

Ruuasta terveeksi vai ruuasta sairaaksi?

Seniorifoorum 2011 09 14



Mirja Salkinoja-Salonen,
tutkimusjohtaja
Helsingin Yliopisto

Eviran julkaisuja 4/2009

Lisäaineopas



Elintarvikeeturvallisuusvirasto Evira



Lisäaine on aine, joka ei ole ravintoa vaan sitä lisätään *elintarvikkeeseen sen teknisten- tai varastointi ominaisuuksien, maun tai ulkonäön muuttamiseksi.*

EU:ssa lisäaineluettelo on merkityt aineet on merkittävä pakkauksen myyntipäällykseen.

Tietoa lisäaineiden ominaisuuksista ja käyttökohteista löytyy Elintarvikeviraston julkaisemasta (4/2009) LISÄAINEOPPAASTA ja EVIRAn nettisivuilta.

Elintarvikkeissa sallitut lisäaineet:

Väriaineita, aromeja, happamuuden säätöaineita, paakkuuntumisen estoaineita, jauhon”paranteita”, hapettumisen estoaineita.....säilöntäaineita....(ilmoitetaan elintarvikkeen pakkauksessa E-numerolla, ilman tietoa lisäystä määrästä)

EU säädökset luettelee yleensä ne elintarviketyypit joihin ko ainetta saa lisätä, joskus on annettu myös sallittu enimmäismäärä.

Nämä säädökset perustuvat tietoihin ko lisäaineen akuutista ja /tai kroonisesta myrkyllisyydestä.

Useimmille sellaisille aineille, jotka eivät ole akuutisti myrkyllisiä kohtuullisesti käytettynä, ei ole mitään rajoituksia käytön kohteista eikä enimmäismäärästä. Direktiivi sanoo vain, että ei tule lisätä enempää kuin on tarpeen toivotun vaikutuksen aikaansaamiseksi.

Säädöstyössä on usein unohdettu yksinkertaiset kemian lait.

Samoin on joko unohdettu tai ollut liian vaikeata ottaa huomioon eri aineiden ristiinvaikutukset ja kumulatiiviset määrät, kun samaa ainetta voi olla kymmenissä tai sadoissa elintarvikkeissa.

Esimerkki terveydelle haitallisesta lisäaineesta (1): epäorgaaniset fosfaatit

Epäorgaanisia fosfaatteja saa käyttää happamuuden säätöön, mutta niitä käytetään täysin hulttomasti mm jauhoihin (!!), huokeiden makkaroiden vesipitoisuuden nostoon, alkavan pilaantumisen (hapan maku !) maskeeraamiseen..... Niitä on eri E-numeroilla yli 20 erilaista, yleisimmin ortofosfaatteja.

Ortofosfaatti ja kalsium muodostavat veteen niukkaliukoisen yhdisteen:



Kalsiumfosfaatin liukoisuustulo on neutraalissa pH:ssa (=veri, kudokset, luu)

Hyvin pieni ($1,3 \times 10^{-32}$) (Lähde: SS Zumdahl & SA Zumdahl, Chemistry, 6th Ed., "15.6. Solubility Equilibria and solubility Product", 751-756).

Kalsium on ihmiselle välttämätön: luut ovat kalsium-hydroksifosfaattia, $\text{Ca}_{10}(\text{OH}_2)(\text{PO}_4)_6$. Epäorgaaninen fosfaatti ravinnossa on **tarpee-ton. Se estää kalsiumia imeytymästä, ja on siis haitallista. Lisäaineettomassa ruuassa on aina orgaanisia fosfaatteja kattamaan luiden tarve. Orgaaniset fosfaatit eivät saosta kalsiumia.**

Jotta kalsium ei mobilisoituisi luista (=luukato, osteoporooosi), ravinnon tulee sisältää **enemmän** kalsiumia kuin mitä ravinnon sisältämä fosfaatti saostaa, eli **ravinnon fosforin määrän suhde kalsiumiin ei saa ylittää 0.75.**

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL, ent. KTL) tutkii mitä suomalaiset syövät.

Suomessa tuotettujen / myytävien elintarvikkeiden ja ravintovalmisteiden koostumustiedot: www.thl.fi/

THL kokosi ruuankäyttö tutkimuksilla tietoa ”Finravinto” siitä mitä eri väestöryhmät ja ikäluokat syövät.

Tuorein koottiin v. 2008, yhteensä 9958 henkilöltä.



Finravinto 2007 -tutkimus The National FINDIET 2007 Survey

Kansanterveyslaitoksen julkaisu B 23/2008

Viipaloitu leipä muovipussissa

Kaikki elintarvikkeet ovat alttiimpia homehtumaan muovipussissa kuin paperipussissa. Tämä johtuu siitä että muovi pidättää veden (estää kuivumisen) mutta ei estä hapenkulkua.

Kun viipaloitu leipä myydään muovipussissa muuna kuin leivontapäivänä, voi olla varma että se on säilötty lisäainein, kuten:

E282, E283, propionaatteja, E482, kalsium stearoyyli 2-laktylaatti, synteettisen kemian tuote, emulgointiaine.

Jauhonparanne (E820) ei löydy EVIRAn lisäaineluettelosta (päivitetty 7.5.2009)



Elintarvikkeen mikrobiologisen pilaantumisen aakkoset-1

Muoviin pakkaaminen, muovilla peittäminen edistää homehtumista, niin rakennuksissa kuin elintarvikkeissakin, koska se estää kuivumisen muttei estä hapen kulkua.

Paistettu leipä eikä keitetty ruoka ei ole steriili, vaan siinä on bakteerien lämpökestoisia itiöitä. Itiöt itävät muovipussissa - siellä kosteus säilyy – sillä **ilman kosteutta ei ole mikrobikasvuakaan.**

Kun kastuminen estetään, kuivat ruokatavarat kuten näkkileipä, keksit ja kuivamakkarat säilyvät hyvin ilman säilöntäaineita.

Kaikki homeet tarvitsevat kosteutta ja happea. Sen vuoksi muoviin pakattu elintarvike joudutaan säilömään.

Mikrobikasvua ja toksiinien tuottoa voi hidastaa happamalla säilöntäaineilla. Näitä ovat **maitohappo (E270) ja sen suolat (E325 - E327), etikkahappo (E260 – E263) ja propionihappo (E280 – E283).**

Edellä mainitut hapot suojaavat elintarviketta *bakteerien* aiheuttamalta pilaantumiselta *kun hapen pääsy elintarvikkeeseen estetään* (pakkaamalla lasi- ja tai metalliastiaan, tai barrierimuoviin). Näitä samoja happoja (erityisesti maitohappoa) muodostuu myös taikinanjuuressa , kun leivotaan perinteistä, juureen tehtyä leipää tai valmistetaan hapankaalia.

Elintarvikkeen mikrobiologisen pilaantumisen aakkoset-2

Omenahappoa (E350 – E352) ja viinihappoa (E334 – E337, E354) sekä näiden suoloja käytetään samaan tarkoitukseen: pH säätöön happamaan suuntaan ja hidastamaan mikrobikasvua. Ne hidastavat mutta eivät estä pilaantumista ellei samalla ole estetty hapen pääsyä elintarvikkeeseen.

Kaasuun pakkaaminen

Elintarvike voidaan pakata kaasutiiviiseen pakkaukseen joka täytetään mikrobien kasvua ehkäisevällä kaasulla. Myös näillä kaasuilla on E-koodit, vaikka ne siis (pääosin) poistuvat elintarvikkeesta ennen sen syöntiä.

Yleisin käytetty kaasu on hiilidioksidi, CO₂ (E290). Myös hapen, O₂, ja hiilidioksidin seosta käytetään, etenkin tuoreen pakatun lihan käyttöiän pidentämiseen. Happikaasu on suurena pitoisuutena (≥50%) mikrobeille (kuten myös ihmiselle) myrkyllistä. Happikaasun käyttö saa myös lihan punaisen värin säilymään, mitä kuluttajat saattavat pitää tuoreuden merkinä.

Terveydelle haitallisia lisäaineita (2): myrkylliset hapot

Sorbiinihappoa (E200-E203), bentsoehappoa (E210 – E213) ja hydroksibentsoaatteja (E214 – E217) ja niiden suoloja koskee niiden myrkyllisyydestä johtuen käyttömäärien rajoitukset.

E218 ja E219 ("para-ben" aineet) käyttö elintarvikkeissa on kielletty 15.8.2008 alkaen mutta niitä sisältäviä tuotteita voi vielä löytyä kaupoista tai kotiin unohtuneista säilykkeistä.

Näiden happojen säilöntäteho ei perustu happamuuteen vaan siihen että ne estävät solujen hapellista energiantuottoa, eli mitokondrioiden (=solujen energiakone) toimintaa, myös ihmisen soluissa.

Ihmisen elimistössä muutamat kudokset ovat aivan erityisen riippuvaisia mitokondrioidensa tuottamasta hapellisesta energiasta: haima (erityisesti sen insuliinia tuottavat beetta-saarekkeet), sydänlihas, sisäkorvan kuuloelin (karvasolut), lisämunuaisen ja aivolisäkkeen sisäerityssolut.

Rasvojen säilöminen: mitä leivän päälle?

- Voi (rasvaa 86%): säilyy koska vesipitoisuus on matala. Ei sisällä lisäaineita
- Margariini (rasvaa 60-86%) lisäaineet ja niiden laatu vaihtelevat sen mukaan paljonko mukana on vettä
- Kevytlevite: rasvaa 40%, vettä 60%, tarvitsee monia kemikaaleja pysyäkseen koossa.
- Smetana eli hapatettu kerma: rasvaa 40%, hyvälaatuisia proteiineja, ei tarvitse lisäaineita



I-luokkainen sulatejuusto
Ainekset: juusto, vesi, maitorasva, sulatesuolat (E452, E339, E331), suola, säilöntäaine (E200).
Pakattu suojakaasuun.

I-klassig smältost
Ingredienser: ost, vatten, mjölkfett, smältsalter (E452, E339, E331), salt, konserveringsmedel (E200).
Förpackad i skyddsgas.

Valmistaja/Tillverkare:

Terveydelle haitallisia lisäaineita (3):

E450 – E452 ovat **difosfaatteja ja polyfosfaatteja**. Niitä lisätään kosteuden sitojiksi, emulgointiaineiksi ja hapantumisen maskeeraukseen. Di- ja polyfosfaatit hydrolysoituvat elintarvikkeessa ortofosfaatiksi, joten niillä on samat haitat kuin ortofosfaateilla (E338 – E343) , ks. edellä.

Rikkidioksidi (SO₂) ja sulfiitit (E220 – E228) ovat hapellista aineenvaihduntaa (mitokondrioiden toiminta) häiritseviä. Niitä lisätään vaihtelevia määriä kuivattuihin hedelmiin, hiutaleisiin ja sipseihin (jotta omena- ja perunalastut ei rusketu), rypäle pohjaisiin juomiin, siidereihin. Tuulettamalla / ilmaamalla osa poistuu.

Raskasmetalliyhdisteet

Sinkkiasetaatti (E650), sallittu purukumeissa. Sinkki on munuaismyrkky.

Alumiinisulfaatit (E554 – E556, E559), paakkuuntumisen estoaineita, natriumalumiinifosfaatti (E541) sallittu sokerikakkujen ja teeleipien nostatukseen, alumiini on metallina (E173) sallittu leivonnaisten koristeissa. Alumiini saattaa kroonisessa altistuksessa vaurioittaa keskushermostoa (aiheuttaa dementiaa). Tästä syystä alumiinin pitoisuusraja juomavesissä alennettiin EU:ssa ja on nykyisin 0.2 mg/l (Asetus nr 461, talousveden laatuvaatimuksista, annettu 9.5.2000)

Hopea (E174). Sallittu makeisten kuorrutuksiin. Myrkyllinen raskasmetalli.

Terveyden kannalta epäilyttäviä lisäaineita (1) : di-asyyliglyserolit

Kevytmargariinit ja –levitteet ovat veden ja rasvan seoksia (usein painosuhteessa 40/60 tai 60/40). Vesi ja rasva eivät luonnostaan sekoitu, joten niiden seos on emulgoitava lisäämällä pinta-aktiivisia aineita. Näitä pinta-aktiivisia aineita ovat rasvoista hydrolysoimalla valmistetut mono- ja di-asyyliglyserolit (DAG eli E471) ja näistä synteettisen kemian keinoin valmistetut laktaatti-, asetaatti-, sitraatti- ja tartraattiesterit (E472 a,b,c,d,e,f).

Ihmisen elimistön solut tuottavat diasyydiglyseroleja (=DAG) elimistön signaaliaineiksi. DAG:n signaalitehtävä perustuu siihen että sitä on solussa hyvin vähän, se vaikuttaa nopeasti ja poistuu nopeasti, kunnes taas syntyy uutta DAGtä. *DAG on farmakologisesti hyvin reaktiivinen aine, joka käynnistää solujen tärkeitä sokeri- ja rasva-aineen vaihdunnan reaktioita ohjaavan PKC säätelyentsyymin (=proteiinikinaasi C) jo pikomolaarisena pitoisuutena (0.0000000002 g litrassa).*

Elintarvikkeihin lisättävälle DAG:lle (=E471) ei ole määrällistä rajoitusta. Valmistaja lisää sen määrän jonka katsoo tarpeelliseksi rasvan ja veden tai rasvan ja kiinto-aineen seostamiseksi toisiinsa. Lastenruokiinkin on lupa laittaa useita grammoja DAG / litra. Rasvaliukoisena aineena DAG (E471) imeytyy suolistosta nopeasti verenkiertoon ja edelleen sisäelimiin (maksaan, haimaan) ja kudoksiin. *On mahdollista, että elintarvikkeessa lisäaineena oleva E471 häiriköi solun oman DAG säätelyjä.*

Lesitiini (E322) on turvallisempi emulgointiaine. Sitä tulisi suosia.

Terveyden kannalta epäilyttäviä muita lisäaineita (2) : aminohapot

Glutamiinihappo eli glutamaatti ja sen suolat (E620 – E625), on yksi autonomisten hermosäikeiden välittäjäaineista (neurotransmitteri). Se on myös tärkeä mitokondrioiden toimintaa säätelevä aine. Glutamiinihapon purkaminen on elimistössä mahdollista vain mitokondrioissa, solun energielimessä.

Glutamaatin purkautuessa syntyy ammoniakkia, jonka aineenvaihdunta (= sitoutuminen virtsa-aineeksi) on täpärää peliä toksisten pitoisuuksien mataluuden takia. Ammoniakki on vereen päästessään on hermostolle, sydämelle ja munuaisille myrkyllistä.

Normaalisti glutamiinihappoa muodostuu elimistön soluissa hyvin hitaasti, koska se kaikki puretaan ravinnon proteiineista, aminohappo kerrallaan. Lisäaineena sensijaan sitä tulee ruuansulatuselimistöön kerralla 10 – 1000 kertainen pitoisuus. Diabetes tyyppi1:n esivaiheeseen tiedetään liittyvän glutamaattia metaboloivan entsyymitoiminnan (GADA) häiriö.

Glysiini ja natrium glysinaatti (E640) on myös yksi autonomisten hermosäikeiden välittäjäaineista (neurotransmitteri). Sillä on vahvoja sääteleviä ominaisuuksia. Pitoisuus on normaalisti soluissa alhainen koska tämäkin aminohappo vapautuu ravinnon proteiineista vain hitaasti.

Terveyden kannalta epäilyttäviä muita aineita

Nanohiukkasten toksikologiaa on tutkittu vasta vähän, mutta tiedetään jo, että ne voivat kulkeutua solukalvojen estämättä eläviin soluihin, myös ihmisen, ja voivat siellä häiritä solun aineenvaihduntaa ja säätelyjä.

Titaanidioksidia käytetään hammastahnoissa ja koodilla E171 makeisissa kahvileivissä ja ravintolisissä ilman määrällisiä rajoituksia. Osa titaanidioksidista, kuten myös alumiinista (E173) ja hopeasta (E174) voi olla nanohiukkasina, jolla tarkoitetaan bakteeria pienempää ($\ll 1 \mu\text{m}$) hiukkasta, tyypillinen hiukkaskoko 0.0001 – 0.000001 mm.

Aminohapot ja kemialliset piristeet. Teollisissa elintarvikkeissa on monia sellaisia aineita, joita ei tarvitse merkitä pakkauksiin koska niitä ei EFSA (Scientific Opinion, 2006) ole katsonut lisäaineiksi.

Aminohapoista EFSA on vain kahdelle antanut E-koodin (glutamaatti, glysiini). Muita voi määrää tai laatua ilmoittamatta lisätä elintarvikkeisiin, esim. energijuomiin mutta myös lastenruokiin ja äidinmaidonkorvikkeisiin. Tämä koskee esim. leusiinia, joka on farmakologisesti reaktiivinen aine.- EFSA perusteli kantaansa sillä, että aminohapot olisivat ”luonnollisia aineita”. *Näin ei ole.* Ravintoaineet eivät sisällä vapaita aminohappoja. Aminohapot ovat ravinnon proteiinien rakenneosia, joita vapautuu proteiineista elimistössä hitaasti, eikä vapaassa muodossa koskaan kerry merkittävää pitoisuutta esim. vereen.

**Kiitos
Seniorifoorumille
kutsusta ja oikein
hyvää syksyä teille
kaikille!**

**Käydään sienessä,
Tehdään joka päivä
muutaman kilometrin
kävely,
Syödään tutussa
seurassa samana
päivänä keitettyä
ruokaa,
Pysytään terveinä niin
voidaan jeesata
nuorempaa
sukupolvea joka on
kovilla.....**

Mirja Salkinoja-Salonen

Verkko-osoitteita joista voi tulostaa tai tallentaa pdf muotoisena lisääaineisiin ja ravintoon liittyviä suomenkielisiä julkaisuja:

Terveysten ja hyvinvoinnin laitos (THL, entinen nimi: KTL eli kansanterveyslaitos):

Paturi, M., Tapanainen H., Reinivuo H., Pietinen, P. (toim). Finravinto 2007-tutkimus. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B23/2008, 228 sivua.
<http://.thl.fi/portal/2920>

EVIRA (Elintarviketurvallisuusvirasto),
www.evira.fi:

Lisäaineopas. Eviran julkaisuja 4/2009, 78 sivua.

Niskanen T, Kohonen T., Pihlajasaari A., Miettinen I., Siitonen A., Johansson T. : Ruokamyrkytykset Suomessa 2009. 69 sivua. Eviran julkaisuja 2/2011.