihurin ruokakaupasta ja yhdestä Lidl:n ruokakaupasta (kuvio 1). Lisäksi näytteitä kerättiin pääkaupunkiseudun Hesburger-ravintoloista, McDonald`-s-ravintoloista ja jäätelökioskeista. Jäätelökioskeista hankittiin kahden suurimman jäätelövalmistajan, Nestlén Valiojäätelön ja Ingmanin, pehmytjäätelöitä.



Kuvio 1. Näytteiden käsittelykaavio

Jokaista elintarvikenimikettä kohden ostettiin 8–10 alanäytettä. Näytteiden haluttiin edustavan markkinoiden tarjontaa, joten alanäytteiksi valittiin mahdollisimman monipuolisesti eri valmistajien tuotteita, kauppojen omia merkkejä ja halpamerkkejä. Hankittujen alanäytteiden määrä oli yhteensä 199 kappaletta (liite 1).

Näytteiden käsittely

Jokaisesta alanäytteestä otettiin 100 gramman painoinen homogenisoitu näyte (kuvio 1). Jokaisen elintarvikenimikkeen homogenisoidut alanäytteet yhdistettiin yhdeksi näytteeksi (koostettu näyte), joka jaettiin kolmeen osaan rinnakkaisnäytteiksi, joista yksi oli analyysinäyte ja kaksi näytettä toimi varanäytteinä (kuvio 1). Kylmäsäilytystä vaativat näytteet säilytettiin pakastimessa (-22 °C) analyysien suorittamiseen asti.

Rasvahappojen analysointi

Elintarvikenimikkeiden rasvahappokoostumukset määritettiin kapillaarikaasukromatografisesti AOAC:n menetelmää 996.06 mukailten (AOAC 996.06) ja kokonaisrasva gravimetrisesti. Ennen rasvojen uuttamista maitoa sisältävät näytteet ja leivontamargariininäyte hydrolysoitiin lievällä emäskäsittelyllä ja muut näytteet happohydrolyysillä. Rasvat uutettiin petroolieetteri-dietyylieetteriseoksella ja uutteisiin lisättiin metyyli-nonadekanoaattia (19:0 me) sisäiseksi standardiksi, minkä jälkeen uutteet metyloitiin BF3/metanoli-menetelmällä. Tutkimuksessa analysoitiin 35 rasvahappoa, joista lyhyimmässä oli 8 hiiliatomia (C8:0) ja pisimmässä 22 hiiliatomia (C22:6n-3, DHA). Rasvahappojen määrät laskettiin teoreettisia korjauskertoimia käyttäen siten, että näytteiden yksittäisten rasvahappojen määrät ilmoitettiin vapaina rasvahappoina (mg/g tuorepainoa kohden) ja rasvan määrä triasyyliglyseroli-ekvivalenteiksi (TAG-EQ) laskettuna (mg/g tuorepainoa kohden) (AOAC 996.06 ja AOCS Ce 1h-05).

Näytteissä määritettiin seuraavat yksittäiset transsidoksia sisältävät rasvahapot: tC16:1 (trans-heksadekenoiinihappo), tC18:1 (trans-oktadekenoiinihappo), ttC18:2 (trans-trans-oktadekadieniinihappo), tC18:2 (trans-oktadieniinihappo) (EuroFIR AISBL 2014). Lisäksi laskettiin transrasvahappojen prosenttiosuus rasvasta (transrasvahappojen summa * 100 % / TAG-EQ). Elintarvikkeen kokonaisrasva määritettiin gravimetrisesti. Elintarvikeanalyysit suoritettiin Helsingin yliopiston elintarvike- ja ympäristötieteiden laitoksella.

Tulosten ilmoittaminen

Tuloksissa on ilmoitettu yksittäisten rasvahappojen määrät rasvahappoina ja kokonaisrasvan määrä TAG-EQ:ina. Tulokset on ilmoitettu rinnakkaismääritysten keskiarvona. Rinnakkaismääritysten rasvamäärien (TAG-EQ) variaatiokertoimet olivat alle 5 %.

Yksittäisten transrasvahappojen pitoisuudet ja muut rasvahappoarvot tallennettiin kansalliseen elintarvikkeiden koostumustietopankkiin, Fineliin (THL 2014). Tietopankkiin tallennettiin myös transrasvahappojen yhteenlaskettu pitoisuus.

Tulokset

Transrasvahapot

Näytteiden transrasvahappopitoisuudet olivat hyvin pieniä (taulukko 1). Kaikkien analysoitujen elintarvikemikkejien transrasvahappopitoisuudet olivat alle 0,5 g/100 g.

Taulukko 1. Elintarvikemikkejien rasvahappo- ja kokonaisrasvapitoisuudet transrasvahappopitoisuuden mukaan järjestettynä. (Fatty acids and total fat content of analysed food items ordered by trans fatty acid content.) TFA transrasvahappo, trans fatty acid, SFA tyydyttynyt rasvahappo, saturated fatty acid, MUFA kertatyydyttymätön rasvahappo, monounsaturated fatty acid, PUFA monityydyttymättömät rasvahapot, polyunsaturated fatty acids, FAT kokonaisrasva, total fat

Elintarvikemike Composite sample	TFA g g/100 g	SFA g g/100 g	MUFA g g/100g	PUFA g g/100 g	FAT g g/ 100 g
Maitopohjaiset kasvirasvasekoitteet (Cream of vegetable fat for food preparation)	0	2,4	3,8	1,2	8,4
Vispautuvat maitopohjaiset kasvirasvasekoitteet ja vaniljakastikkeet (Whipping cream/vanilla sauce of vegetable fat)	0	12,2	0,2	0,1	13,6
Suklaamyslipatukat (Muesli bar with chocolate)	0	4,9	3,8	1,1	11,4
Vispautuvat kaurapohjaiset rasvasekoitteet (Oat based whipping cream/vanilla sauce)	0	7,4	2,8	1,6	13,3
Hesburgerin ranskanperunat (Hesburger French fries)	< 0,01	1,4	8,4	4,0	16,0
Kasvirasvajäätelöt (Ice cream of vegetable fat)	< 0,01	5,5	3,1	0,9	10,3
Äidinmaidonkorvikkeet (Infant formula ready-to-use)	0,02	1,3	1,2	0,5	3,7
Soija-/kaurajäätelöt (Non dairy frozen soya/oats dessert)	0,02	5,7	3,0	1,1	11,1
McDonald'sin ranskanperunat (McDonald's French fries)	0,02	3,4	7,4	3,1	15,6
Kasvirasvapohjaiset pakastetaikinat (Frozen vegetable fat based dough)	0,04	11,0	6,4	2,2	22,8
Muromysli (Crunchy muesli)	0,05	7,6	3,6	2,3	15,6
Täytekeksit (Biscuits with filling)	0,05	13,8	5,0	1,6	23,2
Suklaa-/päähkinälevitteet (Chocolate/peanut butter)	0,05	10,1	21,7	5,7	41,4
Mikropopcornit (Micro popcorn)	0,08	12,1	8,2	3,6	27,0
Kuivat keksit (Biscuits containing < 18 g fat/100g)	0,08	4,7	4,6	2,1	13,0
Pehmytjäätelöt suklaakastikkeella (Soft ice cream with chocolate sauce)	0,13	3,1	1,3	0,2	5,5
Leivontamargariinit (Margarine for baking)	0,14	30,5	27,4	12,2	78,1
Pehmytjäätelöt (Soft ice cream)	0,16	3,1	1,1	0,1	5,1
Rasvaiset keksit (Biscuits containing > 19 g fat / 100 g)	0,18	11,8	7,3	2,1	23,8
Naudanpaistijauhelihat (Minced beef steak)	0,24	3,4	3,8	0,2	8,8
Kermavaahtospraytuotteet (Whipped cream spray products)	0,46	15,1	2,8	0,3	21,8

Transrasvaa ei löytynyt lainkaan maitopohjaisista kasvirasvasekoitteista, vispautuvista maitopohjaisista kasvirasvasekoitteista/vaniljakastikkeista, suklaamyslipatukoista ja vispautuvista kaurapohjaisista rasvasekoitteista. Transrasvahappojen määrä oli hyvin pieni (alle 0,01 g/100g) Hesburgerin ranskanperunoissa ja kasvirasvajäätelöissä. Seuraavat elintarvikenimikkeet sisälsivät hieman enemmän transrasvahappoja (0,01 - 0,09 g/100 g): äidinmaidonkorvikkeet, soija-/kaurajäätelöt, McDonald'sin ranskanperunat, kasvirasvapohjaiset pakastetaikinat, muromyslit, täytekeksit, suklaa-/pähkinälevitteet, mikropopcornit ja kuivat keksit. Eniten (yli 0,1 g/100g) transrasvahappoja löytyi seuraavista elintarvikkeista: pehmytjäätelöt suklaakastikkeella, leivontamargariinit, pehmytjäätelöt, rasvaiset keksit ja naudanpaistijauhelihat. Selvästi eniten transrasvahappoja oli kermavaahtospraytuotteissa (taulukko 1).

Kokonaisrasvapitoisuus

Selvästi suurin kokonaisrasvapitoisuus oli leivontamargariineissa ja suklaa- ja pähkinälevitteissä (taulukko 1). Mikropopcornit, rasvaiset keksit, täytekeksit, kasvirasvapohjaiset pakastetaikinat ja kermavaahtospraytuotteet sisälsivät 20–30 % rasvaa. Ranskanperunat, muromysli, vispautuvat maitopohjaiset kasvirasvasekoitteet/vaniljakastikkeet, vispautuvat kaurapohjaiset rasvasekoitteet, kuivat keksit, suklaamyslipatukat, soija- ja kaurajäätelöt sekä kasvirasvajäätelöt sisälsivät 10–17 % rasvaa. Naudanpaistijauhelihat, maitopohjaiset kasvirasvasekoitteet ja pehmytjäätelö sisälsivät 5–9 % rasvaa. Alle 5 % rasvaa oli äidinmaidonkorvikkeissa.

Tyydyttyneet rasvahapot

Selvästi eniten tyydyttyneitä rasvahappoja oli leivontamargariineissa (taulukko 1). Kermavaahtospraytuotteet, täytekeksit, vispautuvat maitopohjaiset kasvirasvasekoitteet ja vaniljakastikkeet, mikropopcornit, rasvaiset keksit, kasvirasvapohjaiset pakastetaikinat ja suklaa- ja pähkinälevitteet sisälsivät 10–15 g/100 g tyydyttyneitä rasvahappoja. Muromysli, vispautuvat kaurapohjaiset rasvasekoitteet, soija- ja kaurajäätelöt sekä kasvirasvajäätelöt sisälsivät 5–8 g/100 g tyydyttyneitä rasvahappoja. Suklaamyslipatukka, kuivat keksit, McDonald'sin ranskanperunat, naudanpaistijauhelihat, pehmytjäätelöt ja kasvirasvajäätelöt sisälsivät 2–5 g/100 g tyydyttyneitä rasvahappoja. Alle 2 g/100 g tyydyttyneitä rasvahappoja löytyi Hesburgerin ranskanperunoista ja äidinmaidonkorvikkeesta.

Kertatyydyttymättömät rasvahapot

Eniten kertatyydyttymättömiä rasvahappoja löytyi leivontamargariineista ja suklaa- ja pähkinälevitteistä (taulukko 1). Ranskanperunoista, mikropopcorneista, rasvaisista kekseistä, kasvirasvapohjaisista pakastetaikinoista ja täytekekseistä löytyi 5–9 g/100 g kertatyydyttymättömiä rasvahappoja. Kuivat keksit, maitopohjaiset kasvirasvasekoitteet, suklaamyslipatukat, naudanpaistijauhelihat, muromyslit, kasvirasvajäätelöt, soija- ja kaurajäätelöt, kermavaahtospraytuotteet ja vispautuvat kaurapohjaiset rasvasekoitteet sisälsivät 2–5 g/100 g kertatyydyttymättömiä rasvahappoja. Alle 2 g/100 g kertatyydyttymättömiä rasvahappoja sisälsivät pehmytjäätelöt, äidinmaidonkorvikkeet ja vispautuvat maitopohjaiset kasvirasvasekoitteet ja vispautuvat vaniljakastikkeet.

Monityydyttymättömät rasvahapot

Eniten monityydyttymättömiä rasvahappoja löytyi leivontamargariineista (taulukko 1). Suklaa-/pähkinälevitteet, ranskanperunat ja mikropopcornit sisälsivät 3–6 g/100 g monityydyttymättömiä rasvahappoja. Muissa elintarvikenimikkeissä oli alle 3 g/100g monityydyttymättömiä rasvahappoja (taulukko 1).

Rasvahappojen suhteelliset osuudet

Elintarvikenimikkeiden rasvahappokoostumusta tarkasteltiin myös laskemalla rasvahappojen prosentuaaliset osuudet kokonaisrasvahapoista (taulukko 2). Transrasvahappoja löytyi prosentuaalisesti eniten kermavaahtospraytuotteista, pehmytjätelöistä ja nautanpaistijauhelihasta, joissa transrasvahappojen osuus oli 2-4 prosenttia rasvahappojen määrästä (taulukko 2). Muiden elintarvikenimikkeiden sisältämien transrasvahappojen prosentuaalinen osuus oli alle 1 %. Useat elintarvikenimikkeet sisälsivät paljon tyydyttyneitä rasvahappoja. Selkeästi epäedullisin rasvahappokoostumus oli vispautuvilla maitopohjaisilla kasvirasvasekoitteilla ja vispautuvilla vaniljakastikkeilla, joiden rasvahapoista suurin osa (98 %) oli tyydyttyneitä. Myös suklaamyslipatukoiden, mikropopcornien, rasvaisten keksien, muromyssien, kasvirasvapohjaisten pakastetaikinoiden, soija- ja kaurajätelöiden, kasvirasvajätelöiden, vispautuvien kaurapohjaisten rasvasekoitteiden, pehmytjätelöiden, täytekeksien ja kermavaahtospraytuotteiden rasvahapoista yli puolet oli tyydyttynyttä. Tutkituista tuotteista edullisin rasvahappokoostumus oli Hesburgerin ranskaperunoilla, joiden rasvoista 10 % oli tyydyttynyttä, 61 % kertatyydyttymättömiä ja 29 % monityydyttymättömiä.

Taulukko 2. Elintarvikenimikkeiden sisältämien rasvahappojen osuudet kokonaisrasvahapoista transrasvahappopitoisuuden mukaan järjestettynä. (The proportion of different fatty acids of analysed food items ordered by trans fatty acid content). TFA transrasvahappo, trans fatty acid, SFA tyydyttynyt rasvahappo, saturated fatty acid, MUFA kertatyydyttymätön rasvahappo, monounsaturated fatty acid, PUFA monityydyttymättömät rasvahapot, polyunsaturated fatty acids

Elintarvike Food item	TFA %	SFA %	MUFA %	PUFA %
Maitopohjaiset kasvirasvasekoitteet (Cream for food preparation of vegetable fat)	0	33	51	16
Suklaamyslipatukat (Muesli bar with chocolate)	0	50	39	11
Vispautuvat kaurapohjaiset rasvasekoitteet (Oat based whipping cream/vanilla sauce)	0	63	24	13
Vispautuvat maitopohjaiset kasvirasvasekoitteet/vaniljakastikkeet (Whipping cream / vanilla sauce of vegetable fat)	0	98	1	1
Hesburgerin ranskanperunat (Hesburger French fries)	0,06	10	61	29
Kasvirasvajätelöt (Ice cream of vegetable fat)	0,08	58	33	9
Suklaa-/pähkinälevitteet (Chocolate/peanut butter)	0,13	27	58	15
McDonald'sin ranskanperunat (McDonald's French fries)	0,14	24	53	22
Leivontamargariinit (Margarine for baking)	0,20	43	39	17
Kasvirasvapohjaiset pakastetaikinat (Frozen vegetable fat based dough)	0,20	56	33	11

Soija-/kaurajäätelöt (Non dairy frozen soya/oats dessert)	0,20	58	31	11
Täytekeksit (Biscuits with filling)	0,25	68	25	8
Mikropopcornit (Micro popcorn)	0,33	51	34	15
Muromysli (Crunchy muesli)	0,37	56	27	17
Äidinmaidonkorvikkeet (Infant formula ready-to-use)	0,67	42	39	18
Kuivat keksit (Biscuits containing < 18 g fat/100g)	0,70	41	40	18
Rasvaiset keksit (Biscuits containing > 19 g fat/100 g)	0,84	55	34	10
Kermavaahtospraytuotteet (Whipped cream spray products)	2,48	81	15	1
Pehmytjäätelöt suklaakastikkeella (Soft ice cream with chocolate sauce)	2,77	66	27	5
Naudanpaistijauheliha (Minced beef steak)	3,16	44	50	3
Pehmytjäätelöt (Soft ice cream)	3,58	69	25	2

Havainnot määrittämisestä

Näytteiden määrittäminen happohydrolyysimenetelmällä on hyvin luotettavaa. Vertailunäytteenä toimi muromyslinäyte, jonka rasvamäärä oli keskimäärin 14,8 g/100 g TAG-EQ:in määritettynä ja variaatiokerroin oli vain 2,5 % (N = 16). Tuotteen pakkausmerkinnöissä ilmoitettiin myslin kokonaisrasvaksi 16 g/100 g. Määritysten tulostaso vaihteli jonkin verran lievällä emäshydrolyysillä tehtynä, minkä vuoksi määrittämisessä oli uusittava huomattavasti enemmän. Varsinkin rasvan uutto äidinmaidonkorvikkeesta, kermavaahtospraytuotteesta ja osasta vaniljakastikenäytteistä oli vaikeaa. Syynä tähän oli ilmeisesti elintarvikkeiden tehokkaat emulgaattorit, jotka vaikeuttivat uutoliuottimien kykyä tunkeutua rasvapallosten sisään ja irrottaa rasvan. Äidinmaidonkorvikkeiden määrittäminen onnistuikin vasta, kun näytemäärä pienennettiin 1 grammaan alkuperäisen 10 gramman sijasta. Epätasainen rasvasaanto havaittiin myös vertailunäytteenä toimineessa vaniljakastikkeessa. Tämän rasvamäärä oli keskimäärin 7,8 g/100g TAG-EQ ja variaatiokerroin oli jopa 11 % (N=10). Tuotteen kokonaisrasva oli pakkausmerkintöjen mukaan 9,0 %.

Näytteiden TAG-EQ:ina ilmoitetut rasvamäärät olivat keskimäärin 92 % gravimetrisesti mitatusta kokonaisrasvasta. Pienin suhdeluku saatiin äidinmaidonkorvikkeille (85,5 %), mikä kertoo siitä, että huomattava osa tuotteen lipideistä oli esimerkiksi mono- ja diasyylyglyseroleja tai fosfolipidejä, joita käytetään emulgaattoreina.

Vertailuja aikaisempiin pitoisuuksiin

Elintarvikkeiden transrasvapitoisuuksien muutoksia vuodesta 1995 vuoteen 2009 on esitetty taulukossa 3. Pitoisuudet ovat pienentyneet jopa sadasosaan vuoden 1995 pitoisuuksista. Vain yhdessä tuoteryhmässä, pehmytjäätelöissä, transrasvojen osuus oli lähes samalla tasolla vuonna 2005 kuin vuonna 1995. Joissakin yksittäisissä elintarvikkeissa on havaittu suurempia pitoisuuksia (Ritvanen ym. 2012) kuin tässä tutkimuksessa, jossa näytteet oli yhdistetty näytepooleiksi.

Samoin märehitijöiden tuottamien elintarvikkeiden pitoisuus eli luontainen transrasvapitoisuus oli ennallaan (taulukossa naudan jauheliha). Voirasvassa transrasvan pitoisuus on samoin säilynyt ennallaan, noin 4 % rasvahapoista (Anttolainen ym. 1998, THL 2014), mutta voion rasvahappokoostumusta ei tässä tutkimuksessa analysoitu.

Taulukko 3. Keskimääräiset transrasvahappopitoisuudet, rasvahappojen osuudet kokonaisrasvahapoista, vuosien 2009 ja 1995 tulosten vertailuna elintarviketyypeittäin. (The average proportion of trans fatty acids from total fatty acids in two analytical setting of food samples, in years 2009 and 1995). TFA transrasvahappo, trans fatty acid

	THL transrasvahappotutkimus 2009 THL trans fatty acid study 2009	Transfair-tutkimus1995 Transfair study 1995
Elintarvike Food item	TFA %	TFA %
Naudanjauheliha Minced beef	3,2	3,6
Ranskanperuna uppopaistettu French fries deep fried	0,1	34,8
Mikro pop corn Micro popcorn	0,3	33,2
Kasvirasvajäätelö Ice cream of vegetable fat	0,1	23,5
Suklaa tai pähkinälevite Chocolate or peanut butter	0,1	13,4
Pehmytjäätelö Soft ice cream	3,6	3,9
Keksit Biscuits	0,8	6,7 - 12,3
Leivontamargariini Margarine for baking	0,2	4,5

Elintarviketeollisuuden ja ravintolasektorin raaka-aineiden kehitys näkyy vastaavasti tyydyttyneiden rasvahappojen tasoissa vuosien 1995 ja 2009 välillä. Tyydyttyneiden rasvahappojen osuudet olivat kasvanneet monissa elintarvikeryhmissä. Ranskanperunat valmistetaan kuitenkin öljyissä, joissa tyydyttyneiden rasvojen osuus oli pysynyt ennallaan tai hieman pienentynyt. Suklaan, pehmytjäätelön ja keksien tyydyttyneen rasvan osuus oli lähes ennallaan.

Maitorasvoissa luontaisesti olevan konjugoituneen linolihapon (CLA) rakenne eroaa kovettamalla syntyneistä transrasvoista siten, että niissä on kaksi kaksoissidos, toinen kaksoissidos on cis- ja toinen trans-tyyppinen, ja kaksoissidokset ovat peräkkäisissä hiiliketjun atomeissa, jolloin ne ovat konjugoituneet. Koska molekyylissä on edelleen cis-sidos, se ei ole suora, ja yhdistelmän vaikutus on toisenlainen kuin yksinään esiintyvällä synteettisellä suoraketjuisella transrasvalla (Hunter 2005, Ritvanen ym. 2012)). Konjugoitunutta linolihappoa ei analysoitu tässä tutkimuksessa.

Taulukko 4. Keskimääräiset tyydyttyneiden rasvahappojen pitoisuudet, rasvahappojen osuudet kokonaisrasvahapoista, vuosien 2009 ja 1995 tulosten vertailuna. (The proportion of saturated fatty acids from total fatty acids in two analytical setting of food samples, in years 2009 and 1995). SFA tyydyttynyt rasvahappo, saturated fatty acid

	THL transrasvahap- potutkimus 2009 THL trans fatty acid study 2009	Transfair- tutkimus1995 Transfair study 1995
Elintarvike Food item	Tyydyttyneet rasvahapot SFA %	Tyydyttyneet rasvahapot SFA %
Jauheliha nauta Minced beef	44	52
Ranskanperuna uppopaistettu French fries deep fried	10 - 24	27
Mikro popcorn Micro popcorn	51	24
Kasvirasvajäätelö Ice cream of vegetable fat	58	33
Suklaa tai pähkinälevite Chocolate or peanut butter	27	25
Pehmytjäätelö Soft ice cream	69	65
Keksit Biscuits	41 - 55	49 - 60
Leivontamargariini Margarine for baking	43	39

Johtopäätökset

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli analysoida valittujen 21 elintarvikenimikkeen transrasvahappopitoisuudet. Analysoitujen elintarvikenimikkeiden arveltiin sisältävän keskimääräistä enemmän transrasvahappoja kasvirasvojen teollisen käsittelyn seurauksena. Myönteinen tulos oli kuitenkin, että analysoidut elintarvikkeet sisälsivät hyvin vähän transrasvahappoja. Toisaalta useat tutkitut elintarvikenimikkeet sisälsivät melko runsaasti tyydyttynyttä rasvaa. Transrasvahappoja esiintyi aiemmin elintarvikkeissa, joissa kasviöljyä kovetettiin, mutta nyt vastaavien elintarvikkeiden tuotannossa käytetään luonnostaan tyydyttyneitä rasvahappoja sisältäviä raaka-aineita (Hunter 2005).

Tämän tutkimuksen analyysituloksien mukaan transrasvahappopitoisuus on laskenut useissa elintarvikkeissa viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana. Vielä kaksikymmentä vuotta sitten osa analysoiduista elintarvikkeista sisälsi transrasvoja jopa 16 g/100g (Anttolainen ym. 1998). Nyt kaikki analysoidut elintarvikkeet sisälsivät transrasvoja alle 0,5 g/100g elintarviketta. Suhteellisesti eniten transrasvoja löytyi vuonna 1995 pikaruokaravintoloiden ranskanperunoista, mikropopcorneista ja kasvirasvajäätelöistä, joissa kaikissa transrasvahappojen osuus oli tuolloin yli 30 prosenttia. Analyysiemme mukaan edellä mainittujen elintarvikkeiden transrasvahappojen osuus kaikista rasvahapoista on laskenut huomattavasti, alle 0,3 prosenttiin. Tässä tutkimuksessa analysoitiin yhdistettyjä näytteitä. Joissakin yksittäisissä elintarvikkeissa on havaittu suurempia pitoisuuksia (Ritvanen ym. 2012).

Muutokset elintarvikkeiden rasvahappokoostumuksista kertovat kovettamisprosessin muokkautumisesta sekä vaihtoesteröinnin yleistymisestä. Lisäksi elintarvikkeissa käytetään todennäköisesti erilaisia rasvarauka-aineita kuin kaksikymmentä vuotta sitten.

Anttolainen ym. (1998) arvioivat kaksikymmentä vuotta sitten, että suomalaiset saivat tuolloin ruoasta keskimäärin alle yhden prosentin kokonaisenergiasta transrasvoista eli transrasvojen saanti oli jo tuolloin hyvin vähäistä. Vuoden 2012 Finravinto-tutkimuksessa (Helldán ym. 2013) transrasvahappoja saatiin 0,7 – 1,1 grammaa päivässä ikäryhmästä ja sukupuolen riippuen. Energiaan suhteutettuna transrasvahappojen osuus energiasta oli korkeintaan 0,5 prosenttia päivän kokonaisenergiasta. Transrasvahappojen saanti on siis niin vähäistä kuin mahdollista ja vastaa suomalaisia ravitsemussuosituksia (VRN 2014). Transrasvoista ylipuolet ovat Suomessa peräisin luontaisesta märehitijöiden lihan, maidon tai voirasvan rasvasta (Helldán ym. 2013). Tyydyttyneen rasvan saanti ylittää Finravinto2012 –tutkimuksen mukaan selvästi suositellun, 10 % energiasta, kaikissa ikäryhmissä (Helldán ym. 2013) ja on siten keskeinen rasvan laadun ongelma.

Tässä tutkimuksessa määritetyt transrasvahappopitoisuudet vastaavat uusimpia englantilaisia (Food Standards Agency 2008) ja ruotsalaisia (Wallin ym. 2008) tutkimustuloksia. Näiden analyysitulosten perusteella voidaan todeta, ettei transrasvojen saanti ole ongelma suomalaisten ravitsemuksessa, mutta sen sijaan tyydyttyneen rasvan saantiin tulee edelleen kiinnittää huomiota.

Lähteet

- Anttolainen M, Ovaskainen M-L, Lauronen J, Aro A. Trans- ja muiden rasvahappojen saanti suomalaisista elintarvikkeista TRANSFAIR-tutkimus. Suomen lääkirilehti 1998; 53(25): 2651.
- AOAC Official Method 996.06 Fat (Total, Saturated, and Unsaturated) in Foods. Revised 2001. In: AOCS Official Method Cc 1h-05. Determination of cis-, trans, Saturated, Monounsaturated and polyunsaturated Fatty Acids in Vegetable or Non-Ruminant animal Oils and Fats by Capillary GLC. pp. 29.
- EFSA. Opinion of the Scientific Panel on Dietetic products, nutrition and allergies (NDA) related to the presence of trans fatty acids in food and the effect on human health of the consumption of trans fatty acids, EFSA-Q-2003-022 http://www.efsa.europa.eu/EFSA/efsa_locale-1178620753812_1178620767491.htm. Luettu 2014.
- EuroFIR AISBL. EuroFIR Component Thesaurus. www.eurofir.org. Luettu 2014.
- Food Standards Agency. Department of Health. Nutrient analysis of a range of processed foods with particular reference to trans fatty acids. Luettu kesäkuussa 2014. https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/167938/Summary_Report.pdf
- Halmesmies-Beauchet-Filleau, A., Kokkonen, T., Lampi, A.-M., Toivonen, V., Shingfield, K.J., Vanhatalo, A. 2011. Effect of plant oils and camelina expeller on milk fatty acid composition in lactating cows fed diets based on red clover silage. *J. Dairy Sci.* 94:4413-4430.
- Hellán A, Raulio S, Kosola M, Tapanainen H, Ovaskainen M-L, Virtanen S. Finravinto 2012 –tutkimus. The national FINDIET 2012 Survey. THL Raportti 16/2013.
- Hunters JE. Dietary levels of trans-fatty acids: basis for health concerns and industry efforts to limit use. *Nutrition Research* 2005;25:499-513.
- Hyvönen, L., Lampi, A.-M., Varo, P., Koivistoinen, P. 1993. Fatty acid analysis, TAG equivalents as net fat value, and nutritional attributes of commercial fats and oils. *J. Food Comp. Anal.* 6:24-40.
- Nordic Nutrition Recommendation 2012 (NNR5). Nordic Council of Ministers, Nord 2013;009. <http://dx.doi.org/10.6027/Nord2013-009>.
- Ritvanen T, Putkonen T, Peltonen K. A comparative study of the fatty acid composition of dairy products and margarines with reduced or substituted fat content. *Food Nutr Sci* 2012;3:1189-96.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Elintarvikkeiden koostumustietopankki Fineli, www.fineli.fi. THL 2014.
- Valtion ravitsemusneuvottelukunta. Terveyttä ruoasta. Suomalaiset ravitsemussuosituksset 2014. Juvenes Oy, Helsinki 2014.
- Wallin L, Wretling S, Mattisson I. Rikspröjekt 2008. Transfettsyror i kakor/kex och chips. Statens livsmedelsverket Rapport 18/2009.

LIITE APPENDIX. Elintarvikenäytteiden koostaminen. Food items included in food samples.

Elintarviketyyppi ja näytepoolin numero Food sample	Elintarvikeosanäyte Food sample	Osanäytteiden lkm. Number of subsamples	Tuotemerkki Brand name
1. Ranskanperunat French fries	Hesburger	10	Hesburger
	McDonald's	10	McDonald's
2. Pakastetaikinat kasvirasvapohjaiset - Dough frozen based on vegetable fat	Lehtitaikinal Levy Puff pastry dough	2	Pirkka
	Lehtitaikinal Levy Puff pastry dough	3	Myllyn paras
	Lehtitaikinal Levy Puff pastry dough	2	Sunnuntai
	Murotaikina Soft fat dough	1	Sunnuntai
	Piirakkataikina Dough for pies	1	Sunnuntai
3. Muromysli Crunchy muesli	Muromysli Crunchy muesli	1	Kellogg's Extra
	Muromysli Crunchy muesli	1	Master crumble
	Muromysli Crunchy muesli	1	Pirkka
	Muromysli Crunchy muesli	1	Rainbow
	Marja muromysli Crunchy muesli with berries	2	Eldorado
	Naturel muromysli Crunchy muesli	1	START
	Omena-kanelimuromysli Crunchy muesli with apple and cinnamon	1	Pirkka
	Täysjyvämuromysli Wholegrain crunchy muesli	1	Nalle
4. Leivontamargariini Margarine for baking	Leivontamargariini 80 % rasvaa Margarine for baking 80 % fat	3	Sunnuntai
	Leivontamargariini 80 % rasvaa Margarine for baking 80 % fat	1	Eldorado
	Leivontamargariini 80 % rasvaa Margarine for baking 80 % fat	1	Euroshpper
	Leivontamargariini 80 % rasvaa Margarine for baking 80 % fat	1	Flora
	Leivontamargariini 80 % rasvaa Margarine for baking 80 % fat	1	Pirkka
	Leivontamargariini 80 % rasvaa Margarine for baking 80 % fat	1	Rainbow
	Leivontamargariini 80 % rasvaa Margarine for baking 80 % fat	1	Vita D'Or
	Leivontamargariini 60 % rasvaa Margarine for baking 60 % fat	1	X-tra
5. Maitopohjainen kasvirasvasekoite, Cream milk-based with vegetable fat	Ruoka kasvirasvavalmiste 15 % Cream for food preparation with vegetable fat 15% fat	5	Flora
	Ruoka kasvirasvavalmiste 7 % Cream for food preparation	2	Eldorado

	with vegetable fat 7 %		
	Ruoka kasvirasvavalmiste 7 % Cream for food preparation with vegetable fat 7 %	1	Flora
	Ruoka kasvirasvavalmiste 7 % Cream for food preparation with vegetable fat 7 %	1	Pirkka
	Ruoka kasvirasvavalmiste 7 % Cream for food preparation with vegetable fat 7 %	1	Rainbow
6. Kasvirasvajäätelö Ice cream with vegetable fat	Vaniljajäätelö Vanilla ice cream	3	Apetit
	Vaniljajäätelö into Vanilla ice cream non-lactose	1	Apetit
	Kasvirasvajäätelö mango-meloni Ice cream flavoured with mango and melon	1	Apetit
	Kasvirasvajäätelö vanilja- mansikka-suklaa Ice cream flavoured with vanilla, strawberry, chocolate	1	Ecorino
	Vaniljajäätelö Vanilla ice cream	1	Eldorado
	Kasvirasvajäätelö lakritsi Ice cream with licorice	1	Apetit
7. Soija-/kaurajäätelöt Non dairy frozen soya/oats dessert	Kaurapohjainen vaniljajäätelö Vanilla flavoured non dairy frozen oats dessert	2	Oatly
	Vaniljasojijäätelö – Vanilla flavoured non dairy frozen soya dessert	1	Tofuline
	Suklaarouhesojijäätelö - Vanilla flavoured non dairy frozen soya dessert with chocolate chips	1	Tofuline
	Vaniljasojijäätelö –Vanilla flavoured non dairy frozen soya dessert	1	Tofutti
	Kaurapohjainen mansikkajäätelö - Strawberry flavoured non dairy frozen oats dessert	1	Oatly
	Toffeenmakuinen soijajäätelö - Toffee flavoured non dairy frozen soya dessert	2	Tofuline
8. Pehmytjäätelöt Soft ice cream	Vaniljanmakuinen pehmytjäätelö Soft ice cream with vanilla	2	Ingman Softis
	Vaniljanmakuinen pehmytjäätelö Soft ice cream with vanilla	3	Pehmyt
	Vaniljanmakuinen pehmytjäätelö Soft ice cream with vanilla	3	Sundae
	Vaniljanmakuinen pehmytjäätelö Soft ice cream with vanilla	2	Valio
9. Pehmytjäätelöt suklaakastikkeella - Soft ice cream with chocolate sauce	Vaniljanmakuinen pehmytjäätelö suklaakastikkeella Vanilla flavoured soft ice cream with chocolate sauce	2	Ingman Softis
	Vaniljanmakuinen pehmytjäätelö suklaakastikkeella Vanilla flavoured soft ice cream with chocolate sauce	3	Suklaapehmyt
	Vaniljanmakuinen pehmytjäätelö suklaakastikkeella Vanilla flavoured soft ice cream with chocolate sauce	3	Sundae

	Vaniljanmakuinen pehmytjätelö suklaakastikkeella Vanilla flavoured soft ice cream with chocolate sauce	1	Valio
10. Vispautuvat maitopohjaiset kasvirasvasekoitteet/ vaniljakastikkeet - Whipping cream/vanilla sauce of vegetable fat	Maitopohjainen kasvirasvasekoite, 23 % rasvaa Whipping cream of vegetable fat, 23% fat	2	Valio kevytvispi
	Vispautuva vaniljakastike (15 %) Whipping vanilla sauce, 15% fat	1	Valio vanhanajan
	Vispautuva vanilliinikastike 12 %, Whipping cream of vegetable fat 12% fat	4	Flora vanilla
	Vispi 20 % maitopohjainen kasvirasvasekoite - Whipping cream of vegetable fat, 20% fat	1	Flora
	Vaahdotettava vaniljakastike 9 % - Whipping vanilla sauce, 9% fat	2	Valio
11. Mikropopcornit Micro popcorn	Original popcorn Micro popcorn	2	Taffel
	Voinmakuinen popcorn Popcorn with butter flavour	3	Taffel
	Mikropopcornit Micro popcorn	2	Estrella
	Mikropopcornit Micro popcorn	1	McENNEDY
	Mikropopcornit Micro popcorn	1	Pirkka
	Mikropopcornit Micro popcorn	1	Rainbow
12. Suklaamyslipatukat Muesli bar with chocolate	Täysjyväviljapatukka (suklaa) Muesli bar with chocolate chips	3	Nestlé Fitness
	Paussi 5 viljaa & suklaa, Muesli bar with five grains and chocolate chips	2	LU Jyväshyvä
	Myslipatukka (hedelmä, pähkinä, suklaa) Muesli bar with chocolate chips and dried fruits	1	Alpen
	Coco pops coco rocks (suklaa) Muesli bar with chocolate chips	1	Kellogg's
	Musli chocolate - Muesli bar with chocolate chips	1	SIRIUS
	Nutty chocolate GROOVE Muesli bar with chocolate chips	1	Alpen
14. Äidinmaidonkorvikkeet Infant formula ready-to-use	Nestlé NAN1	6	Nestlé
	Tutteli Plus 1	4	Valio
15. Kermavaahtospraytuotteet - Whipped cream spray products	Kermavaahto - Whipped cream	4	Cessibon
	Vaahdotettu kermasekoite - Whipped cream	2	Euroshopper
	Creme supreme - Whipped cream	1	Milbona
	Käyttövalmis kermavaahto - Whipped cream	1	Valio

16. Kuivat keksit - Biscuits containing < 18 g fat/100g (no filling)	Kultamarie - Dry wheat biscuit	1	Kantolan
	Kekkerikeksi - Dry wheat biscuit with orange, banana and strawberry flavour	1	Rainbow
	Marien keksi - Dry wheat biscuit	1	Bisca
	Butterkeks classic - Dry wheat biscuit with butter	1	Sonday
	Digestive fullkorn - Dry wheat biscuit, wholeweat	1	LU Digestive
	Carneval - Dry wheat biscuit with vanilla, lemon and strawberry flavour	1	LU Carneval
	Jyväsnyvä täysjyväruista ja kuitua - Dry biscuit with wholemeal rye and oats	1	LU Jyväsnyvä
	Muumi kuviokeksi - Dry wheat biscuit	1	LU Muumi
	Hanna-tädin pikkuleipiä - Flavoured dry wheat biscuit, contains egg	1	Tasangon herkut
	Kultamarie - Dry wheat biscuit	1	Kantolan
17. Täytekeksit - Biscuit with filling	Domino	1	LU Domino
	Tumma täytekeksi	1	Rainbow
	Ballerina nougat täytekeksi	1	Kantolan Ballerina
	Vienna lemon creme (vohveli)	1	Favorini
	Vanilja täytekeksi	1	Eldorado
	Kaurakas vanilja	1	Rainbow
	Kerroskeksi (suklaan makuinen)	1	Euroshopper
	Veera (vanilja-mansikka)	1	LU Veera
	Vohveli (kaakao-vanilja)	1	Vanajan
	Ballerina vadelma täytekeksi	1	Kantolan Ballerina
18. Suklaa-/pähkinälevitteet - Chocolate/peanut butter	Duo hasselpähkinälevite	1	Euroshopper
	Pähkinä-suklaalevite	1	Rainbow
	Duo levite suklaanmakuinen	1	Eldorado
	Peanut butter	1	Vita D`or
	Maitosuklaalevite	1	Rainbow
	Maapähkinälevite	1	Amona
	Pähkinäsuklaalevite	1	Niki
	Hasselpähkinälevite	1	Nutella
	Maapähkinälevite	1	Amona

19. Naudanpaistijauhelihat - Minced beef steak	Paistijauheliha	3	Snellman
	Naudanpaistijauhelihat - Minced beef steak	2	HK
	Naudan paistijauheliha		Atria
	Naudan paistijauheliha		Lihakonttori
	Naudan paistijauheliha		Pirkka
	Naudan paistijauheliha		Reilu
	Naudan paistijauheliha		Tamminen
20. Vispautuvat kaurapohjaiset rasvasekoitteet - Vegetable based whipping cream/vanilla sauce	Vatkautuva kasvipohjainen rasvasekoite - Vegetable based whipping cream	3	Gogreen
	Vaniljakastike - Vegetable based whipping vanilla sauce	2	Oatly
	Vaahtoutuva vaniljakastike - Vegetable based whipping vanilla sauce	2	Sunnuntai
	Vispautuva vaniljakastike - Vegetable based whipping vanilla sauce	1	Gogreen
21. Rasvaiset keksit - Biscuits containing > 19 g fat / 100 g	Digestive - Dry wheat biscuit	1	Pirkka
	Cookies - Biscuit with chocolate chips	1	Rainbow
	Murokeksi - Dry wheat biscuit	1	LU
	Zartbitter (suklaakuorrutus) - Dry biscuit with chocolate coating	1	Sonday
	Suklaakaurakeksi - Oat biscuit with chocolate coating	1	Kantolan
	Valkosuklaakuorrutettu kaakaokeksi - Cocoa biscuit with white chocolate coating	1	Filipinos
	Pursotinleipä - Shortcake biscuit	1	Euroshopper
	Milk chocolate Digestive - Dry biscuit with chocolate coating	1	McVities
	Muropikkuleipä (maitosuklaalla kuorrutettu) - Dry biscuit with chocolate coating	1	Rainbow
	Suklaa lehti - Dry biscuit with chocolate coating	1	LU