



**RUOKAVIRASTO**  
Livsmedelsverket • Finnish Food Authority

Tutkimuksia  
**5/2022**

# Tarkennettu arvio tiettyjen elintarvikelisäaineiden saannista





## **Tarkennettu arvio tiettyjen elintarvikelisiäaineiden saannista**



# Kuvailulehti

Julkaisija	Ruokavirasto
Tekijät	Liisa Uusitalo, Johanna Suomi, Iiris Juntunen, Pirkko Tuominen
Julkaisun nimi	<b>Tarkennettu arvio tiettyjen elintarvikelisiäaineiden saannista</b>
Julkaisusarjan nimi ja numero	Ruokaviraston tutkimuksia 5/2022
Julkaisuaika	11/2022
ISBN PDF	978-952-358-045-9
ISSN PDF	2490-1180
Sivuja	38
Kieli	Suomi
Asiasanat	Elintarvikeparanteet, lisäaineet, ADI
Kustantaja	Ruokavirasto
Taitto	Ruokavirasto, käyttäjäpalvelujen yksikkö
Julkaisun jakaja	Sähköinen versio: ruokavirasto.fi

## Tiivistelmä

Suomalaisten lisäaineiden saantia arvioitiin lisäaineasetuksessa (Euroopan Parlamentin ja Neuvoston asetus (EY) N:o 1333/2008) määrättyjen enimmäiskäyttömäärien, aiemmassa kansallisessa arviossa selvitettyjen teollisuuden todellisten käyttömäärien sekä lisäainetta sisältävien tuotteiden arvioitujen tuotenimikeosuuksien avulla.

Tuotenimikeosuuksia selvitettiin käymällä läpi K-ryhmän ja S-ryhmän verkkokauppojen tuotevalikoimaa tutkittujen lisäaineiden saannin kannalta oleellisista elintarvikeryhmistä. Arvio suomalaisten lasten ja aikuisten saantimääristä tehtiin EFSA:n kehittämällä FAIM 2.0 -työkalulla.

Tuotenimikeosuuksia hyödyntävän arvion perusteella ainoastaan kolmen lisäaineen saanti ylitti niille määritetyn hyväksyttävän päiväsaannin enimmäismäärän kyseistä elintarvikeparannetta runsaasti saavilla kuluttajilla. Nämä lisäaineet olivat E407, E338-343 & E450-452 sekä E160e. Keskiarvosaannit olivat näidenkin lisäaineiden osalta selvästi alhaisemmat. Mahdollisten riskinhallintatoimien kuten ruoankäyttösuositusten tueksi tarvittaisiin näistä kolmesta lisäaineesta tarkempi arvio, jossa aineistona olisi elintarvikkeista mitattuja todellisia pitoisuuksia sekä tuoreita, yksityiskohtaisempia (yksilötason) ruoankäyttötietoja. Mitattuja pitoisuuksia voitaisiin osittain myös korvata valmistajilta saaduilla todellisilla käyttömäärillä.

# Beskrivning

Utgivare	Livsmedelsverket
Författare	Liisa Uusitalo, Johanna Suomi, Iiris Juntunen, Pirkko Tuominen
Publikationens titel	<b>Preciserad bedömning av tillgången på vissa livsmedelstillsatser</b>
Publikationsseriens namn och nummer	Livsmedelsverkets forskningsrapporter 5/2022
Utgivningsdatum	11/2022
ISBN PDF	978-952-358-045-9
ISSN PDF	2490-1180
Sidantal	38
Språk	Finska
Nyckelord	Medel som förbättrar livsmedel, tillsatsämnen, ADI
Förläggare	Livsmedelsverket
Layout	Livsmedelsverket, enheten för interna stödtjänster
Distribution	Elektronisk version: livsmedelsverket.fi

## Referat

Tillgången på finska tillsatsämnen bedömdes med hjälp av de maximala användningsnivåer som fastställs i tillsatsförordningen (Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1333/2008), industrins faktiska användningsmängder som utretts i en tidigare nationell bedömning samt uppskattade produktbeteckningsandelar för produkter som innehåller tillsatsämnet.

Produktbeteckningsandelarna utreddes genom att gå igenom K- och S-gruppens webbutikers produktsortiment inom livsmedelsgrupper som är väsentliga för intaget av de undersökta tillsatsämnena. Bedömningen av finländska barns och vuxnas intag gjordes med hjälp av verktyget FAIM 2.0, som utvecklats av EFSA.

Enligt bedömningen med hjälp av produktbeteckningsandelar översteg endast intaget av tre tillsatser det fastställda acceptabla dagliga intaget hos de konsumenter som konsumerade rikligt av den aktuella tillsatsen. Dessa tillsatser var E407, E338-343 & E450-452 samt E160e. Medelintaget var klart lägre även för dessa tillsatser. Till stöd för eventuella riskhanteringsåtgärder, såsom rekommendationer för matkonsumtion, skulle det behövas en noggrannare bedömning av dessa tre tillsatser, där materialet utgörs av verkliga halter som uppmätts i livsmedlen samt färskare, mer detaljerade uppgifter om matkonsumtionen (på individnivå). De uppmätta halterna skulle också delvis kunna ersättas med verkliga konsumtionsmängder från tillverkarna.

## Description

---

<b>Publisher</b>	Finnish Food Authority
<b>Authors</b>	Liisa Uusitalo, Johanna Suomi, Iiris Juntunen, Pirkko Tuominen
<b>Title of publication</b>	<b>More precise estimate of the dietary intake of food additives in Finland</b>
<b>Series and publication number</b>	Finnish Food Authority Research Reports 5/2022
<b>Publications date</b>	11/2022
<b>ISBN PDF</b>	978-952-358-045-9
<b>ISSN PDF</b>	2490-1180
<b>Pages</b>	38
<b>Language</b>	Finnish
<b>Keywords</b>	Food improvement agents, food additives, ADI
<b>Publisher</b>	Finnish Food Authority
<b>Layout</b>	Finnish Food Authority, In-house Services Unit
<b>Distributed by</b>	Online version: <a href="http://foodauthority.fi">foodauthority.fi</a>

### Abstract

In this report, the intake of food additives in Finland was estimated based on maximum permitted levels (Regulation (EC) no 1333/2008 of the European Parliament and of the Council), actual usage levels inquired from the food industry for a previous report and on the estimated proportion of product titles that contain the food additive of interest.

The prevalence of each food additive in product titles was assessed using online catalogues of the two major Finnish food retail chains. As actual market shares of products were not available, our estimate was based on the proportion of product titles containing the food additive of interest among the most essential product groups. The intake of food additives among children and adults was calculated using the FAIM 2.0 tool developed by EFSA.

In the intake scenario based on the proportions of product titles, the intake of only three food additives (E407, E338-343 & E450-452 and E160e) exceeded the acceptable daily intake (ADI) value among high consumers (95th percentile of intake). The mean intakes of these three food additives were much lower. A more detailed risk assessment on these food additives, with food additive concentrations based on food analyses and/or acquired from the food industry, and up-to-date, individual-level food consumption data, is needed to support potential risk management measures like food consumption recommendations.

## Summary

---

This report focuses on food additives that, based on an earlier report, demanded a more detailed intake assessment (*Suomi et al. 2018*). Still, the accuracy of the results is not sufficient for providing food consumption guidelines to consumers, for instance. The aim of the report is to respond to the demand presented in Article 27 of the EU regulation on food additives ((EC) No 1333/2008): “Member States shall maintain systems to monitor the consumption and use of food additives on a risk-based approach and report their findings with appropriate frequency to the Commission and the Authority”.

Intake estimates were calculated using the updated version of EFSA's FAIM tool (*Food Additives Intake Model 2.0*). The user feeds concentration data of a selected food additive by food group into the tool, which then provides estimates on chronic dietary intake of the food additive and its dietary sources, based on EFSA's country-specific food consumption database. The food consumption data of Finnish adults in EFSA's database comes from the FINDIET 2012 study, consisting of 48-h dietary recalls from 1,295 men and women, aged 25–64 years. Children's data come from the DIPP study and consists of 3-d food records of 3- and 6-year-old children, collected during the years 2001–2009 (n=750).

The intake calculations were performed using three different scenarios:

Scenario 1 was based on the maximum permitted levels in different foods as defined in the EU regulation on food additives.

Scenario 2 utilised information on actual usage levels collected from the Finnish food industry in connection to the previously published report (*Suomi et al. 2018*).

Scenario 3 included estimates of proportions of product titles among the most essential product groups that contained the food additive of interest. The proportions were estimated from online catalogues of the two major Finnish food retail chains.

Scenario 1 showed that the intakes of most food additives would exceed the respective ADI values, if they were used at the maximum permitted levels. Children's intake levels, set in proportion to ADI values, were higher than adults', with the only exception of adipic acid and adipates (E355-357). The estimated intake levels, set in proportion with the respective ADI values, were highest for carrageenan (E407),  $\beta$ -apo-8'-carotenal (E160e), glutamic acid and glutamates (E620-625), adipic acid and adipates (E355-357) and fumaric acid (E297).

The estimated intakes of food additives were generally lower in scenario 2 than scenario 1. Actual usage levels were not provided for adipates and fumaric acid, and these additives are therefore not included in the results of scenario 2. In scenario 3, the intake of only three food additives exceeds the respective ADI value. The estimated intake of carrageenan exceeds the ADI sevenfold among children,  $\beta$ -apo-8'-carotenal is 1,5-2 times the ADI value, and the intake of phosphates and polyphosphates somewhat exceeds the respective ADI value. The estimated intake of carrageenan includes much uncertainties, because it is allowed to be added *quantum satis* – as much as needed – in many food groups. We estimated *quantum*

*satis* usage to be 3 times the highest permitted usage level expressed in numbers, which may notably overestimate the actual usage.

The most important dietary sources, according to scenario 3, of carrageenan among children were flavoured drinks with sugar (17%), meat products (15%) and edible ices (11%); and among adults, flavoured drinks with sugar (15%), bread and rolls (15%), breakfast cereals (13%) and fine bakery wares (10%). The main sources of  $\beta$ -apo-8'-carotenal among children were edible ices (57%) and meat products (12%); and among adults, cider and perry (23%), meat products (15%) and edible ices (10%). Children got most of their phosphates and polyphosphates from meat products (21%), breakfast cereals (12%), flavoured drinks with sugar (12%) and protein products (12%); and adults from breakfast cereals (26%), meat products (21%) and flavoured drinks with sugar (13%).

The aim of this risk profile was to produce a population-level estimate of exposure to food additives. Most of the assumptions used in the calculations tended to overestimate the exposure levels. The results of the risk profile are not sufficiently accurate for making, for instance, food consumption recommendations, but they do indicate which are the most important additives to monitor in the Finnish population.

Some of the chemicals used as food additives occur in the diet also naturally; in which case, the estimate based only on usage as additives does not illustrate the total dietary intake of the chemical. Of the chemicals included in this study, for example phosphorus, glutamate and  $\beta$ -apo-8'-carotenal, occur naturally in many food items.

The exposure to nitrite may exceed its ADI value in Finland. Because a national risk assessment has been published on nitrates and nitrites in 2013, they were not included in this risk profile.

National risk assessments on the food additives exceeding the respective ADI values may be needed. They should be based on analysed concentrations of additives in foods. In case the additive does not occur naturally in foods, actual usage levels supplied by food manufacturers can also be used in the assessment. To serve risk assessments, as well as future risk profiles, more comprehensive food consumption data are needed. The available data are outdated, and data from some age groups, for instance adolescents, are missing. From detailed individual-level food consumption data with information on socioeconomic and other background characteristics, particular risk groups and sociodemographic determinants of food additive intake could be identified.



# Sisällys

---

<b>1 Työn tavoitteet ja rajaus .....</b>	<b>9</b>
<b>2 Tässä työssä tarkastellut lisäaineet ja niiden ADI-arvot .....</b>	<b>10</b>
<b>3 Laskentamenetelmä, aineistot sekä käytetyt oletukset .....</b>	<b>11</b>
3.1 Laskentamenetelmä.....	11
3.2 Oletukset.....	12
3.3 Aineistot .....	13
3.4 Tuotenimikeosuudet.....	17
<b>4 Arvio lisäaineiden saannista ja suurimmista saantilähteistä .....</b>	<b>20</b>
4.1 Lisäaineiden saanti eri skenaarioissa.....	20
Skenaario 1.....	20
Skenaario 2.....	21
Skenaario 3.....	22
4.2 Lisäaineiden tärkeimmät saantilähteet .....	23
<b>5 Virhelähteitä .....</b>	<b>28</b>
<b>6 Huomioita ja johtopäätöksiä .....</b>	<b>29</b>
<b>7 Tulevaisuudennäkymiä .....</b>	<b>31</b>
<b>8 Viitteet .....</b>	<b>32</b>
<b>Liite 1 FAIM 2.0 -työkaluun sisältyvät elintarvikeryhmät .....</b>	<b>36</b>

# 1 Työn tavoitteet ja rajaus

---

Tämä työ tuottaa edellistä kansallista tutkimusta (*Suomi ym. 2018*) tarkemman arvion suomalaisten kuluttajien lisäainesaannista, mutta sen tarkkuus ei silti ole riittävä esimerkiksi kuluttajalle suunnattujen käyttösuositusten antamiseen. Sen sijaan tarkoituksena on vastata EU-maita sitovan lisäaineasetuksen (EY) N:o 1333/2008 artiklassa 27 esitettyyn vaatimukseen: ”Jäsenvaltioiden on ylläpidettävä riskiin perustuvaa lähestymistapaa soveltaen järjestelmiä, joiden avulla voidaan seurata elintarvikelisiä aineiden kulutusta ja käyttöä, ja raportoitava havainnoistaan sopivin aikavälein komissiolle ja viranomaiselle”.

Tässä työssä tarkasteltaviksi lisäaineiksi valikoituivat ne, jotka oli aiemmassa kansallisessa raportissa (*Suomi ym. 2018*) todettu tarkempaa arviointia vaativiksi. Vuonna 2018 arvio tehtiin Euroopan elintarviketurvallisuusvirasto EFSA:n kehittämällä FAIM-työkalulla (FAIM 1.0). Sittemmin työkalusta on julkaistu päivitetty versio FAIM 2.0, jossa osa elintarvikeryhmistä on jaoteltu edellistä versiota tarkempiin alaluokkiin. Lisäksi päivitettyyn versioon on sisällytetty uusimpien eurooppalaisten ruoankäyttötutkimusten tietoja. Suomea koskevat ruoankäyttötiedot ovat kuitenkin yhä samat kuin edellisessä versiossa: Finravinto 2012 -tutkimuksen sekä DIPP-tutkimuksen yhteydessä vuosina 2001–2009 koottujen kansallisten ruoankäyttöaineistojen tunnusluvut.

Aiemman arvion ajankohtaisuus varmistettiin tekemällä tarkempaa arviointia vaativiksi todettujen lisäaineiden saantiarviot uudelleen EFSA:n FAIM 2.0 -työkalulla. Tämän lisäksi arvioita tarkennettiin huomioimalla teollisuuden ilmoittamat käyttömäärät sekä tutkittavaa lisäainetta sisältävien tuotteiden tuotenimikeosuus kaikista tietyn elintarvikeryhmän tuotteista.

Alumiinia sisältävien lisäaineiden saantia ei arvioitu tässä työssä, sillä kokonaisarviossa olisi otettava huomioon alumiinin saanti ja mahdollinen imeytyminen kaikista eri lähteistä yhteensä. Kokonaisarvioon olisi siis sisällytettävä lisäaineissa niiden osana tai epäpuhtautena esiintyvä alumiini, elintarvikkeiden ympäristöperäisenä vierasaineena esiintyvä alumiini (jota tarkasteltiin riskinarvioinnissa *Suomi ym. 2020*), sekä lääkinnällisistä valmisteista kuten närästyslääkkeistä tai ihon kautta elimistöön päätyvät alumiinijäämät. Alumiinisuolojen käyttö lisäaineina on sallittu vain hyvin rajallisessa määrässä elintarvikeluokkia, eikä kuluttajalle aiheutuvan riskin arviointi vain lisäainesaannin perusteella anna todellista kuvaa kokonaistilanteesta. Alumiiniin liittyvää riskiä olisikin järkevintä selvittää kuluttajien veressä tai muissa biologisissa näytteissä esiintyvien pitoisuuksien perusteella.

## 2 Tässä työssä tarkastellut lisäaineet ja niiden ADI-arvot

Saantiarvion päivitys ja tuotenimikeosuuksiin perustuva tarkennus tehtiin aineille, jotka oli aiemmassa raportissa (*Suomi ym. 2018*) todettu tarkempaa arviointia vaativiksi.

Siedettävän päiväsaannin enimmäismäärien eli ADI-arvojen ajantasaisuus varmistettiin uusimmista EFSA:n lisäainetta käsittelevistä raporteista. Ajantasaiset arvot on koottu taulukkoon 1. Kolmelle tutkituista lisäaineista (E297, E475, E483) ei ole enää nykyisin perustetta määrittää ADI-arvoa. Lisäksi neljän usean yhdisteen summana sallitun lisäaineen (E200-202, E334-337 & E354, E338-343 & E450-452, E491-495) ADI-arvoja on muutettu uusien toksikologisten analyysien nojalla. Taulukossa 1 näkyvät myös aiemmat arvot.

**Taulukko 1.** Tässä raportissa tarkastellut lisäaineet ja niiden siedettävän päiväsaannin enimmäismäärät (ADI). Aineille, joiden ADI-arvoa on hiljattain muutettu, ilmoitetaan suluissa myös aiempi vertailuarvo.

Lisäaine	ADI (mg / kg rp / vrk)	Uusin EFSA:n arvio vuodelta
E155 (ruskea HT)	1,5	2014
E160d (lykopenit)	0,5	2017
E160e (Beta-apo-8'-karotenaali)	0,3	2014
E161b (luteiinit)	1,0	2012
E200-202 (sorbiinihappo ja sorbaatit)	11 (aiempi 3)	2019
E210-213 (bentsoehappo ja bentsoaatit)	5	2016
E220-228 (rikkidioksidi ja sulfiitit)	0,7	2016
E297 (fumaarihappo)	ei ADI:a (aiempi 6)	2000 (JECFA)
E334-337 & E354 (viinihappo ja tartraatit)	240 (aiempi 30)	2020
E338-343 & E450-452 (fosfaatit ja polyfosfaatit)	40 (aiempi JECFA:n MTDI 70)	2019
E355-357 (adipiinihappo ja adipaattit)	5	1978 (JECFA)
E407 (karrageeni)	75	2018
E459 (betasyklodekstriini)	5	2016
E475 (rasvahappojen polyglyseroliestarit)	ei ADI:a (aiempi 25)	2017
E477 (rasvahappojen 1,2-propyleeniglykoliesterit)	80 / 25 propaani-1,2-diolina	2018
E481-E482 (stearoyyli-2-laktylaattit)	22	2013
E483 (stearyylitartraatti)	ei ADI:a (aiempi 20)	2020
E491-E495 (sorbitaaniesterit)	10 sorbitaanina / 26 sorbitaani-monostearaattina (aiempi 25 estereille)	2017
E950 (asesulfaami K)	9	1985 (SCF)
E952 (syklamaattit)	7	2000 (SCF)
E960 (stevioliglykosidit)	4	2015
E969 (advantaami)	5	2013
E620-625 (glutamaattit)	30 glutamiinihappona	2017
E999 (kvillauute)	3 saponiineja	2019

## 3 Laskentamenetelmä, aineistot sekä käytetyt oletukset

### 3.1 Laskentamenetelmä

Saantiarviot laskettiin tässä tutkimuksessa EFSA:n FAIM-työkalun uusitulla versiolla (*Food Additives Intake Model 2.0*), jolla arviot ovat elintarvikeryhmien yksityiskohtaisemman jaottelun vuoksi oletettavasti tarkempia kuin vuonna 2018 julkaistussa kansallisessa arviossa FAIM-työkalun edellisellä versiolla lasketut arviot. Verkkoselaimella käytettävä FAIM 2.0 -työkalu laskee käyttäjän taulukkopohjaan syöttämien elintarvikeryhmäkohtaisten pitoisuustietojen ja EFSA:n tietokantaan sisältyvien eri EU-maiden ruoankäyttötietojen perusteella arvion pitkäaikaisesta altistuksesta yhdelle lisäaineelle kerrallaan. Työkalu laskee keskiarvoa (väestöryhmän keskiarvo) ja suurkuluttajan (P95 eli lisäaineen saannin 95. prosenttipiste) lisäainesaannin sekä esittää sen tärkeimmät lähteet. Tulokset esitetään maittain ja ikäryhmittäin, mutta tässä työssä käsitellään vain Suomea koskevia tuloksia.

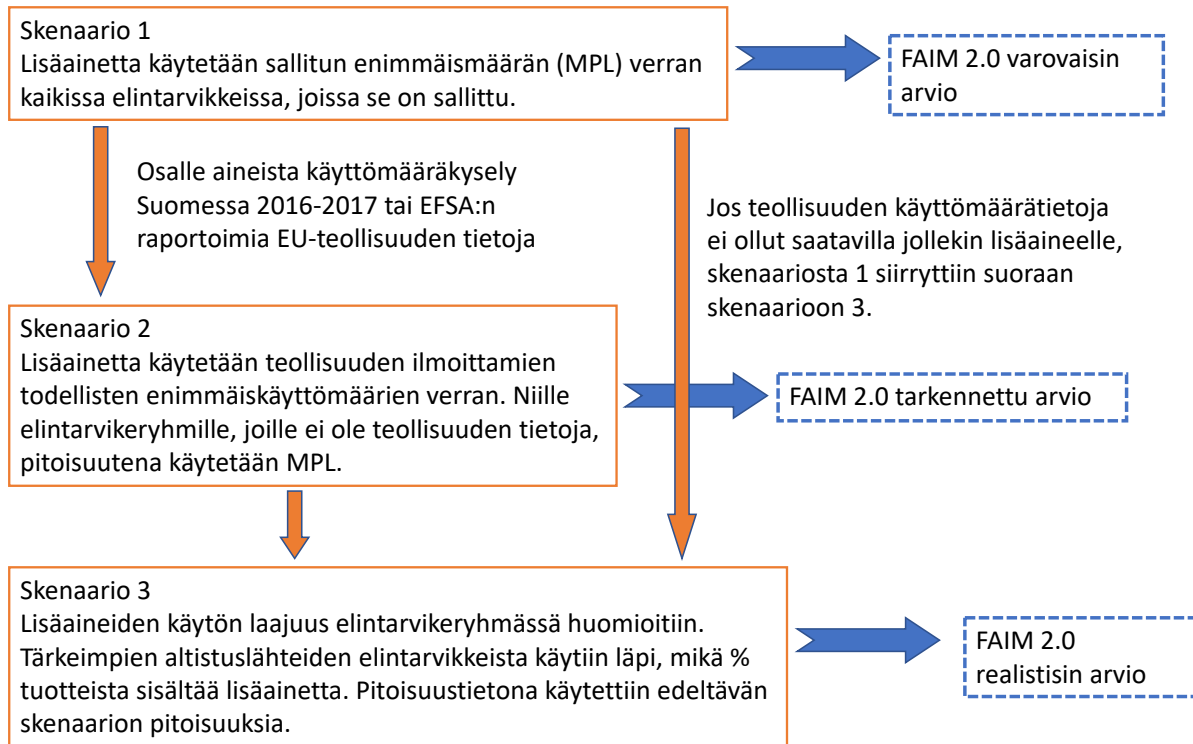
Tässä raportissa aikuisten saantiarvioiden laskennassa on käytetty FinRavinto 2012 -tutkimuksessa 48 h haastattelulla kerättyjä 25–64-vuotiaiden suomalaisten ruoankäyttötietoja (N = 1295). Lasten saantiarviot perustuvat DIPP-tutkimuksessa vuosina 2001–2009 koottuihin 3- ja 6-vuotiaiden lasten ruokapäiväkirjoista analysoituihin tietoihin (N = 750). Aikuisten ruoankäyttötiedot on siis kerätty 10 vuotta sitten, ja lasten osalta tiedot ovat tätäkin vanhempia.

FAIM 2.0 -työkalun elintarvikeryhmät ovat lisäaineasetuksen mukaiset, vaikkakaan kansallisissa ruoankäyttötutkimuksissa koottujen ja EFSA:lle luovutettujen kulutustietojen luokittelun tarkkuus ei ole mahdollistanut kaikkien asetuksessa esiintyvien elintarvikeryhmien sisällyttämistä työkaluun. Työkalu sisältää kaikkiaan 77 elintarvikeryhmää, jotka luetellaan Liitteessä 1. Tässä hankkeessa ei siis tehty ruoankäyttötietojen luokittelua lisäaineasetuksen elintarvikeryhmien mukaiseksi, vaan valmis luokitus sisältyi FAIM 2.0 -työkaluun.

Lisäaineiden saantia arvioitiin kolmea eri laskentatapaa käyttäen (Kuva 1).

- Skenaarion 1 enimmäiskäyttömääräarvio (MPL eli maximum permitted level) perustui lisäaineasetuksessa (EY) N:o 1333/2008 määriteltyihin sallittuihin enimmäiskäyttömääriin eri elintarvikkeissa. Skenaariota käytettiin vain vuoden 2018 arvion varmistamiseen.
- Skenaarion 2 arvio, joka perustui teollisuuden käyttömääriin, hyödynsi vuoden 2018 raporttiin (*Suomi ym. 2018*) koottuja kansallisia tietoja kotimaisen teollisuuden todellisista käyttömääristä. Kansallisten tietojen puuttuessa käytettiin lisäksi EFSA:n raporteissa julkaistuja teollisuuden käyttömäärätietoja. Skenaariota käytettiin vain vuoden 2018 arvion varmistamiseen.
- Skenaariossa 3 kartoitettiin tuotenimikeosuuksia tutkittavien lisäaineiden saannin kannalta tärkeimmistä elintarvikeryhmistä käymällä läpi Keskon (k-ruoka.fi) ja S-ryhmän (foodie.fi) verkkokauppojen valikoimasta näihin ryhmiin kuuluvien tuotteiden sisällöt.

Niille elintarvikeryhmille, joilta käyttömäärä- tai tuotenimikeosuustieto puuttui, käytettiin myös skenaarioissa 2 ja 3 pitoisuustietona kyseisessä elintarvikkeessa sallittua enimmäismäärää. Skenaarioita 1 ja 2 käytettiin vain aiempien tulosten varmentamiseen sekä tärkeimpien altistuslähteiden tunnistamiseen.



**Kuva 1.** Päätöksentekopuu: lisäaineiden saanninarvioinnissa käytetyt laskentatavat. Kaikille tutkituista aineista laskettiin skenaarion 3 mukainen arvio, ja skenarioita 1 ja 2 käytettiin vain aiempien tulosten varmentamiseen sekä tärkeimpien altistuslähteiden tunnistamiseen. Aiemman arvioon jälkeen muuttuneet ADI-arvot otettiin laskennassa huomioon.

### 3.2 Oletukset

Jos lisäaine oli sallittu vain osassa elintarvikeryhmää, esimerkiksi hedelmä- ja kasvisjalosteiden ryhmässä ainoastaan punaisissa hedelmäsäilykkeissä, tämän osuuden laskemiseen käytettiin samoja kertoimia kuin aiemmassa kansallisessa arvioissa (*Suomi ym. 2018*). Kertoimet perustuvat tuolloin tehtyihin asiantuntija-arvioihin, joihin osallistui projektiryhmän lisäksi suomalaisten ruoankäyttötutkimuksissa työskennellyt asiantuntija Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksesta. Kulutuksen laajuutta koskevat kertoimet pyrittiin arvioimaan mieluummin liian suuriksi kuin liian pieniksi.

Joitakin lisäaineita voi käyttää (tietyissä elintarvikeryhmissä) *quantum satis* eli ”niin paljon kuin on tarpeen”. Osa näille lisäaineille laskennassa käytetyistä pitoisuuksista perustui aiempaan kansalliseen arvioon sisältyneeseen teollisuudelle suunnattuun kyselyyn, osa EFSA:n raporteissa julkaistuihin kansainvälisiin tietoihin. Ellei kumpaakaan näistä ollut saatavilla, laskuissa käytettiin tilannetta mahdollisesti yliarvioivaa oletusta, että quantum satis olisi lukuarvoltaan kolme kertaa niin suuri kuin tälle lisäaineelle sallittu suurin numeerinen käyttömäärä.

Teollisuuden käyttömääriin perustuvissa arvioissa (skenaario 2) käytettiin suurinta lainsäädännön sallimaa käyttömäärää (MPL) elintarvikeryhmille, joista ei ollut saatavissa teollisuuden käyttömäärätietoja. Joissakin tapauksissa teollisuuden ilmoittama arvo oli suurempi kuin MPL, mikä johtunee eri tavoin ymmärretystä elintarvikeryhmän tulkinnasta.

Useimmiten kyse oli pienestä, noin kymmenen prosentin luokkaa olevasta suhteellisesta erosta. Näissä tapauksissa käytettiin pääsääntöisesti teollisuuden ilmoittamaa arvoa. Poikkeuksen muodostivat kaksi tapausta, joissa ristiriidan syy vaikutti ilmeiseltä. Oluille, joiden energiapitoisuutta on vähennetty, käytettiin asesulfaami K:n (E950) suurinta sallittua käyttömäärää, koska todellista käyttömäärää kuvaavan arvon pääteltiin koskevan oluita, joiden alkoholipitoisuutta on vähennetty. Stevioliglykosideille (E960) käytettiin ryhmälle 'lisättyä sokeria sisältävät muut makeist tuotteet' suurinta sallittua käyttömäärää, koska käyttötiedon tulkittiin koskevan lisättyä sokeria sisältämättömiä tuotteita, jotka kuuluvat samaan ryhmään 5.2.

Ensimmäisessä fosfaattien ja polyfosfaattien (E338-343 & E450-452) lähteitä koskevassa laskelmassa vesi nousi tärkeäksi lähteeksi, sillä sitä on mahdollista käyttää lisäaineena pulloitetuissa vesissä. Suomessa valtaosa nautitusta vedestä lienee kuitenkin vesijohtovettä, johon ei lisätä fosfaatteja. Laskelmat tehtiin uudelleen olettaen pulloitetun veden osuudeksi 10 % ja tässä raportissa esitetyt tulokset perustuvat tähän, osuutta todennäköisesti pikemminkin yli- kuin aliarvioivaan oletukseen.

### 3.3 Aineistot

Kuten edellä on kuvattu, pitoisuustiedot arvioissa olivat joko lisäaineasetuksen sallimia suurimpia käyttömääriä tai teollisuuden todellisia suurimpia käyttömääriä, ja lisäainetta sisältävien tuotteiden tuotenimikeosuus kaikista elintarvikeryhmän tuotteista huomioitiin arvioissa korjauskertoimena.

Teollisuuden käyttömäärätiedot olivat samoja, jotka kerättiin aiemmin julkaistua lisäaineriskiprofiilia varten (*Suomi ym. 2018*). Lisäaineiden käyttöä ja käyttömääriä eri elintarvikeryhmissä koskevat tiedot kerättiin teollisuudelta kyselylomakkeen avulla ja luovutettiin tutkijoille anonyymisti. Resurssisyistä kysely kattoi vain osan riskiprofiilissa kartoitetuista lisäaineista. Käyttömääräluvut voivat johtaa saannin yliarvioimiseen, sillä tietty lisäaine saattoi olla käytössä tietyssä elintarvikeryhmässä vain osalla toimijoista.

Taulukossa 2 on esitetty lisäaineittain ne elintarvikeryhmät, joiden osalta pitoisuustietoja on tarkennettu skenaariossa 2, sekä ne ryhmät, joiden tuotenimikeosuuksia arvioitiin skenaarioon 3.

**Taulukko 2.** Elintarvikeryhmät, joiden osalta saantiarviota tarkennettiin teollisuuden ilmoittamien käyttömäärien (Skenaario 2) ja/tai kyseistä lisäainetta sisältävien tuotteiden arvioidun tuotenimikeosuuden perusteella (Skenaario 3). Luettavuuden helpottamiseksi elintarvikeyläryhmät, joiden alle numeroina esitetyt tarkemmat luokat kuuluvat, on nimetty. Virallisia yläryhmänimiä on lyhennetty. Numeroina esitettyjen elintarvikeryhmien nimet löytyvät lisäaineasetuksesta ja FAIM 2.0-työkaluun sisältyvien ryhmien osalta Liitteestä 1.

Lisäaine	Elintarvikeryhmät, joista tiedossa teollisuuden käyttömääriä (FI tai EU)	Elintarvikeryhmät, joiden tuotenimikeosuudet arvioitu
E155 (ruskea HT)	-	Maitotuotteet: 1.4 Makeist tuotteet: 5.2 Leipomotuotteet: 7.2
E160d (lykopenit)	Tiedot: EU Maitotuotteet: 1.7.5 Jäätelö: 3 Makeist tuotteet: 5.2.1, 5.2.2, 5.3.1, 5.3.2, 5.4 Leipomotuotteet: 7.2 Liha: 8.3 Kala: 9.2 Mausteet, keitot jne.: 12.2, 12.5, 12.6, 12.9 Juomat: 14.2.4, 14.2.8	Maitotuotteet: 1.4 Makeist tuotteet: 5.2
E160e (beta-apo-8'-karotenaali)	Tiedot: EU Maitotuotteet: 1.7.1 Makeist tuotteet: 5.2.1, 5.2.2, 5.3.1, 5.3.2, 5.4 Leipomotuotteet: 7.2 Kala: 9.2 Mausteet, keitot jne.: 12.2, 12.5, 12.6 Juomat: 14.1.4.1, 14.1.4.2 Jälkiruoat: 16 Ravintolisät: 17	Maitotuotteet: 1.4 Makeist tuotteet: 5.2
E161b (luteiinit)	Tiedot: EU Jäätelö: 3 Makeist tuotteet: 5.2.1, 5.2.2, 5.3.1, 5.3.2, 5.4 Leipomotuotteet: 7.2 Mausteet, keitot jne.: 12.2, 12.5, 12.6 Juomat: 14.1.4.1 Jälkiruoat: 16	Maitotuotteet: 1.4
E200-202 (sorbiinihappo ja sorbaatit)	Tiedot: FI Maitotuotteet: 1.4, 1.7.1., 1.7.2, 1.7.5, 1.8 Rasvat: 2.2 Hedelmät ja kasvikset: 4.1, 4.2 Viljat tuotteet: 6.4.4 Leipomotuotteet: 7.2 Liha: 8.3 Mausteet, keitot jne.: 12.6, 12.7 Juomat: 14.1.3, 14.1.4.1, 14.1.4.2, 14.1.5, 14.2.1, 14.2.2, 14.2.3	Hedelmät ja kasvikset: 4.2 Leipomotuotteet: 7.1 ja 7.2 Juomat: 14.1.2, 14.1.3, 14.1.4, 14.1.5, 14.2
E210-213 (bentsoehappo ja bentsoaatit)	Tiedot: FI Maitotuotteet: 1.4 Hedelmät ja kasvikset: 4.2 Liha: 8.3 Mausteet, keitot jne.: 12.6, 12.7 Juomat: 14.1.4.1, 14.1.4.2, 14.2.1, 14.2.2, 14.2.8	Maitotuotteet: 1.4 Hedelmät ja kasvikset: 4.2 Makeist tuotteet: 5.2 Juomat: 14.1.2, 14.1.4, 14.1.5, 14.2

Lisäaine	Elintarvikeryhmät, joista tiedossa teollisuuden käyttömääriä (FI tai EU)	Elintarvikeryhmät, joiden tuotenimikeosuudet arvioitu
E220-228 (rikkidioksidi ja sulfiitit)	Tiedot: FI Hedelmät ja kasvikset: 4.1, 4.2 Makeistuotteet: 5.2.1, 5.2.2 Viljatuotteet: 6.1, 6.2 Leipomotuotteet: 7.2 Kala: 9.1.2, 9.2 Makeuttajat: 11.1, 11.2 Mausteet, keitot jne.: 12.2, 12.3, 12.4, 12.9 Juomat: 14.1.2.1, 14.1.4.1, 14.1.4.2, 14.2.1, 14.2.2., 14.2.3, 14.2.4, 14.2.5, 14.2.6, 14.2.7.1, 14.2.8 Välipalat: 15.1, 15.2	Hedelmät ja kasvikset: 4.2 Juomat: 14.2
E297 (fumaarihappo)	-	Maitotuotteet: 1.4
E334-337 & E354 (viinihappo ja tartraatit)	Tiedot: EU Rasvat: 2.2 Hedelmät ja kasvikset: 4.2 Makeistuotteet: 5.2.1, 5.2.2, 5.3.1, 5.3.2, 5.4 Leipomotuotteet: 7.1, 7.2 Mausteet, keitot jne.: 12.4, 12.6 Erityisravinto: 13.1.3 Juomat: 14.1.4.1, 14.1.4.2 Välipalat: 15.1 Ravintolisät: 17	Maitotuotteet: 1.4 Hedelmät ja kasvikset: 4.2 Juomat: 14.1.2
E338-343 & E450-452 (fosfaatit ja polyfosfaatit)	Tiedot: FI Maitotuotteet: 1.1, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7.1, 1.7.5, 1.8 Jäätelö: 3 Makeistuotteet: 5.2.1, 5.2.2, 5.3.1, 5.3.2 Viljatuotteet: 6.2 Leipomotuotteet: 7.1, 7.2 Juomat: 14.1.1, 14.1.4.1, 14.1.4.2 Ravintolisät: 17	Maitotuotteet: 1.4 Hedelmät ja kasvikset: 4.2 Leipomotuotteet: 7.2 Liha: 8.3 Erityisravinto: 13.1 Juomat: 14.1.2, 14.1.4, 14.1.5
E355-357 (adipiinihappo ja adipaattit)	-	Maitotuotteet: 1.4 Jäätelö: 3 Juomat: 14.1.5 Jälkiruoat: 16
E407 (karrageeni)	Tiedot: FI Maitotuotteet: 1.6 Hedelmät ja kasvikset: 4.2 Liha: 8.2 Erityisravinto: 13.1.2, 13.1.4	Maitotuotteet: 1.4 Hedelmät ja kasvikset: 4.2 Juomat: 14.1.5
E459 (betasyklodekstriini)	Tiedot: FI Makeistuotteet: 5.2.1, 5.2.2 Juomat: 14.1.4.1	Juomat: 14.1.2, 14.1.4, 14.1.5, 14.2
E475 (rasvahappojen polyglyseroliesterit)	Tiedot: FI Juomat: 14.2.6 Ravintolisät: 17	Maitotuotteet: 1.4 Leipomotuotteet: 7.2 Juomat: 14.1.2, 14.1.4, 14.2
E477 (rasvahappojen 1,2-propyleeni-glykoliesterit)	Tiedot: EU Maitotuotteet: 1.4, 1.8 Rasvat: 2.2 Makeistuotteet: 5.2.1, 5.2.2	Maitotuotteet: 1.4 Jäätelö: 3 Leipomotuotteet: 7.2



Lisäaine	Elintarvikeryhmät, joista tiedossa teollisuuden käyttömääriä (FI tai EU)	Elintarvikeryhmät, joiden tuotenimikeosuudet arvioitu
E481-E482 (stearoyyli-2-laktylaatit)	-	Maitotuotteet: 1.4 Viljatuotteet: 6.3 Leipomotuotteet: 7.2 Juomat: 14.1.2, 14.1.4, 14.2, kasviuomat
E483 (stearyylitartraatti)	-	Maitotuotteet: 1.4 Leipomotuotteet: 7.2
E491-E495 (sorbitaaniesterit)	Tiedot: FI Mausteet, keitot jne.: 12.8 Ravintolisät: 17	Maitotuotteet: 1.4 Rasvat: 2.1, 2.2 Leipomotuotteet: 7.2
E950 (asesulfaami K)	Tiedot: FI Maitotuotteet: 1.4 Jäätelö: 3 Hedelmät ja kasvikset: 4.2 Makeistuotteet: 5.1, 5.2.1, 5.2.2, 5.3.1, 5.3.2 Viljatuotteet: 6.3 Leipomotuotteet: 7.2 Kala: 9.2 Juomat: 14.1.3, 14.1.4.1, 14.1.4.2, 14.2.1, 14.2.3, 14.2.8 Välipalat: 15.1, 15.2 Jälkiruoat: 16	Maitotuotteet: 1.4 Juomat: 14.1.2, 14.1.4, 14.1.5
E952 (syklamaatit)	Hedelmät ja kasvikset: 4.2 Makeistuotteet: 5.2.1, 5.2.2 Leipomotuotteet: 7.2 Juomat: 14.1.3, 14.1.4.1, 14.1.4.2 Jälkiruoat: 16	Maitotuotteet: 1.4 Hedelmät ja kasvikset: 4.2 Makeistuotteet: 5.2 Juomat: 14.1.2, 14.1.4, 14.1.5
E960 (stevioliglykosidit)	-	Maitotuotteet: 1.4 Hedelmät ja kasvikset: 4.2 Makeistuotteet: 5.2 Juomat: 14.1.2, 14.1.4, 14.1.5
E969 (advantaami)	-	Maitotuotteet: 1.4 Hedelmät ja kasvikset: 4.2 Makeistuotteet: 5.2 Juomat: 14.1.2, 14.1.4
E620-625 (glutamaatit)	Tiedot: FI & EU Maitotuotteet: 1.4, 1.6, 1.7.1., 1.7.5, 1.8 Rasvat: 2.2 Jäätelö: 3 Hedelmät ja kasvikset: 4.2 Makeistuotteet: 5.1 Viljatuotteet: 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 Leipomotuotteet: 7.1, 7.2 Liha: 8.3 Kala: 9.2, 9.3 Muna: 10.2 Mausteet, keitot jne.: 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5, 12.6, 12.7, 12.8, 12.9 Juomat: 14.1.2.2, 14.1.4.1, 14.1.4.2 Välipalat: 15.1, 15.2 Jälkiruoat: 16 Ravintolisät: 17	Hedelmät ja kasvikset: 4.2 Leipomotuotteet: 7.2 Mausteet, keitot jne.: 12.1 Juomat: 14.1.5
E999 (kvillaute)	Tiedot: FI Juomat: 14.1.4.1, 14.1.4.2	Maitotuotteet: 1.4 Juomat: 14.1.2, 14.1.4, 14.1.5, 14.2

EFSan raporteissa julkaistuja teollisuuden käyttömäärätietoja käytettiin lisäaineille, joiden käyttömääriä Suomessa ei ollut kartoitettu vuonna 2018 julkaistuun tutkimukseen (*Suomi ym. 2018*). Jos EFSAn raportissa oli useampi pitoisuustieto samalle elintarvikeryhmälle, valittiin 'tavallista' eikä erikoistuotetta (niche product) kuvaava arvo. Jos tavallisille tuotteille oli annettu useampi käyttömäärätieto, valittiin niistä suurin. Ensisijaisesti käytettiin tyyppillisten käyttömäärien maksimiarvoa (maximum of typical usage levels), kun sellainen oli saatavissa.

### 3.4 Tuotenimikeosuudet

Kunkin lisäaineen tärkeimmät lähteet tunnistettiin laskentatuloksista (skenaario 2 tai 1), ja kyseiset elintarvikeryhmät käytiin läpi Keskon (k-ruoka.fi) ja S-ryhmän (foodie.fi) verkkokauppojen sivustoilta kirjaten ylös tuotteissa esiintyvät lisäaineet. Tarkasteltavaa lisäainetta sisältävien tuotenimikkeiden prosenttiosuus kaikista elintarvikeryhmän tuotenimikkeistä laskettiin (Taulukko 3), ja sallittuihin enimmäismääriin tai teollisuuden käyttömääriin perustuva pitoisuusarvio kerrottiin tällä prosenttiluvulla. Läpi käytyjen tuotenimikkeiden määrät elintarvikeryhmittäin on tiivistetty taulukkoon 4.

Kaikille tuotteille ei verkkosivuilta löytynyt tietoa niiden sisältämistä lisäaineista. Tiedon puuttuminen kirjattiin muistiin. Puuttuvat tiedot tulkittiin nollassi, koska kyseisissä elintarvikeryhmissä ei näitä lisäainetta esiintynyt tai esiintyi hyvin harvoin ( $\leq 4\%$ ).

**Taulukko 3.** Lisäainetta sisältävien tuotteiden osuus markkinoilla olevista tuotteista eri elintarvikeryhmissä. Tuotetietoja on koottu vuosina 2018–2021.

Lisäaine	Elintarvikeryhmä	Tuotenimikeosuus (%), noin
E155	7.2 Konditoriatuotteet	0
E155, E160d, E160e, E161b	1.4 Maustetut fermentoidut maitotuotteet 5.2 Muut makeist tuotteet	< 0,1 3
E200-202	4.2 Hedelmä- ja kasvisjalosteet paitsi 4.2.5 4.2.5 Hillot, hyytelöt ja marmeladit sekä vastaavat tuotteet 7.1 Leivät ja sämpylät 7.2 Konditoriatuotteet 14.1.4 Maustetut juomat 14.2 Alkoholijuomat Kasviuomat (14.1.5.2?)	9 56 16 1 40 20 0
E210-213	1.4 Maustetut fermentoidut maitotuotteet 4.2 Hedelmä- ja kasvisjalosteet paitsi 4.2.5 4.2.5 Hillot, hyytelöt ja marmeladit sekä vastaavat tuotteet 5.2 Muut makeist tuotteet 14.1.4 Maustetut juomat 14.2 Alkoholijuomat Kasviuomat (14.1.5.2?)	0 12 12 <1 23 2 0
E220-228	4.2.1 Kuivatut hedelmät ja kasvikset 14.2 Alkoholijuomat	17 20
E297	1.4 Maustetut fermentoidut maitotuotteet	0
E334-337 & 354	1.4 Maustetut fermentoidut maitotuotteet 4.2 Hedelmä- ja kasvisjalosteet 14.1.2 Täysmehut	0 0 0

Lisäaine	Elintarvikeryhmä	Tuotenimikeosuus (%), noin
E338-343 & E450-452	1.4 Maustetut fermentoidut maitotuotteet 4.2 Hedelmä- ja kasvisjalosteet 7.2 Konditoriatuotteet 8.3 Lihavalmisteet  13.1 Lastenruoat 14.1.4 Maustetut juomat Kasviuomat (14.1.5.2?)	5 <1 40 67–95 (makkaroissa eniten) <1 14 62
E355-357	1.4 Maustetut fermentoidut maitotuotteet 3 Jäätelö, mehujää ja niiden kaltaiset valmisteet 14.1.5 Kahvi, tee, haudukkeet 16 Jälkiruoat	0 0 0 0
E407	1.4 Maustetut fermentoidut maitotuotteet 4.2 Hedelmä- ja kasvisjalosteet 14.1.5 Kahvi, tee, haudukkeet	6 <1–15 <sup>1)</sup> 2
E459	14.1.2 Täysmehut 14.1.4 Maustetut juomat 14.2 Alkoholijuomat Kasviuomat (14.1.5.2?)	0 0 0 0
E475	1.4 Maustetut fermentoidut maitotuotteet 7.2 Konditoriatuotteet 14.1.2 Täysmehut 14.1.4 Maustetut juomat 14.2 Alkoholijuomat	0 10 0 0 0
E477	1.4 Maustetut fermentoidut maitotuotteet 3 Jäätelö, mehujää ja niiden kaltaiset valmisteet 7.2 Konditoriatuotteet	0 1 4–21 <sup>1)</sup>
E481-482	1.4 Maustetut fermentoidut maitotuotteet 6.3 Aamiaisiviljatuotteet 7.2 Konditoriatuotteet 14.1.2 Täysmehut 14.1.4 Maustetut juomat 14.2 Alkoholijuomat Kasviuomat (14.1.5.2?)	0 0 7 0 0 0 0
E483	1.4 Maustetut fermentoidut maitotuotteet 7.2 Konditoriatuotteet	0 0–13 <sup>1)</sup>
E491-495	1.4 Maustetut fermentoidut maitotuotteet 2 Rasvat ja öljyt 7.2 Konditoriatuotteet	0 0 1
E620-625	4.2 Hedelmä- ja kasvisjalosteet 7.2 Konditoriatuotteet 12.1 Suola ja ruokasuolavalmisteet 14.1.5 Kahvi, tee	1 <1 6 0
E950	1.4 Maustetut fermentoidut maitotuotteet 14.1.4 Maustetut juomat Kasviuomat (14.1.5.2?)	18 22 0
E952	1.4 Maustetut fermentoidut maitotuotteet 4.2 Hedelmä- ja kasvisjalosteet 5.2 Muut makeistuotteet 14.1.4 Maustetut juomat 14.1.5 Kahvi, tee	0 0–14 <sup>1)</sup> 0 <1 0

Lisäaine	Elintarvikeryhmä	Tuotenimikeosuus (%), noin
E960	1.4 Maustetut fermentoidut maitotuotteet	3
	4.2 Hedelmä- ja kasvisjalosteet	<1-14 <sup>1)</sup>
	5.2 Muut makeistuotteet	5
	14.1.4 Maustetut juomat	1
	14.1.5 Kahvi, tee	0
E969	1.4 Maustetut fermentoidut maitotuotteet	0
	4.2 Hedelmä- ja kasvisjalosteet	0-14 <sup>1)</sup>
	5.2 Muut makeistuotteet	0
	14.1.4 Maustetut juomat	0
E999	1.4 Maustetut fermentoidut maitotuotteet	0
	14.1.2 Täysmehut	0
	14.1.4 Maustetut juomat	0
	14.2 Alkoholijuomat	<1
	Kasviuomat	0

<sup>1)</sup> Suurempi luku konservatiivisuusperiaatteen mukaan, eli lisäainetietoja sisältämättömät tuotteet tulkittu mahdollisesti lisäainetta sisältäviksi, jos lisäainetta oli käytetty niissä tuotteissa, joista tiedot oli saatavilla.

**Taulukko 4.** Tuotenimikeosuusarviota varten läpi käydyt tuotenimikkeet: lukumäärä ja kuvaus sisällöstä.

Tuotenimikkeitä	Elintarvikeryhmä	Kuvaus sisällöstä
<100	1.7.5	Sulatejuustot
	12.1	Suolat
	Kasviuomat	Kaura-, soija-, mantelijuomia yms.
100-400	1.4	Jogurtteja, rahkoja, proteiininanukkaita, juomia
	3	Jäätelöitä, mehujäitä
	14.1.5	Kahvit
400-700	4.2	Kasvis- ja hedelmäsäilykkeitä, soseita, hilloja
	7.2	Leivoksia, kakkuja, torttuvia, keksejä
	8.3	Leikkeleitä, makkaroita, säilykkeitä
	14.1.4	Virvoitusjuomia, mehuja
>700	5.2	Makeisia
	14.2	Oluita, siidereitä, lonkeroita

## 4 Arvio lisäaineiden saannista ja suurimmista saantilähteistä

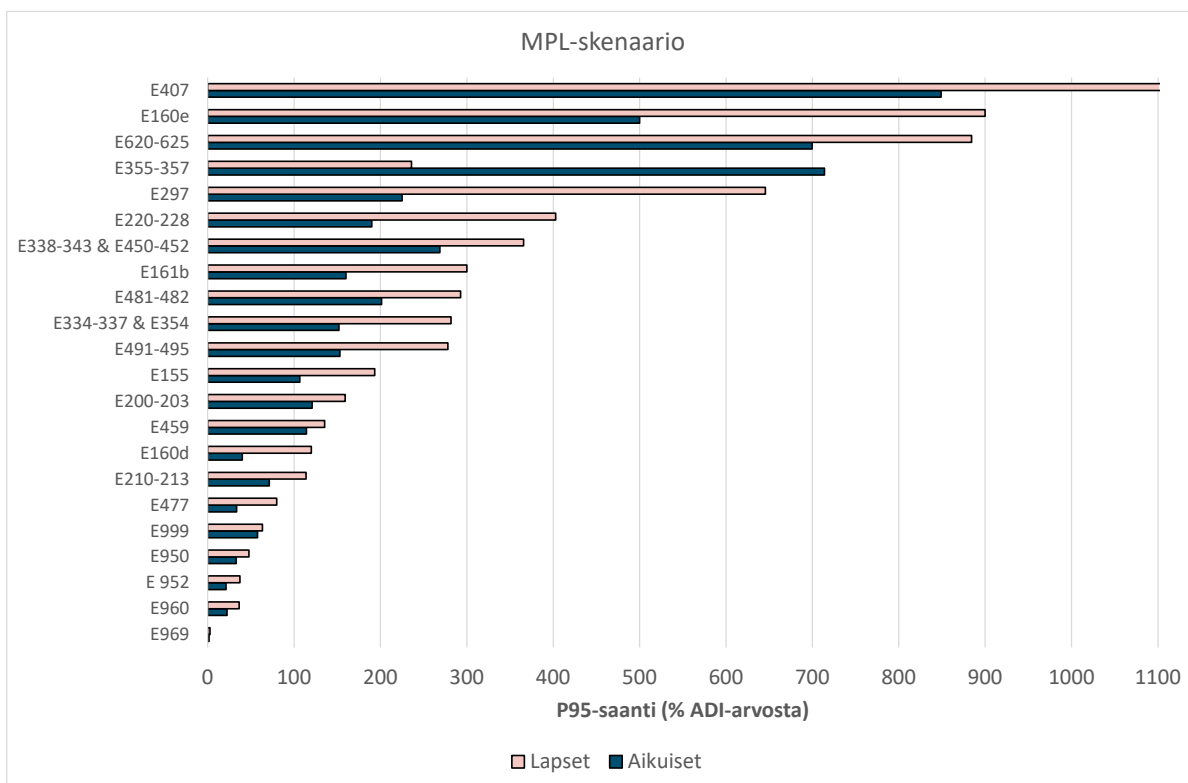
### 4.1 Lisäaineiden saanti eri skenaarioissa

Kuvissa 2–4 on esitetty tässä hankkeessa tarkastellut elintarvikeparanteet järjestettynä sen mukaan, miten suuri on kunkin elintarvikeparanteen prosenttiosuus ADI-arvosta sitä runsaasti saavilla kuluttajilla (P95-arvo). Tuloksia tarkastellessa on hyvä pitää mielessä, että esitetyt luvut koskevat nimenomaan kyseistä elintarvikeparannetta runsaasti saavia kuluttajia keskiarvosaintien ollessa selvästi alhaisemmat. Kunkin skenaarion tulokset on esitetty omassa kuvassaan.

#### **Skenaario 1: Suurimmat sallitut käyttömäärät**

Suurimpiin sallittuihin käyttömääriin perustuva skenaario 1 (Kuva 2) osoittaa, että ADI-arvot ylittyisivät useimmilla tarkastelluilla elintarvikeparanteilla, mikäli niitä käytettäisiin lainsäädännön sallimina suurimpina pitoisuuksina. Lapsilla ADI-arvoihin suhteutetut saannit ovat yhtä poikkeusta (E355-357, adipiinihappo ja adipaateit) lukuun ottamatta suuremmat kuin aikuisilla. ADI-arvoon suhteutettu saanti ylittyy eniten karrageenilla (E407), beta- $\alpha$ -8'-karotenaalilla (E160e), glutamaateilla (E620-625), adipiinihapolla ja adipaateilla (E355-357) sekä fumaarihapolla (E297). Karrageenin osalta tulokseen liittyy kuitenkin kaikissa kolmessa skenaariossa erityisen paljon epävarmuutta, sillä karrageenia saa lisätä useisiin elintarvikeryhmiin *quantum satis* eli riittävän määrän (EFSA 2018). Paremman tiedon puuttuessa *quantum satis* -käyttömääräksi arvioitiin laskelmissamme suurin sallittu numeroina ilmoitettu käyttömäärä kolminkertaisena, mikä saattaa olla huomattava yliarvio.

Sen sijaan kaikilla tarkastelluilla makeutusaineilla (E950 asesulfaami K, E952 sykলামaatit, E960 stevioliglykosidit ja E969 advantaami) sekä kahdella muulla elintarvikeparanteella (E477 rasvahappojen 1,2-propyleeniglykoliesterit ja E999 kvillauute) saanti jäi alle ADIn karkeimmassa, suurimpiin sallittuihin käyttömääriin perustuvassa skenaariossakin.

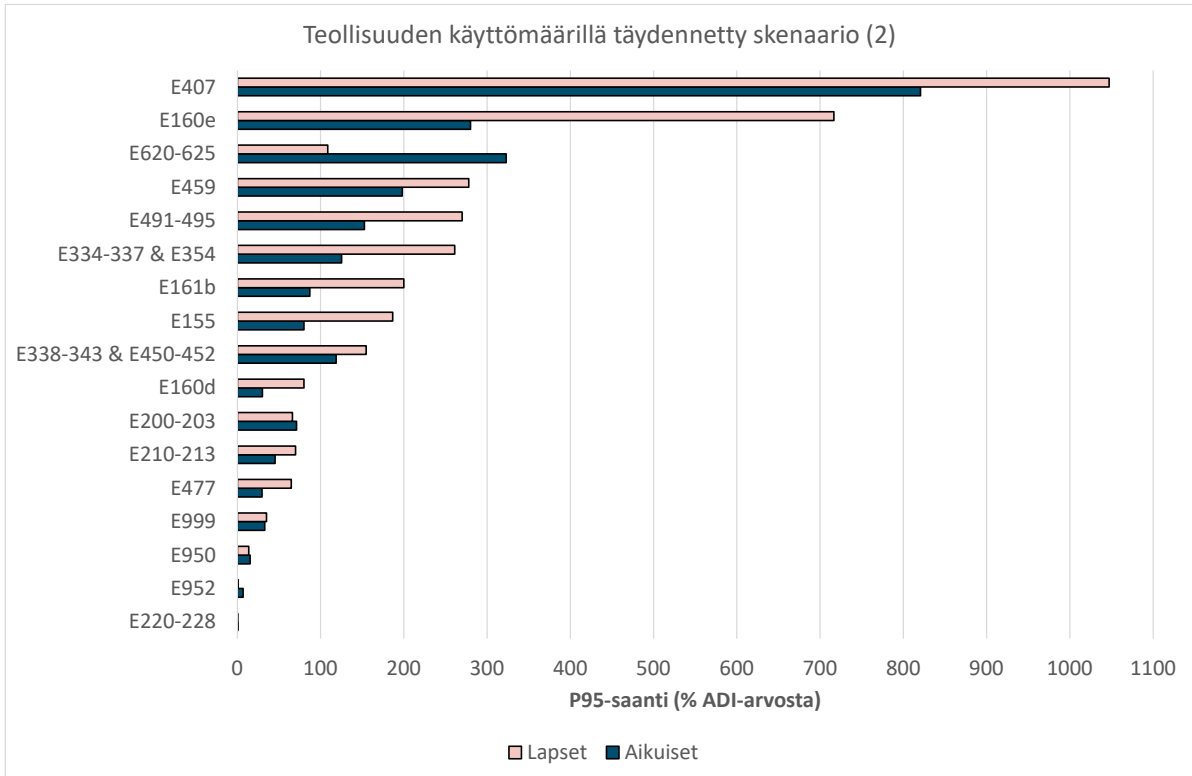


**Kuva 2.** Elintarvikeparanteiden saanti verrattuna ADI-arvoon suurimpaan sallittuun käyttömäärään perustuvassa skenaariossa. Kuvaaja esittää elintarvikeparannetta sisältävien tuotteiden suurkuluttajan saantimääriä.

## Skenaario 2

Kun laskennassa käytettiin hyväksi tietoja elintarviketeollisuuden ilmoittamista todellisista käyttömääristä (skenaario 2), ADI-arvoihin suhteutetut saannit olivat yleisesti pienemmät kuin skenaariossa 1 (Kuva 3). Karrageenilla skenaarion 2 laskelmat perustuivat edelleen paljolti *quantum satis* -arvioihin, ja karrageeni erottui muista elintarvikeparanteista entistä selvemmin. Beta-apo-8'-karotenaalin osalta ei ollut saatavilla käyttömääräinformaatiota kotimaiselta elintarviketeollisuudelta, vaan skenaariossa 2 käytettiin EFSA:n keräämiä käyttömäärätietoja (EFSA 2014). Beta-apo-8'-karotenaalin ADI:n suhteutettu saanti oli edelleen huomattavan korkea erityisesti lapsilla. Beta-apo-8'-karotenaalin tärkeimpiin lähteisiin kuuluvat mm. jäätelö ja mehujäät, joille ei löytynyt käyttömäärätietoja myöskään EFSA:n dokumentista. Laskennassa on siksi käytetty MPL-arvoja, mikä ainakin osittain selittää korkean saantiarvion skenaariossa 2 erityisesti lapsilla. Muista skenaarion 1 kärkiaineista glutamaattien saantiarvio laski skenaariossa 2 ADI-arvon tuntumaan. Tätä laskua saattaa selittää erityisesti pitoisuusarvion huomattava pieneneminen maustetuissa maitovalmisteissa sekä jäätelöissä ja mehujäissä teollisuuden käyttömääriin perustuvassa skenaariossa 2 MPL-skenaarioon 1 verrattuna. Adipiinihapolle ja adipateille sekä fumaarihapolle ei ollut saatavilla käyttömäärätietoja, joten ne eivät ole mukana skenaarion 2 tuloksissa.

Neljän skenaariossa 1 ADI-arvon ylittäneen elintarvikeparanteen saanti laski skenaariossa 2 alle ADI-arvon. Näihin kuuluivat rikkidioksidi ja sulfiitit (E220-228), sorbiinihappo ja sorbaatit (E200-203), lykopenit (E160d) sekä bentsoehappo ja bentsoaatit (E210-213).

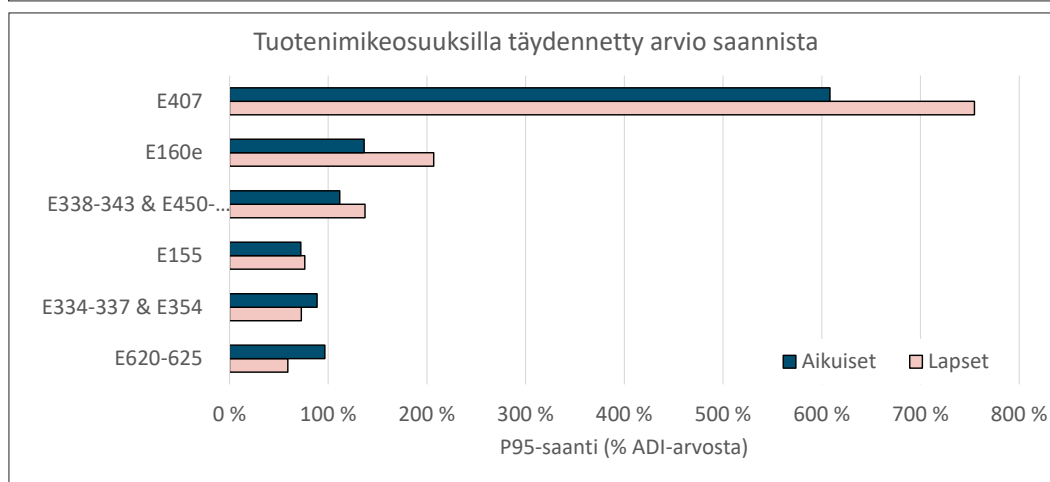
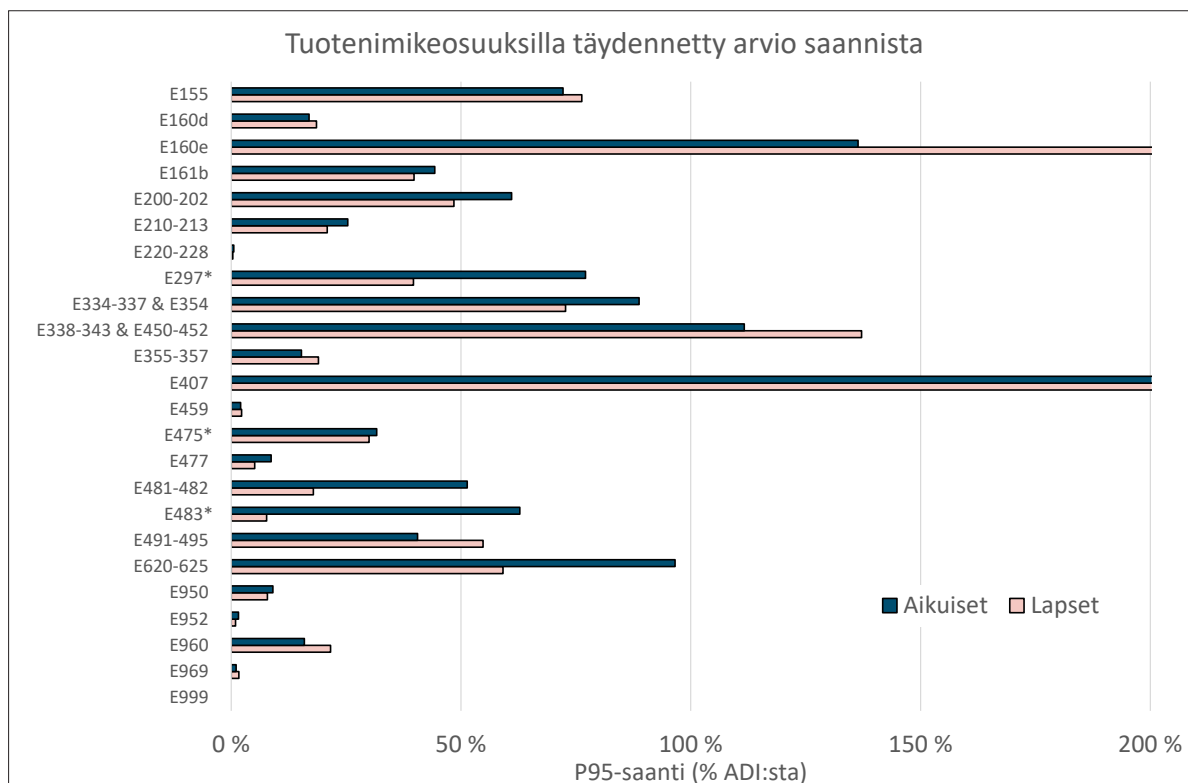


**Kuva 3.** Elintarvikeparanteiden saanti verrattuna ADI-arvoon teollisuuden ilmoittamiin käyttömääriin perustuvassa skenaariossa. Kuvaaja esittää elintarvikeparannetta sisältävien tuotteiden suurkuluttajan saantimääriä.

### Skenaario 3

Skenaariossa 3 arvioitiin suurkuluttajien saantimääriä elintarvikeparannetta sisältävien elintarvikkeiden arvioitujen tuotenimikeosuuksien perusteella. Vahvasti merkkiuskollisilla elintarvikeparannetta sisältäviä elintarvikkeita käyttävillä kuluttajilla tämä arvio voi aliarvioida saantia, joten heidän tilannettaan kuvaisi tarkemmin skenaario 2.

Skenaariossa 3 vain kolmen elintarvikeparanteen arvioitu saanti ylittää ADI-arvon (Kuva 4 a). Karrageenin (E407) saanti ylittää ADI-arvon lapsilla yli seitsenkertaisesti (Kuva 4 b), beta- $\alpha$ -8'-karotenaalin (E160e) saanti on puolitoista-kaksinkertaista ADI-arvoon nähden, ja fosfaattien ja polyfosfaattien (E338-343 & E450-452) arvioitu saanti ylittää ADI-arvon jonkin verran sekä lapsilla että aikuisilla. Karrageeniarvioon sisältyy *quantum satis* -käytön vuoksi tavallista enemmän epävarmuutta.



**Kuva 4a ja 4b.** Elintarvikeparanteiden saanti verrattuna ADI-arvoon tuotteiden tuotenimikeosuuksiin perustuvassa skenaariossa. Kuvaaja esittää elintarvikeparannetta sisältävien tuotteiden suurkuluttajan saantimääriä. Kuvassa (a) ovat kaikki projektissa mukana olleet lisäaineet aakkosjärjestyksessä ja rajatun skaalan vuoksi kahden aineen palkit katkeavat kesken. Kuvassa (b) on poimittu suuruusjärjestyksessä vain ne aineet, joiden saantimäärät ovat lähellä ADI-arvoa tai sen yli. Tähdellä (\*) merkityiltä lisäaineilta on ADI-arvo poistettu, mutta niitä on verrattu aiempaan ADI-arvoon, jotta tulosta voisi verrata aiempaan tutkimukseen.

## 4.2 Lisäaineiden tärkeimmät saantilähteet

Lisäaineiden tärkeimmät lähteet tuotenimikeosuosarvioihin perustuvan skenaarion mukaan on esitetty taulukossa 5. Pääsääntöisesti taulukkoon valittiin ne elintarvikeryhmät, joiden osuus lisäaineen saannista oli noin kymmenen prosenttia tai enemmän, mutta raja vaihteli lisäaineen lähteiden jakauman mukaan. Tulosten tulkinnassa tulee ottaa huomioon, että tuotenimikeosuuksia on tutkittu nimenomaan niissä elintarvikeryhmissä, jotka karkeampien skenaarioiden perusteella tiedettiin tärkeimmiksi lähteiksi. Arvioitu saanti



näistä elintarvikeryhmistä saattoi pienentyä radikaalistikin tuotenimikeosuustarkastelun myötä, jolloin lähteiden keskinäinen järjestys ei välttämättä vastaa tilannetta, jossa tuotenimikeosuustarkastelu olisi tehty kaikille elintarvikeryhmille.

Taulukko 6 esittää tarkemmin eri skenaarioiden mukaisia tärkeimpiä lähteitä niille lisäaineille, joiden saanti tuotenimikeosuusskenaarionkin mukaan voi ylittää ADI-arvon.

**Taulukko 5.** Tutkittujen lisäaineiden tärkeimmät lähteet, kun enimmäismäärärajoilla laskien tärkeiksi saantilähteiksi osoittautuneiden elintarvikeryhmien osalta huomioitiin lisäainetta sisältävien tuotteiden osuus kaikista elintarvikeryhmän tuotteista. Kolmannessa sarakkeessa esitetyt elintarvikeryhmät olivat useimmissa tapauksissa merkittäviä saantilähteitä ennen tuotenimikeosuuteen perustuvaa korjausta.

Lisäaine	Tärkeimmät lähteet skenaarion 3 mukaan	Elintarvikeryhmät, joiden osalta saantilaskelma tarkennettu tuotenimikeosuusarvion perusteella
E155	Sokeroidut maustetut juomat (14.1.4.1), kastikkeet (12.6), jäätelö, mehujää ym. (3)	Maustetut fermentoidut maitotuotteet (1.4) Muut makeistuotteet (5.2) Konditoriatuotteet (7.2)
E160d	Hedelmä- ja kasvisjalosteet (4.2), maustetut juomat (14.1.4.1 ja 14.1.4.2), peruna-, vilja-, jauho- tai tärkkelyspohjaiset välipalat (15.1), jälkiruoat (16)	Maustetut fermentoidut maitotuotteet (1.4) Muut makeistuotteet (5.2)
E160e	Jäätelö, mehujää ja niiden kaltaiset valmisteet (3), siideri ja päärynäsiideri (14.2.3), lihavalmisteet (8.3)	Maustetut fermentoidut maitotuotteet (1.4) Muut makeistuotteet (5.2)
E161b	Hedelmä- ja kasvisjalosteet (4.2), lihavalmisteet (8.3), siideri ja päärynäsiideri (14.2.3), sokeroidut maustetut juomat (14.1.4.1)	Maustetut fermentoidut maitotuotteet (1.4)
E200-202	Leipä ja sämpylät (7.1), hedelmä- ja kasvisjalosteet (4.2), Sokeroidut makeistuotteet (5.2.1), kypsytämätön juusto (1.7.1), rasva- ja öljyemulsiot (2.2)	Hedelmä- ja kasvisjalosteet (4.2) Leipä ja sämpylät (7.1) Konditoriatuotteet (7.2) Osa juomista: 14.1.3, 14.1.4, 14.1.5, 14.2
E210-213	Keitot ja liemet (12.5), jalostettu kala (9.2), hedelmä- ja kasvisjalosteet (4.2), kahvi, tee ym (14.1.5), purukumi (5.3.2)	Maustetut fermentoidut maitotuotteet (1.4) Hedelmä- ja kasvisjalosteet (4.2) Makeistuotteet (5.2) Osa juomista: 14.1.4, 14.1.5, 14.2
E220-228	Siideri ja päärynäsiideri (14.2.3), sima (14.2.5), raakalihavalmisteet (8.2)	Hedelmä- ja kasvisjalosteet (4.2) Osa juomista: 14.2
E297	Maustetut juomat (14.1.4.1 ja 14.1.4.2), jälkiruoat (16), kahvi, tee ym (14.1.5), purukumi (5.3.2)	Maustetut fermentoidut maitotuotteet (1.4)
E334-337 & E354	Kahvi, tee ym (14.1.5), lihavalmisteet (8.3), jäätelö, mehujää ym. (3), aamiaisviljatuotteet (6.3)	Maustetut fermentoidut maitotuotteet (1.4) Hedelmä- ja kasvisjalosteet (4.2) Osa juomista: 14.1.2
E338-343 & E450-452	Aamiaisviljatuotteet (6.3), lihavalmisteet (8.3), sokeroidut maustetut juomat (14.1.4.1), proteiinituotteet (12.9)	Maustetut fermentoidut maitotuotteet (1.4) Hedelmä- ja kasvisjalosteet (4.2) Konditoriatuotteet (7.2) Lihavalmisteet (8.3) Lastenruoat (13.1) Osa juomista: 14.1.4, 14.1.5
E355-357	Maustetut juomat (14.1.4.1 ja 14.1.4.2)	Maustetut fermentoidut maitotuotteet (1.4) Jäätelö, mehujää ja niiden kaltaiset valmisteet (3) Osa juomista: 14.1.5 Jälkiruoat (16)

Lisäaine	Tärkeimmät lähteet skenaarion 3 mukaan	Elintarvikeryhmät, joiden osalta saantilaskelma tarkennettu tuotenimikeosuusarvion perusteella
E407	Sokeroidut maustetut juomat (14.1.4.1), leipä ja sämpylät (7.1), lihavalmisteet (8.3), aamiaisviljatuotteet (6.3)	Maustetut fermentoidut maitotuotteet (1.4) Hedelmä- ja kasvisjalosteet (4.2) Osa juomista: 14.1.5
E459	Ravintolisät (17)	Osa juomista: 14.1.2, 14.1.4, 14.1.5., 14.2
E475	Rasva- ja öljyemulsiot (2.2), aamiaisviljatuotteet (6.3), maitotuotteita jäljittelevät tuotteet (1.8), konditoriatuotteet (7.2), jälkiruoat (16)	Maustetut fermentoidut maitotuotteet (1.4) Konditoriatuotteet (7.2) Osa juomista: 14.1.2, 14.1.4, 14.2
E477	Maitotuotteita jäljittelevät tuotteet (1.8), jälkiruoat (16), rasva- ja öljyemulsiot (2.2), sokeroidut makeist tuotteet, (5.2.1) lisättyä sokeria sisältämätön purukumi (5.3.2) konditoriatuotteet (7.2)	Maustetut fermentoidut maitotuotteet (1.4) Jäätelö, mehujää ja niiden kaltaiset valmisteet (3) Konditoriatuotteet (7.2)
E481-E482	Leipä ja sämpylät (7.1), peruna-, vilja-, jauho- tai tärkkelyspohjaiset välipalat (15.1), sokeroidut makeist tuotteet (5.2.1), jälkiruoat (16)	Maustetut fermentoidut maitotuotteet (1.4) Aamiaisviljatuotteet (6.3) Konditoriatuotteet (7.2) Osa juomista: 14.1.2, 14.1.4, 14.2
E483	Leipä ja sämpylät (7.1), jälkiruoat (16)	Maustetut fermentoidut maitotuotteet (1.4) Konditoriatuotteet (7.2)
E491-E495	Sokeroidut makeist tuotteet (5.2.1), jälkiruoat (16), kastikkeet (12.6), maitotuotteita jäljittelevät tuotteet (1.8)	Maustetut fermentoidut maitotuotteet (1.4) Rasvat ja öljyt (2.1, 2.2) Konditoriatuotteet (7.2)
E950	Hedelmä- ja kasvisjalosteet (4.2), kastikkeet (12.6), olut ja mallasjuomat (14.2.1), siideri ja päärynäsiideri (14.2.3)	Maustetut fermentoidut maitotuotteet (1.4) Osa juomista: 14.1.4, 14.1.5
E952	Ravintolisät (17), muut alkoholijuomat (14.2.8), pöytämakeuttajat (11.4)	Maustetut fermentoidut maitotuotteet (1.4) Hedelmä- ja kasvisjalosteet (4.2) Muut makeist tuotteet (5.2) Osa juomista: 14.1.4, 14.1.5
E960	Aamiaisviljatuotteet (6.3), lisättyä sokeria sisältämätön purukumi (5.3.2), jäätelö, mehujää ym. (3), kastikkeet (12.6)	Maustetut fermentoidut maitotuotteet (1.4) Hedelmä- ja kasvisjalosteet (4.2) Makeist tuotteet (5.2) Osa juomista: 14.1.4, 14.1.5
E969	Aamiaisviljatuotteet (6.3), lisättyä sokeria sisältämätön purukumi (5.3.2), jäätelö, mehujää ym. (3), lisättyä sokeria sisältämättömät maustetut juomat (14.1.4.2)	Maustetut fermentoidut maitotuotteet (1.4) Hedelmä- ja kasvisjalosteet (4.2) Muut makeist tuotteet (5.2) Osa juomista: 14.1.4
E620-625	Aamiaisviljatuotteet (6.3), jauhot ja muut myllyteollisuustuotteet; tärkkelys (6.2), siideri ja päärynäsiideri (14.2.3), muut alkoholijuomat (14.2.8)	Hedelmä- ja kasvisjalosteet (4.2) Konditoriatuotteet (7.2) Suola ja ruokasuolavalmisteet (12.1) Osa juomista: 14.1.5
E999	Siideri ja päärynäsiideri (14.2.3)	Maustetut fermentoidut maitotuotteet (1.4) Osa juomista: 14.1.2, 14.1.4, 14.1.5, 14.2

**Taulukko 6.** Skenaarioiden 2 ja 3 mukaiset saantilähteet kolmelle lisäaineelle, joiden saanti tarkimmankin arvion mukaan voi ylittää ADI-arvon.

Lisäaine	E160e	E338-343 & E450-452	E407
Skenaario 2 tärkeimmät lähteet	Maustetut fermentoidut maitotuotteet (1.4), jäätelö ym. (3), siideri (14.2.3), lihavalmisteet (8.3)	Hedelmä- ja kasvisjalosteet (4.2), aamiaisviljatuotteet (6.3), lihavalmisteet (8.3), sokeroidut maustetut juomat (14.1.4.1)	Hedelmä- ja kasvisjalosteet (4.2), maustetut fermentoidut maitotuotteet (1.4), kahvi ym. (14.1.5), aamiaisviljatuotteet (6.3), sokeroidut maustetut juomat (14.1.4.1)
Tuotenimikeosuu- tarkasteluun sisältyneet elintarvikeryhmät	1.4, 5.2	1.4, 4.2, 7.2, 8.3, 13.1, 14.1.4, 14.1.5	1.4, 4.2, 14.1.5
Skenaario 3 tärkeimmät lähteet	Jäätelö ym. (3), siideri (14.2.3), lihavalmisteet (8.3)	Aamiaisviljatuotteet (6.3), lihavalmisteet (8.3), sokeroidut maustetut juomat (14.1.4.1), proteiinituotteet (12.9)	Sokeroidut maustetut juomat (14.1.4.1), leipä ja sämpylät (7.1), lihavalmisteet (8.3), aamiaisviljatuotteet (6.3)

Taulukkoon 6 on koottu tärkeitä lähteitä kaikista ikäryhmistä. Karrageenin (E407) tärkeimpiä lähteitä lapsilla olivat sokeroidut maustetut juomat (17 %), lihavalmisteet (15 %) sekä jäätelö, mehujää ja niiden kaltaiset valmisteet (11%), aikuisilla sokeroidut maustetut juomat (15 %), leipä ja sämpylät (15 %), aamiaisviljatuotteet (13 %) ja konditoriatuotteet (10 %). Beta-apo-8'-karotenaalia (E160e) lapset saivat eniten jäätelöstä, mehujäästä ja niiden kaltaisista valmisteista (57 %) sekä lihavalmisteista (12 %), aikuiset taas siideristä ja päärynäsiideristä (23 %), lihavalmisteista (15 %) sekä jäätelöstä, mehujäästä ja niiden kaltaisista valmisteista (10 %). Fosfaattien ja polyfosfaattien (E338-343 & E450-452) tärkeimpiä lähteitä olivat lapsilla lihavalmisteet (21 %), aamiaisviljatuotteet (12 %), sokeroidut maustetut juomat (12 %) sekä proteiinituotteet (12 %). Aikuiset saivat eniten fosfaatteja ja polyfosfaatteja aamiaisviljatuotteista (26 %), lihavalmisteista (21 %) ja sokeroiduista maustetuista juomista (13 %).

FAIM2-templaatin sisältämistä elintarvikeryhmistä useiden eri lisäaineiden tärkeitä saantilähteitä olivat erityisesti sokeroidut maustetut juomat (14.1.4.1), maustetut fermentoidut maitotuotteet (1.4), hedelmä- ja kasvisjalosteet (4.2), aamiaisviljatuotteet (6.3), jäätelö, mehujää ja niiden kaltaiset valmisteet (3), jälkiruoat (16) sekä lihavalmisteet (8.3).

Finravinto 2017- tutkimuksen kulutustietoja ei ole siirretty FAIM2-templaattiin, joten ne eivät olleet käytettävissä saantilaskelmiin. Vuoden 2017 kulutustietojen vertailu vuoden 2012 tuloksiin ([www.efsa.europa.eu/en/data-report/food-consumption-data](http://www.efsa.europa.eu/en/data-report/food-consumption-data)) osoittaa esimerkiksi jäätelöä tutkimuspäivinä syöneiden osallistujien osuuden kasvaneen vajaasta 12 %:sta runsaaseen 20 %:iin ja sorbettien kulutuksen yleistyneen huomattavasti, mikä saattaa korostaa tämän elintarvikeryhmän merkitystä lisäaineiden lähteenä. Käyttäjien osuus näyttää kasvaneen myös kolajuomilla sekä muilla virvoitusjuomilla ja mehuilla. Muista usean lisäaineen merkittävistä lähteistä jogurttien ja lihavalmisteiden vertailtavuus oli muuttujamuutosten takia kyseenalainen, ja siiderin sekä aamiaisviljavalvasteiden kulutusmuutokset olivat suhteellisen pieniä.

Eräitä lisäaineina käytettäviä aineita tai yhdisteitä esiintyy ruokavaliassa myös luontaisesti, jolloin ainoastaan lisäainekäyttöön perustuva arvio ei anna kattavaa kuvaa saantitasoista.

Esimerkiksi fosforia on luontaisesti monissa elintarvikkeissa, ja sen tärkeimpiä lähteitä Suomessa ovat maito, viljat, liha ja kananmuna (Valsta ym. 2018). ADI-arvoon sisältyy myös luontainen fosfori (EFSA 2019), joten ainoastaan lisäainekäyttöön perustuva arvio ei anna todellista kuvaa saantitasoista. EFSA:n arvion mukaan fosforin kokonaissaanti ylittääkin ADI-arvon nuorissa ikäryhmissä (EFSA 2019). Saannin rajoittamisessa elintarvikeparanteena lisättyjen fosfaattien vähentämisellä on tärkeä rooli (McCarty 2014). Fosfaattien saantiarviota tulisi tarkentaa perustamalla saantilaskelmat elintarvikkeista mitattuihin todellisiin fosforipitoisuuksiin.

Ruokavalio sisältää glutamiinihappoa sekä eläin- ja kasviproteiinien rakenneosana, luontaisesti esiintyvänä vapaana yhdisteenä että elintarvikkeisiin lisättyinä elintarvikeparanteena. Tennant (2018) vertaili glutamaatin saantia eri lähteistä EU-maissa, ja tulosten mukaan valtaosa glutamaateista saadaan proteiinista lisäainesaannin ja luontaisen vapaan glutamiinin saannin ollessa suunnilleen yhtä suurta. Vapaata glutamiinihappoa tai glutamaattia on luontaisesti esimerkiksi hiivassa (EFSA 2017), monissa fermentoiduissa elintarvikkeissa, eräissä lihavalmisteissa, pähkinöissä (Tennant 2018), merilevässä, juustossa, soijakastikkeessa, tomaatissa, kuivatussa turskassa, salamissa, kaviaarissa ja pikakahvijauheessa (Briguglio ym. 2018). Esimerkiksi hiivauutetta (EFSA 2017) tai proteiinihydrolysaattia (Tennant 2018) saatetaan lisätä elintarvikkeisiin arominvahvennetarkoituksessa glutamaatin lähteeksi jolloin niitä ei tarvitse ilmoittaa ainesosaluettelossa lisäaineena, vaan pelkästään nimellä hiivauute tai proteiinihydrolysaatti. Tällaista käytötappaa ei ole otettu huomioon tämän raportin laskelmissa. Myös EFSA:n saantiarvion (2017) tavoitteena oli selvittää glutamaattien lisäainekäyttöä, ja raportissa todetaan että saantiarvion pohjana olevat elintarvikkeiden analyysitulokset eivät pääsääntöisesti sisällä proteiineihin ja peptideihin sitoutunutta glutamiinihappoa. Kokonaisaltistuksen arvioimiseksi tulisi hankkia analyysitietoa elintarvikkeiden kokonaisglutamiinipitoisuuksista.

Beta-apo-8'-karotenaalia syntyy beetakaroteenista hapettumisen seurauksena. Apokarotenoideja esiintyy esimerkiksi vadelmassa, tomaatissa ja vesimelonissa sekä prosessoituissa hedelmävalmisteissa kuten mehuissa ja kuivatuissa hedelmissä (Havaux 2013).

## 5 Virhelähteitä

Riskiprofiilin tarkoitus oli tuottaa suuntaa antava arvio kuluttajien altistumisesta lisäaineille väestötasolla. Useimmat laskelmissa käytetyistä oletuksista yliarvioivat altistusta. Taulukossa 7 on esitetty tutkimukseen liittyviä virhelähteitä.

**Taulukko 7.** Tutkimuksessa käytettyihin oletuksiin liittyviä virhelähteitä ja niiden vaikutukset arvioon. Merkintä ”+” tarkoittaa, että tekijän vaikutuksesta on altistusta saatettu yliarvioida, merkintä ”-” tarkoittaa aliarvion mahdollisuutta ja ”+/-” sitä, ettei vaikutuksen suuntaa pysty arvioimaan käytettävissä olevien tietojen valossa.

Virhelähde	Vaikutus
Asiantuntija-arviot elintarvikealaryhmien kulutusosuuksista eivät ehkä vastaa todellista tilannetta. Kulutusosuudet arvioitiin mieluummin todellista suuremmiksi kuin pienemmiksi.	+
Laskelmien pohjana käytetyt ruoankäyttötiedot ovat jo vanhoja (uusimmat vuodelta 2012). Ruoankäyttötottumukset ja tuotevalikoima ovat saattaneet osittain muuttua ruoankäyttöaineiston keräämisen jälkeen.	+/-
Suurimpien sallittujen lisäaineen käyttömäärien avulla tehdyt laskelmat yliarvioivat todellista altistusta väestötasolla.	+
Väestötason arviot eivät täysin kuvasta tuotemerkkiosuuskollisen kuluttajan lisäainealtistusta. Yksittäisten kuluttajien altistus saattaa siis ajoittain ylittää nyt tehdyt arviot, mikäli hän suosii tuotteita, jotka sisältävät ko. lisäainetta.	-
Lasten ruoankäyttöä koskeva DIPP-aineisto saattaa olla etenkin makeutusaineiden käytön osalta keskimääräisestä lapsiväestöstä poikkeava, koska aineiston lapsilla on geneettinen riski ykköstyypin diabeteksen puhkeamiseen.	+ / -
Teollisuudelle kohdistettujen kyselyjen tuloksissa on tulkinnan varaa, koska joidenkin lisäaineiden käyttö oli mahdollista ilmoittaa yhteissummuna.	+ / -
Joitakin lisäaineita esiintyy elintarvikkeissa myös luonnostaan. Kokonaisaltistuksen arvioinnissa pitäisi ottaa huomioon myös aineen saanti luontaisista lähteistä. Tässä työssä keskityttiin vain lisäainesaantiin	-
Arviossa ei ollut aineiston rajoitteiden vuoksi mahdollista huomioida ns. carry overia eli valmiiseen tuotteeseen sen raaka-aineissa sallituista lisäaineista päätyneitä jäämiä sellaisista lisäaineista, joita itse tuotteeseen ei saa lisätä.	-
Teollisuudelta saadut vastaukset koskevat vain Suomessa valmistettuja tuotteita ja niitä toimijoita, jotka vastasivat vapaaehtoiseen kyselyyn. Otos ei ollut kattava.	+ / -
Tuotenimikeosuuksien kartoitus kattoi kaksi kolmesta suurimmasta kauppaketjusta. Lidlin tai ketjuihin kuulumattomien ruokakauppojen valikoimaan kuuluvien tuotteiden merkitystä saannille ei siksi voitu arvioida. Tuotenimikeosuusarviot perustuivat eri tuotemerkkien osuuksiin kauppaketjun valikoimassa, sillä tietoja niiden myyntiosuuksista ei ollut käytettävissä. Pienet, harvemmin ostetut tuotemerkit korostuivat verrattuna tunnettuihin, paljon myytyihin tuotemerkkeihin.	+ / -
Tuotenimikeosuuksia tarkasteltiin vain tärkeimpien lähteiden osalta. Laajempi tarkastelu olisi pienentänyt saantiarvioita entisestään, mutta se olisi vaatinut enemmän resursseja kuin tähän työhön oli käytettävissä.	+

## 6 Huomioita ja johtopäätöksiä

---

Tähän raporttiin ei ole sisällytetty nitraatteja ja nitriittejä (E249-E252), vaikka nitriittialtistus voi ylittää hyväksyttävän päiväsaannin enimmäisrajan, sillä nitraateista ja nitriiteistä on laadittu vuonna 2013 kansallinen riskinarviointi. Tuolloin päädyttiin antamaan ruoankäyttösuosituksia lapsille nitriitin saannin rajoittamiseksi.

Tämän työn tulokset eivät riitä ruoankäyttösuositusten antamiseen, vaan niiden perustana tulee olla yksilöllisiin ruoankäyttötietoihin sekä mitattuihin pitoisuuksiin perustuva riskinarviointi. Mikäli lisäaineen luontainen saanti ei ole merkittävää, voidaan arvion pohjana käyttää myös valmistajilta saatavia käyttömäärätietoja. Tämän ja aiemman, vuonna 2018 julkaistun, raportin tulokset osoittavat kuitenkin, mitkä ovat kuluttajan saannin kannalta tärkeimpiä lisäaineita seurattaviksi. Kansallinen riskinarviointi voi olla tarpeen sellaisista lisäaineista, joiden arvioitu saanti saattaa ylittää aineelle määritetyn ADI-arvon. Mikäli suomalaisten lasten ja aikuisten arvioitu saanti on enintään ADI-arvon suuruinen, aineen prioriteetti ei ole niin suuri, että kansallinen riskinarviointi olisi tarpeeseen. Päätöksenteossa voidaan silloin nojautua EFSA:n raporttien johtopäätöksiin.

Lisäaineiden tuotenimikeosuuksien selvittäminen tarkentaa arviota väestön todellisista saantimääristä. Tuotenimikeosuuksien manuaalinen kartoitus verkkokauppojen valikoimasta on hidasta. Se tarjoaa kuitenkin ajantasaisen käsityksen myynnissä olevista tuotteista. Lisäaineiden käytön laajuuden kartoittamiseen on esimerkiksi EFSA:ssa käytetty nopeampaa ja helppokäyttöisempänä menetelmänä lisenssin vaativaa Mintelin tietokantaa, johon viedään uudet markkinoille tulevat tuotteet. Mintelin tietokannan käyttäminen ei kustannussyistä ollut tässä työssä mahdollista.

Aiemmassa arviossa tarkempaa tutkimista vaativista elintarvikelisiä aineista vain kolmen lisäaineen (karrageeni, beta-apo-8'-karotenaali sekä fosfaatit ja polyfosfaatit) saannin arvioitiin edelleen voivan ylittää aineelle määritetyn ADI-arvon kyseistä elintarvikeparannetta runsaasti saavilla kuluttajilla keskiarvosaantien ollessa huomattavasti alhaisemmat. Karrageeniarvioon sisältyy *quantum satis* -käytön vuoksi tavallista enemmän epävarmuutta. Merkkiuskolliset joidenkin tuotteiden suurkuluttajat voivat saada ravinnostaan tässä työssä esitettyjä arvioita suurempia lisäainemääriä, mutta skenaarion 1 mukaiset arviot ylittynevät vain harvoilla suurkuluttajillakaan.

FAIM 2.0 -työkalun sisältämistä elintarvikeryhmistä useiden tässä työssä tutkittujen lisäaineiden tärkeitä saantilähteitä olivat erityisesti sokeroidut maustetut juomat (14.1.4.1), maustetut fermentoidut maitotuotteet (1.4), hedelmä- ja kasvisjalosteet (4.2), aamiaisviljatuotteet (6.3), jäätelö, mehujää ja niiden kaltaiset valmisteet (3), jälkiruoat (16) sekä lihavalmisteet (8.3).

Eräitä lisäaineina käytettäviä aineita tai yhdisteitä esiintyy ruokavaliossa myös luontaisesti, jolloin ainoastaan lisäainekäyttöön perustuva arvio ei anna kattavaa kuvaa saantitasoista. Esimerkiksi fosforin ja glutamaattien kokonaissaantia olisi tarpeellista selvittää käyttämällä pitoisuustietoina elintarvikkeista mitattuja kokonaispitoisuuksia. Tutkittujen makeutusaineiden saanti oli tämän tutkimuksen mukaan ADI-arvoa pienempää.

Stevioliglykosidien (E960) käyttö juomissa on edelleen harvinaisempaa kuin asesulfaami K:n (E950) tai aspartaamin (E951). Syklamaatteja (E952) on käytössä vain muutamassa juomassa (tonicvesi ja kirsikanmakuinen kolajuoma), joten näiden yksittäisten tuotemerkkien suurkuluttajalla saanti voi olla suurta, mutta eri tuotemerkkejä vaihtelevasti käyttävällä virvoitusjuomien suurkuluttajalla vähäistä. Advantaamia (E969) ei vuoden 2021 alussa käytetty makeutusaineena yhdessäkään tuotenimikeosuuksien kartoitukseen sisältyneessä virvoitusjuomassa tai mehussa.

Tämän tutkimuksen pohjana käytetyt suomalaiset ruoankäyttötiedot ovat melko vanhoja, ja väestön ruokatottumukset ovat saattaneet jo muuttua tietojen keräämisen jälkeen. Lasten ruoankäyttötietoja on tässä hankkeessa käytetyn DIPP-tutkimuksen jälkeen kerätty DAGIS-hankkeessa ja aikuisten dataa Finravinto2017-tutkimuksessa. Näitä aineistoja ei kuitenkaan ole yhdistetty EFSA:n FAIM2-työkaluun, jolla saantilaskelmat tehtiin. Aineistojen luokitus lisäainelainsäädännön mukaisiin luokkiin on suuri työ, jota ei käytettävissä olleiden resurssien puolesta ollut mahdollista tehdä.

## 7 Tulevaisuudennäkymiä

---

Mahdollisten riskinhallintatoimien kuten ruoankäyttösuositusten tueksi tarvittaisiin kansallinen riskinarviointi kolmesta lisäaineesta (karrageeni, beta-apo-8'-karotenaali sekä fosfaatit ja polyfosfaatit), jotka tässä raportissa esitetyn arvion mukaan ylittävät hyväksyttävän päiväsaannin. Riskinarvioinnin aineistona tulisi olla elintarvikkeista mitattuja todellisia pitoisuuksia sekä tuoreita ja riittävän yksityiskohtaisia yksilötason ruoankäyttötietoja. Mitattuja pitoisuuksia voitaisiin osittain myös korvata valmistajilta saaduilla todellisilla käyttömäärillä. Riskinarvioinnin samoin kuin tulevien riskiprofiilien pohjaksi tarvitaan nykytilannetta kattavammin ruoankäyttötietoja eri ikäryhmiltä. Esimerkiksi nuorten ruokavaliosta ei ole käytettävissä ajantasaista tutkimustietoa, ja muidenkin ikäryhmien osalta tuoreet aineistot ovat tarpeen. Aikuisten ruoankäyttöä on seurattu Finravinto -tutkimuksissa, joista uusimman aineisto on kerätty vuonna 2017. Vastaava säännöllisesti toteutettava tutkimus tarvittaisiin myös lasten ja nuorten ruokavaliomonitorointiin. Tarkka, kattava aineisto taustatietoineen auttaisi tunnistamaan esimerkiksi riskiryhmiä, jotka kuluttavat paljon usean eri lisäaineen lähteenä toimivia elintarvikkeita ja selvittämään esimerkiksi sosioekonomisen aseman vaikutusta tällaisten elintarvikkeiden käyttöön.

Tietoa todellisista käyttömääristä ja lisäaineiden valmistuksesta ja tuonnista (sisältäen esimerkiksi valmistus- ja tuontimäärät vuositasolla muutostrendeineen) tulisi koota EU-tasolla, jolloin toimijoiden suuntaan välittyvä vahvempi vaatimus tiedon toimittamisesta kuin kansallisella tasolla esitettynä. EU-tasolla on käytettävissä enemmän resursseja kuin pienessä jäsenmaassa, ja laajempi toimialue edistäisi tiedon anonymisointia. Valmistus- ja tuontimäärien trendiseuranta antaisi tietoa siitä, onko jonkin lisäaineen tai lisäaineryhmän arviointia tarkennettava esimerkiksi lisääntyneen käytön vuoksi.

Kansallinen lisäaineiden saantia laajassa mittakaavassa tarkasteleva riskiprofiili on tarpeen tehdä uudelleen noin 10 vuoden kuluttua, jolloin suomalaisten ruokatottumuksissa ja elintarvikevalikoimassa voidaan jo olettaa tapahtuneen lisäaineiden saantiin vaikuttavia muutoksia. Väestötasolla ruoankäytön muutosvauhti on yleensä maltillinen (Kaartinen ym. 2021).



## 8 Viitteet

---

Briguglio M, Dell'Osso B, Panzica G, Malgaroli A, Banfi G, Zanaboni Dina C, Galentino R, Porta M. Dietary Neurotransmitters: A Narrative Review on Current Knowledge. *Nutrients*. 2018 May 10;10(5):591. doi: 10.3390/nu10050591. PMID: 29748506; PMCID: PMC5986471.

EFSA (European Food Safety Authority), 2014. Refined exposure assessment for Brown HT (E 155). *EFSA Journal* 2014;12(5):3719. 26 pp. doi:10.2903/j.efsa.2014.3719

EFSA ANS Panel (EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food), Younes, M, Aggett, P, Aguilar, F, Crebelli, R, Dusemund, B, Filipič, M, Frutos, MJ, Galtier, P, Gundert-Remy, U, Kuhnle, GG, Lambré, C, Leblanc, J-C, Lillegaard, IT, Moldeus, P, Mortensen, A, Oskarsson, A, Stankovic, I, Waalkens-Berendsen, I, Woutersen, RA, Wright, M, Herman, L, Tobbäck, P, Pizzo, F, Smeraldi, C, Tard, A, Papaioannou, A and Gott, D, 2017. Scientific Opinion on the extension of use of lycopene (E 160d) to certain meat preparations, meat products and fruit and vegetable preparations. *EFSA Journal* 2017;15(12): 5064, 24 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.5064>

EFSA ANS Panel (EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food), 2014. Scientific Opinion on the reconsideration of the ADI and a refined exposure assessment of  $\beta$ -apo-8'-carotenal (E160e). *EFSA Journal* 2014; 12( 1):3492, 30 pp. doi:10.2903/j.efsa.2014.3492

EFSA ANS Panel (EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources Added to Food), 2016. Scientific Opinion on the re-evaluation of benzoic acid (E 210), sodium benzoate (E 211), potassium benzoate (E 212) and calcium benzoate (E 213) as food additives. *EFSA Journal* 2016; 14( 3):4433, 110 pp. doi:10.2903/j.efsa.2016.4433

EFSA ANS Panel (EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources Added to Food), 2016. Scientific Opinion on the re-evaluation sulfur dioxide (E 220), sodium sulfite (E 221), sodium bisulfite (E 222), sodium metabisulfite (E 223), potassium metabisulfite (E 224), calcium sulfite (E 226), calcium bisulfite (E 227) and potassium bisulfite (E 228) as food additives. *EFSA Journal* 2016; 14( 4):4438 151 pp. doi:10.2903/j.efsa.2016.4438

EFSA ANS Panel (EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food), Younes, M, Aggett, P, Aguilar, F, Crebelli, R, Filipič, M, Frutos, MJ, Galtier, P, Gott, D, Gundert-Remy, U, Kuhnle, GG, Lambré, C, Leblanc, J-C, Lillegaard, IT, Moldeus, P, Mortensen, A, Oskarsson, A, Stankovic, I, Waalkens-Berendsen, I, Woutersen, RA, Wright, M, Brimer, L, Lindtner, O, Mosesso, P, Christodoulidou, A, Ioannidou, S, Lodi, F and Dusemund, B, 2018. Scientific Opinion on the re-evaluation of carrageenan (E 407) and processed Eucheuma seaweed (E 407a) as food additives. *EFSA Journal* 2018;16(4):5238, 112 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5238>

EFSA ANS Panel (EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food), Mortensen, A, Aguilar, F, Crebelli, R, Di Domenico, A, Dusemund, B, Frutos, MJ, Galtier, P, Gott, D, Gundert-Remy, U, Leblanc, J-C, Lindtner, O, Moldeus, P, Mosesso, P, Parent-Massin, D, Oskarsson, A, Stankovic, I, Waalkens-Berendsen, I, Woutersen, RA, Wright, M, Younes, M, Boon, P, Chrysaftidis, D, Gürtler, R, Tobbäck, P, Arcella, D, Rincon, AM and Lambré, C, 2016. Scientific

opinion on the re-evaluation of  $\beta$ -cyclodextrin (E 459) as a food additive. EFSA Journal 2016; 14(12): 4628, 44 pp. doi:10.2903/j.efsa.2016.4628

EFSA ANS Panel (EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food), Younes, M, Aggett, P, Aguilar, F, Crebelli, R, Dusemund, B, Filipič, M, Frutos, MJ, Galtier, P, Gott, D, Gundert-Remy, U, Kuhnle, GG, Leblanc, J-C, Lillegaard, IT, Moldeus, P, Mortensen, A, Oskarsson, A, Stankovic, I, Waalkens-Berendsen, I, Woutersen, RA, Wright, M, Boon, P, Chrysafidis, D, Gürtler, R, Mosesso, P, Parent-Massin, D, Tobback, P, Rincon, AM, Horvath, Zs and Lambré, C, 2017. Scientific Opinion on the re-evaluation of polyglycerol esters of fatty acids (E 475) as a food additive. EFSA Journal 2017;15(12):5089, 32 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.5089>

EFSA ANS Panel (EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS), 2013. Scientific Opinion on the re-evaluation of sodium stearoyl-2-lactylate (E 481) and calcium stearoyl-2-lactylate (E 482) as food additives. EFSA Journal 2013; 11( 5):3144, 35 pp. doi:10.2903/j.efsa.2013.3144

EFSA ANS Panel (EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food), Mortensen, A, Aguilar, F, Crebelli, R, Di Domenico, A, Dusemund, B, Frutos, MJ, Galtier, P, Gott, D, Gundert-Remy, U, Leblanc, J-C, Lindtner, O, Moldeus, P, Mosesso, P, Parent-Massin, D, Oskarsson, A, Stankovic, I, Waalkens-Berendsen, I, Woutersen, RA, Wright, M, Younes, M, Boon, P, Chrysafidis, D, Gürtler, R, Tobback, P, Altieri, A, Rincon, AM and Lambré, C, 2017. Scientific Opinion on the re-evaluation of sorbitan monostearate (E 491), sorbitan tristearate (E 492), sorbitan monolaurate (E 493), sorbitan monooleate (E 494) and sorbitan monopalmitate (E 495) when used as food additives. EFSA Journal 2017; 15( 5):4788, 56 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.4788>

EFSA ANS Panel (EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food), 2015. Scientific Opinion on the extension of use of steviol glycosides (E 960) as a food additive. EFSA Journal 2015; 13( 6):4146, 20 pp. doi:10.2903/j.efsa.2015.4146

EFSA ANS Panel (EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources Added to Food), 2013. Scientific Opinion on the safety of advantame for the proposed uses as a food additive. EFSA Journal 2013; 11( 7):3301, 68 pp. doi:10.2903/j.efsa.2013.3301

EFSA ANS Panel (EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food), Mortensen, A, Aguilar, F, Crebelli, R, Di Domenico, A, Dusemund, B, Frutos, MJ, Galtier, P, Gott, D, Gundert-Remy, U, Leblanc, J-C, Lindtner, O, Moldeus, P, Mosesso, P, Parent-Massin, D, Oskarsson, A, Stankovic, I, Waalkens-Berendsen, I, Woutersen, RA, Wright, M, Younes, M, Boon, P, Chrysafidis, D, Gürtler, R, Tobback, P, Altieri, A, Rincon, AM and Lambré, C, 2017. Scientific Opinion on the re-evaluation of glutamic acid (E 620), sodium glutamate (E 621), potassium glutamate (E 622), calcium glutamate (E 623), ammonium glutamate (E 624) and magnesium glutamate (E 625) as food additives. EFSA Journal 2017;15(7):4910, 90 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.4910>

EFSA FAF Panel (EFSA Panel on Food Additives and Flavourings), Younes M, Aquilina G, Castle L, Engel K-H, Fowler P, Frutos Fernandez MJ, Furst P, Gürtler R, Gundert-Remy U, Husøy T, Mennes W, Moldeus P, Oskarsson A, Shah R, Wol € fle D, Lambre C, Christodoulidou A, Waalkens-Berendsen I, 2019. Scientific Opinion on the follow-up of the re-evaluation of sorbic

acid (E200) and potassium sorbate (E202) as food additives. *EFSA Journal* 2019;17(3):5625, 21 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2019.5625>

EFSA FAF Panel (EFSA Panel on Food Additives and Flavourings), Younes, M, Aquilina, G, Castle, L, Engel, K-H, Fowler, P, Frutos Fernandez, MJ, Fürst, P, Gürtler, R, Gundert-Remy, U, Husøy, T, Mennes, W, Shah, R, Waalkens-Berendsen, I, Wölfle, D, Boon, P, Tobback, P, Wright, M, Aguilera, J, Rincon, AM, Tard, A and Moldeus, P, 2020. Scientific Opinion on the re-evaluation of l(+)-tartaric acid (E 334), sodium tartrates (E 335), potassium tartrates (E 336), potassium sodium tartrate (E 337) and calcium tartrate (E 354) as food additives. *EFSA Journal* 2020;18(3):6030, 58 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2020.6030>

EFSA FAF Panel (EFSA Panel on Food Additives and Flavourings), Younes, M, Aquilina, G, Castle, L, Engel, K-H, Fowler, P, Frutos Fernandez, MJ, Fürst, P, Gürtler, R, Husøy, T, Mennes, W, Moldeus, P, Oskarsson, A, Shah, R, Waalkens-Berendsen, I, Wölfle, D, Aggett, P, Cupisti, A, Fortes, C, Kuhnle, G, Lillegaard, IT, Scotter, M, Giarola, A, Rincon, A, Tard, A and Gundert-Remy, U, 2019. Scientific Opinion on the re-evaluation of phosphoric acid–phosphates – di-, tri- and polyphosphates (E 338–341, E 343, E 450–452) as food additives and the safety of proposed extension of use. *EFSA Journal* 2019;17(6):5674, 156 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2019.5674>

EFSA FAF Panel (EFSA Panel on Food Additives and Flavourings), Younes, M, Aquilina, G, Castle, L, Engel, K-H, Fowler, P, Frutos Fernandez, MJ, Fürst, P, Gürtler, R, Gundert-Remy, U, Husøy, T, Mennes, W, Oskarsson, A, Rainieri, S, Shah, R, Waalkens-Berendsen, I, Wölfle, D, Boon, P, Lambré, C, Tobback, P, Wright, M, Chrysafidis, D, Rincon, AM, Tard, A and Moldeus, P, 2018. Scientific Opinion on the re-evaluation of propane-1,2-diol esters of fatty acids (E 477) as a food additive. *EFSA Journal* 2018;16(12):5497, 30 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5497>

EFSA FAF Panel (EFSA Panel on Food Additives and Flavourings), Younes, M, Aquilina, G, Castle, L, Engel, K-H, Fowler, P, Frutos Fernandez, MJ, Fürst, P, Gürtler, R, Gundert-Remy, U, Husøy, T, Mennes, W, Shah, R, Waalkens-Berendsen, DH, Wölfle, D, Boon, P, Tobback, P, Wright, M, Rincon, AM, Tard, A and Moldeus, P, 2020. Re-evaluation of stearyl tartrate (E 483) as a food additive. *EFSA Journal* 2020;18(3):6033, 18 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2020.6033>

EFSA FAF Panel (EFSA Panel on Food Additives and Flavourings), Younes, M, Aquilina, G, Castle, L, Engel, K-H, Fowler, P, Frutos Fernandez, MJ, Fürst, P, Gürtler, R, Gundert-Remy, U, Husøy, T, Mennes, W, Oskarsson, A, Shah, R, Waalkens-Berendsen, I, Wölfle, D, Boon, P, Lambré, C, Tobback, P, Wright, M, Rincon, AM, Smeraldi, C, Tard, A and Moldeus, P, 2019. Scientific Opinion on the re-evaluation of Quillaia extract (E 999) as a food additive and safety of the proposed extension of use. *EFSA Journal* 2019;17(3):5622, 50 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2019.5622>

EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS); Scientific Opinion on the safety assessment of the exposure to lutein preparations based on new data on the use levels of lutein. *EFSA Journal* 2012; 10( 3):2589. [10 pp.] doi:10.2903/j.efsa.2012.2589.

Euroopan Parlamentin ja Neuvoston Asetus (EY) N:o 1333/2008, annettu 16 päivänä joulukuuta 2008, elintarvikelisiäaineista. <http://data.europa.eu/eli/reg/2008/1333/oj>

Food Additives Intake Model 2.0 (FAIM) (<https://www.efsa.europa.eu/en/applications/food-improvement-agents/tools>)

Havaux M. Carotenoid oxidation products as stress signals in plants. *The Plant Journal* 2013;79:597-606.

JECFA (1978). Evaluation of certain food additives and contaminants. 21st report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. WHO Technical Report Series 617. Geneva 1978.

Kaartinen N, Tapanainen H, Männistö S, Reinivuo H, Virtanen SM, Jousilahti P, Koskinen S, Valsta L. Aikuisväestön ruoankäytön ja ravintoaineiden saannin muutokset vuosina 1997–2017: kansallinen FinRavinto-tutkimus. *Lääkärilehti* 2021;76:273-280.

McCarty MF, DiNicolantonio JJ. Bioavailable dietary phosphate, a mediator of cardiovascular disease, may be decreased with plant-based diets, phosphate binders, niacin, and avoidance of phosphate additives. *Nutrition* 2014;30: 739-747.

SCF (1985). Food-science and techniques. Report of the Scientific Committee for Food (Sixteenth series). CEC, Luxembourg

SCF (1990). Commission of the European Communities Reports of the Scientific Committee for Food. 25th series, 1990. Directorate-General, Internal Market and Industrial Affairs. Luxembourg 1991.

SCF (2000). Reports from the Scientific Committee for Food. Opinion expressed 2000. Revised opinion on cyclamic acid and its sodium and calcium salts (Expressed on 9 March 2000)

Suomi J, Hirvonen T, Suominen K, Tuominen P. 2018. Elintarvikkeiden lisäaineet – riskiprofiili. *Eviran tutkimuksia 2/2018*. 72 ss. ISBN 978-952-225-167-1.

Suomi J, Valsta L, Suominen K, Tuominen P. 2020. Riskinarviointi suomalaisten aikuisten altistumisesta elintarvikkeiden ja talousveden raskasmetalleille sekä alumiinille. *Ruokaviraston tutkimuksia 1/2020*. 78 ss. ISBN 978-952-358-012-1.

Tennant DR. Review of glutamate intake from both food additive and non-additive sources in the European Union. *Ann Nutr Metab* 2018;73(suppl 5): 21-28.

Valsta L, Kaartinen N, Tapanainen H, Männistö S, Sääksjärvi K (toim.) Ravitsemus Suomessa - FinRavinto 2017 -tutkimus. Terveystieteiden tutkimuskeskus (THL), Raportti 12/2018.

## Liite 1. FAIM 2.0 -työkaluun sisältyvät elintarvikeryhmät

Elintarvikeryhmien numerointi noudattaa EU:n lisäaineasetusta 1333/2008.

**Taulukko L1.1.** FAIM 2.0-työkalun käyttämät lisäaineasetuksen (EY) N:o 1333/2008 elintarvikeryhmät. Tähdellä (\*) merkityt elintarvikeryhmät ovat lisäaineasetuksen käyttämää jaottelua tarkemmat. Elintarvikeryhmät, joita ei tällä tarkkuudella (tai lihatuotteiden tapauksessa määrittelyllä) esiintynyt FAIM 1.0:ssa, on merkitty rastilla reunimmaiseen sarakkeeseen.

Numero	Nimi	Ei FAIM 1.0:ssa
01.1	Maustamaton pastöroitu ja steriloitu (myös iskukuumennettu) maito	
01.2	Maustamattomat fermentoidut maitotuotteet, mukaan lukien luonnollinen maustamaton kirnumaito (paitsi steriloitu kirnumaito), joita ei ole lämpökäsitelty fermentoinnin jälkeen	
01.4	Maustetut fermentoidut maitotuotteet, myös lämpökäsitellyt tuotteet	
01.5	Direktiivissä 2001/114/EY määritelty kuivattu maito	
01.6	Kerma ja kermajauhe	
01.7	Juusto ja juustotuotteet	x
01.7.1	Kypsyttämätön juusto, paitsi ryhmään 16 kuuluvat tuotteet	
01.7.2	Kypsytetty juusto	
01.7.4	Herajuusto	
01.7.5	Sulatejuusto	
01.8	Maitotuotteita jäljittelevät tuotteet, myös juoman valkaisuaineet	
02.1	Pääosin vedettömät rasvat ja öljyt (paitsi vedetön maitorasva)	
02.2	Rasva- ja öljyemulsiot, pääasiassa öljyn ja veden yhdistelmät	
03.	Jäätelö, mehujää ja niiden kaltaiset valmisteet	
04.1	Jalostamattomat hedelmät ja kasvikset	
04.2	Hedelmä- ja kasvisjalosteet	
05.1	Kaakao- ja suklaatuotteet, jotka kuuluvat direktiivin 2000/36/EY soveltamisalaan	
05.2.1	Muut makeistuotteet, lisättyä sokeria sisältävät (*)	
05.2.2	Muut makeistuotteet, ei lisättyä sokeria (*)	
05.3.1	Purukumi, lisättyä sokeria sisältävä (*)	
05.3.2	Purukumi, ei lisättyä sokeria (*)	
05.4	Koristeet, päällysteet ja täytteet, paitsi ryhmään 4.2.4 kuuluvat hedelmäpohjaiset täytteet	x
06.1	Kokonaiset, rikotut tai hiutalemaiset jyvät	
06.2	Jauhot ja muut myllyteollisuustuotteet; tärkkelys	
06.3	Aamiaisviljatuotteet	
06.4	Makaroni- ja pastavalmisteet	
06.4.4	Peruna-gnocchit	x
06.5	Nuudelit	
07.1	Leipä ja sämpylät	
07.2	Konditoriatuotteet	
08.1	Tuore liha, lukuun ottamatta raakalihavalmisteita sellaisina kuin ne määritellään asetuksessa (EY) N:o 853/2004	
08.2	Raakalihavalmisteet sellaisina kuin ne määritellään asetuksessa (EY) N:o 853/2004	x
08.3	Lihavalmisteet	x
09.1.1	Jalostamaton kala	

Numero	Nimi	Ei FAIM 1.0:ssa
09.1.2	Jalostamattomat nilviäiset ja äyriäiset	
09.2	Jalostettu kala ja jalostetut kalastustuotteet, myös nilviäiset ja äyriäiset	
09.3	Kalanmäti	
10.1	Jalostamattomat munat	
10.2	Jalostetut munat ja munatuotteet	
11.1	Sokerit ja siirapit sellaisina kuin ne määritellään direktiivissä 2001/111/EY	
11.2	Muut sokerit ja siirapit	
11.3	Hunaja sellaisena kuin se määritellään direktiivissä 2001/110/EY	
11.4	Pöytämakeuttajat	
12.1	Suola ja ruokasuolavalmisteet	
12.2	Yrtit, mausteet ja maustamisseokset	
12.3	Etikat ja laimennettu etikkahappo (laimennettu vedellä 4-30 tilavuusprosenttiin)	
12.4	Sinappi	
12.5	Keitot ja liemet	
12.6	Kastikkeet	
12.7	Salaatit ja maustetut levitteet	
12.8	Hiiva ja hiivatuotteet	
12.9	Proteiinituotteet, paitsi ryhmään 1§8 kuuluvat tuotteet	
13.1.1	Äidinmaidonkorvikkeet sellaisina kuin ne määritellään komission direktiivissä 2006/141/EY	x
13.1.2	Vieroitusvalmisteet sellaisina kuin ne määritellään direktiivissä 2006/141/EY	x
13.1.3	Komission direktiivissä 2006/125/EY määritellyt imeväisille ja pikkulapsille tarkoitetut viljapohjaiset valmisruoat ja muut lastenruoat	x
13.1.4	Muut pikkulastenruoat	x
13.2	Direktiivissä 1999/21/EY määritellyt ruokavaliovalmisteet erityisiin lääkinällisiin tarkoituksiin (paitsi ryhmään 13§15 kuuluvat tuotteet)	
13.3	Painon hallintaan käytetyt ruokavaliovalmisteet, jotka on tarkoitettu korvaamaan päivän kaikki ateriat tai yksittäinen ateria	
14.1.1	Vesi, myös luontainen kivennäisvesi sellaisena kuin se määritellään direktiivissä 2009/54/EY, ja lähdevesi sekä kaikki muut pulloitetut tai pakatut vedet	
14.1.2.1	Hedelmämehut sellaisina kuin ne määritellään direktiivissä 2001/112/EY (*)	
14.1.2.2	Kasvistäysmehut (*)	
14.1.3	Hedelmänektarit sellaisina kuin ne määritellään direktiivissä 2001/112/EY; kasvisnektarit ja vastaavat tuotteet	
14.1.4.1	Maustetut juomat, sokeria sisältävät (*)	
14.1.4.2	Maustetut juomat, makeutusaineita sisältävät (*)	
14.1.5	Kahvi, tee, yrtti- ja hedelmäuutejuomat, sikuri; teen, yrtti- ja hedelmäuutejuoman ja sikurin uutteen; tee-, kasvi-, hedelmä- ja viljavalmisteet uutteen varten, sekä näiden tuotteiden jauheseokset ja pikavalmisteet	
14.2.1	Olut ja mallasjuomat	x
14.2.2	Asetuksessa (ETY) N:o 1234/2007 määritellyt viinit ja muut tuotteet sekä niiden alkoholittomat vastineet	x
14.2.3	Siideri ja päärynäsiideri	x
14.2.4	Hedelmäviini ja "made wine"	x
14.2.5	Sima	x
14.2.6	Tislatut alkoholijuomat sellaisina kuin ne määritellään asetuksessa (EY) N:o 110/2008	x

Numero	Nimi	Ei FAIM 1.0:ssa
14.2.7.1	Maustetut viinit	x
14.2.8	Muut alkoholijuomat, myös alkoholijuomien ja alkoholittomien juomien sekä väkevien alkoholijuomien sekoitukset, joiden alkoholipitoisuus on alle 15 %	x
15.1	Peruna-, vilja-, jauho- tai tärkkelyspohjaiset välipalat	
15.2	Jalostetut pähkinät	
16	Jälkiruoat lukuun ottamatta ryhmiin 1, 3 ja 4 kuuluvia tuotteita	
17	Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivissä 2002/46/EY määritellyt ravintolisät, paitsi imeväisille ja pikkulapsille tarkoitetut ravintolisät	



# RUOKAVIRASTO

Livsmedelsverket • Finnish Food Authority

---

[ruokavirasto.fi](https://ruokavirasto.fi)