



Luomutuotteissa (viljat, kasvikset ja niistä valmistetut tuotteet)
enemmän antioksidantteja, vähemmän kadmiumia ja harvemmin
torjunta-ainejäämiä

Raija Tahvonen
MTT Agrifood Research



Luomutuotteissa (viljat, kasvikset ja niistä valmistetut tuotteet) enemmän antioksidantteja, vähemmän kadmiumia ja harvemmin torjunta-ainejäämiä (Baranski et al. 2014 BJN 112(5):794-811)

- Tutkimuksessa aiempaa enemmän tietoaaineistoa ja uusia tiedonkäsittelymenetelmiä
- Tärkeimmät tulokset ja niiden merkitys
 - Enemmän antioksidantteja
 - Pienempiä raskasmetallipitoisuuksia
 - Matalampia typpipitoisuuksia
 - Pestisidijäämiä esiintyi harvemmin
- Nyt tarvitaan: hyvin valvottuja ravinnon vuorovaihtoja ryhmien seurantatutkimuksia
- Tietokanta vapaasti saatavilla Newcastle'n yliopiston verkkosivuilta (<http://research.ncl.ac.uk/nefg/QOF>)

Enemmän tietoaaineistoa, uusia tiedonkäsittelymenetelmiä

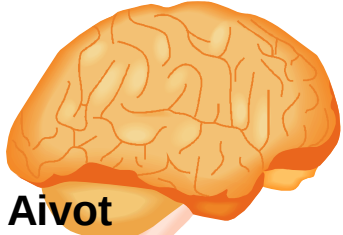
- Mukaan hyväsyttiin 343 vertaisarvioitua julkaisua (luomuviljelykasvit, hedelmät, kasvikset ja niistä valmistetut tuotteet kuten kasviöljyt, viini ja lastenruuat)
 - EU-lainsäädäntö ja standardit (luomu, ekologinen, biodynaaminen, integroitu...)
 - Sekä luomu- että tavanomaisia kasveja monenlaisista oloista: sijanti, viljelykierto, lannoitus, kasvinsuojelu, lajikkeet, maaperä, ilmasto, saastuminen...
- Yli puolet analyysin hyväksytyistä tutkimuksista on julkaistu vuoden 2006 jälkeen (yksityiskohtaiset tiedot julkaisun täydentävässä materiaalissa)
- Perusteellisia tilastollisia menetelmiä: kahdeksan erilaista meta-analyysiä, kuusi herkkyysanalyysiä, vaikutusten suuruudet, todennäköisyysvoima

Enemmän antioksidantteja (enemmän luonnollisia antioksidantteja)

- Fenolisia happoja, flavanoneja, stilbeenejä, flavoneja, flavonoleja and antosyaniineja (+ 18% ~ 69%), karotenoideja ja ksantofyllejä, L-askorbiinihappoa (eli C-vitamiinia)
- Em. ovat kasvin puolustusmolekyylejä abioottiselle (esim. vahingoittuminen, kuumuus, vesi- ja ravinnestressi) ja bioottiselle (tuholaiset ja taudit) stressille
- Saattavat olla myös vaste mineraalityppilannoitteiden käytön rajoittamiselle?
 - Lisää tutkimusta tarvitaan

Ravinnon (poly)fenolit ja ihmisen terveys

mukailtu: Del Rio et al. 2013 Antioxid. Redox Signal. 18, 1818–1892

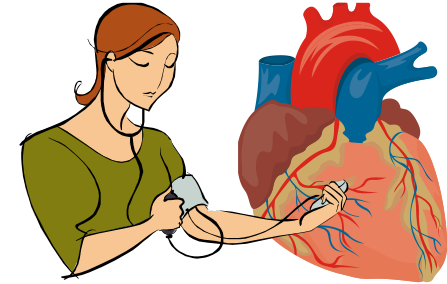
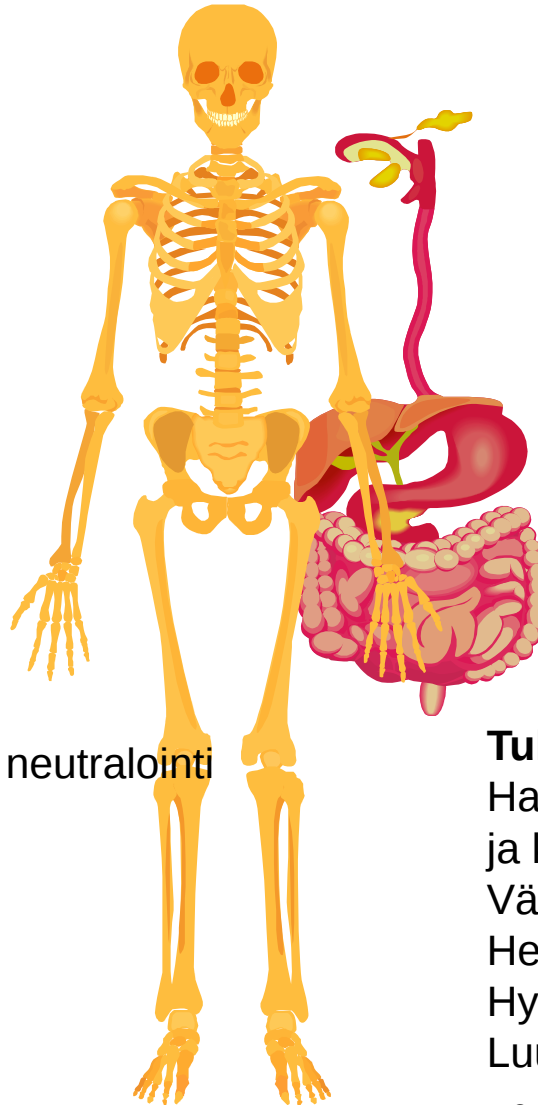
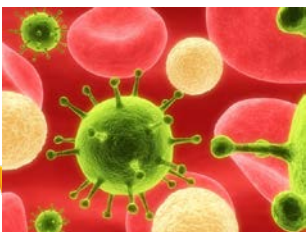


Aivot

- Muisti ja oppiminen
- Kognitiiviset kyvyt
- Aivojen verenkierto
- Psykomotorinen aktiivisuus
- Aivojen rappeutumisen esto
- Aivojen uusiutuminen

Syöpä

- Kasvaimen kehittymisen esto
- Syöpää aiheuttavien aineiden neutralointi
- Syöpäsolujen hallittu kuolema
- DNA:n hapettumisen esto



Sydän ja verisuonet

- Verenpaineen aleneminen
- Lisääntynyt verenvirtaus
- Suonen sisäpinnan tasapaino
- Edullinen rasvaprofiili
- Verihiutaleiden aktivoitumisen esto

Tulehdukset

- Haitallisten sytokiiniin ja kemokiiniin tuoton esto
- Vähäisempi tarttumismolekyylien tuotto
- Hermotulehdusten esto
- Hyödyllisten suolistomikrobien kasvu
- Luuston ylläpito

Myrkyllisten raskasmetallien pitoisuudet matalampia

- Kadmium (Cd): keskimäärin 48% matalammat pitoisuudet
 - Cd kertyy elimistöön, erityisesti maksaan ja munuaisiin, vähennys ravinnon Cd määrässä on positiivista
- Tavanomaisessa viljelyssä osa Cd:sta yleensä peräisin mineraalifosfaattilannoitteista
- Lanta: Cd kierrätystä...
- Vaihtelun syitä: kasvilaji ja lajike, viljelykierto, maaperän ominaisuudet, ilmasto, sijainti...
- Lyijyn ja arseenin pitoisuuksissa ei ollut merkitseviä eroja (yleensä peräisin päästöistä/laskeumasta!)

Kadmium: eri viranomaisten turvallisuusrajoja

- Cd altistus saattaa aiheuttaa munuaisvaurioita, osteoporoosia, hermostovaurioita (Alzheimerin tautia), syöpää, sikiövaurioita ja sisäeritys- ja lisääntymishäiriöitä
- The Joint Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)/WHO:n Elintarvikelisiä aineiden asiantuntijatyöryhmä (JECFA) asetti äskettäin Cd:n väliaikaiseksi siedettäväksi kuukausisaanniksi (PTMI) for 25 µg/painokg (= 58 µg päivässä henkilölle, joka painaa 70 kg).
- EU:n elintarviketurvallisuusviranomaisen (EFSA) ruokaketjun saasteasiantuntijaryhmä asetti siedettäväksi viikkosaanniksi (TWI) 2,5 µg/painokg taatakseen kaikille kuluttajille riittävän suojan (= 25 µg päivässä henkilölle, joka painaa 70 kg).
- USA:n ruoka- ja lääkeviraston (FDA): referenssi annos (RfD) , jonka ei pitäisi aiheuttaa merkittävää riskiä, on 0.001 mg/kg/day (= 70 µg päivässä henkilölle, joka painaa 70 kg).

Lisää kadmiumista (huom eläinkunnan tuotteita ei ollut mukana tutkimuksessa)

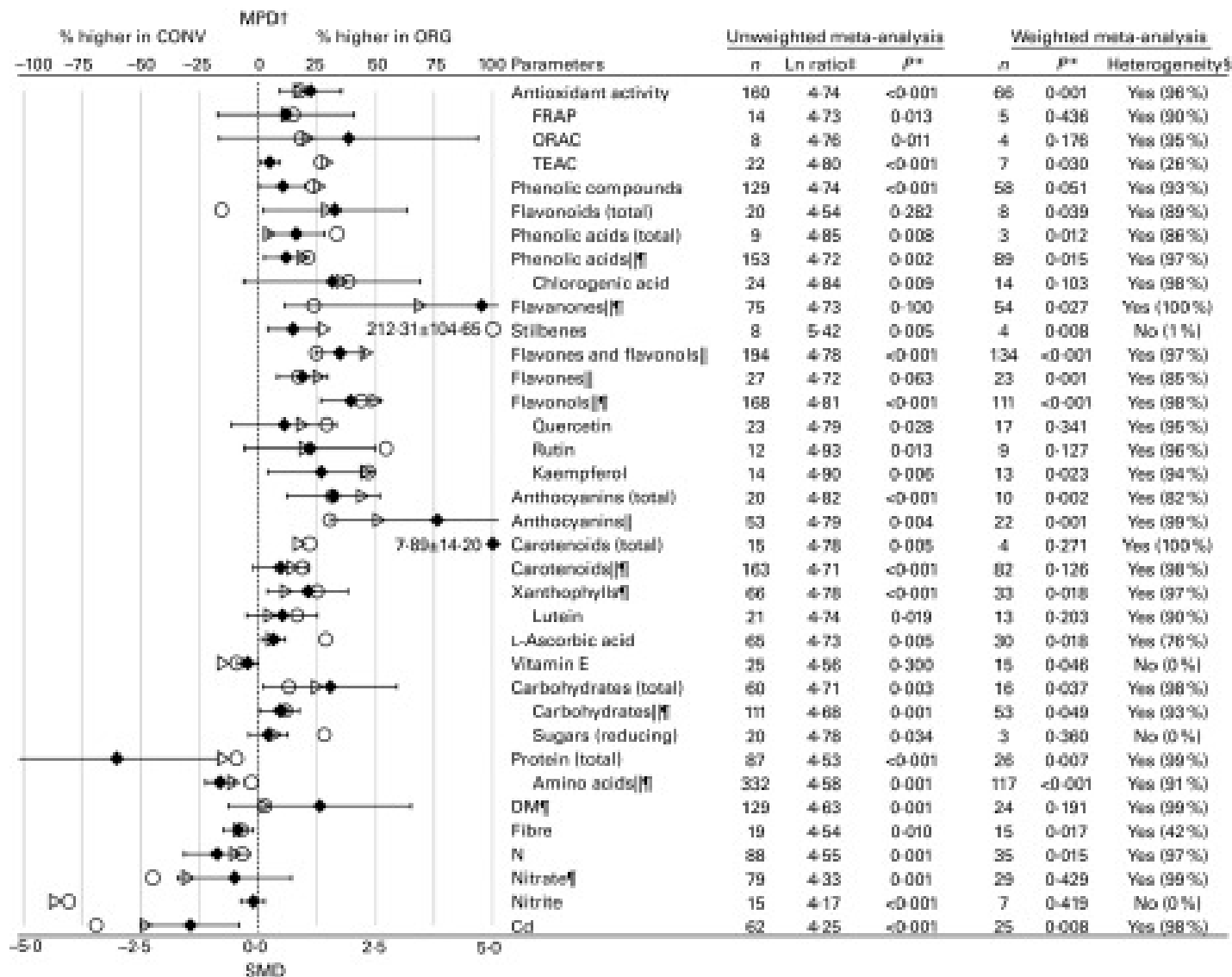
- Cd on maan ja veden normaali (luonnollinen) ainesosa
- Tupakoimattomien henkilöiden tärkein Cd lähde on ruoka
- Eräät kasvilajit saattavat kerätä maaperästä runsaasti Cd (riisi, kaakao, öljykasvit, kuten auringonkukka ja pellava)
- Maksassa ja munuaisissa voi olla korkeita pitoisuuksia (erityisesti riistassa ja hevosessa!)
- Muutamat vesieläimet voivat kerätä korkeita pitoisuuksia (osterit, simpukat ja äyriäiset)
- Korkeimmat Cd-pitoisuudet on löydetty imettäväisten maksoista ja munuaisista, jos rehussa on ollut runsaasti Cd
- Useimmille väestöryhmille viljat, juurekset ja kasvikset ovat tärkeimpiä Cd lähteitä, koska niitä syödään paljon.
- Maaperän Cd-pitoisuuksissa on todettu laskeva trendi (Six and Smolders 2014 Sci Total Environ 485-486:319-328)
 - Fosfaattilannoitteiden käyttö on vähentynyt ja emissiot ovat vähentyneet

Pienemmät typpipitoisuudet

- Kokonaistypen pitoisuus noin 10%, nitraatin noin 30% ja nitriitin pitoisuus noin 87% alempi luomutuotteissa
- Asiantuntijat kiistelevät merkityksestä terveydelle!
- Nitraatti saattaa olla osatekijä, jonka vuoksi lehtikasvit ovat hyväksi terveydelle (alentaa verenpainetta)
 - Butler A Nitrites and nitrates in the human diet: Carcinogens or beneficial hypotensive agents? Journal of Ethnopharmacology (2014), <http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2014.09.040>
 - Habermeyer et al. Nitrate and nitrite in the diet: How to assess their benefit and risk for human health? Mol. Nutr. Food Res. 2014, 00, 1–23

Pestisideistä

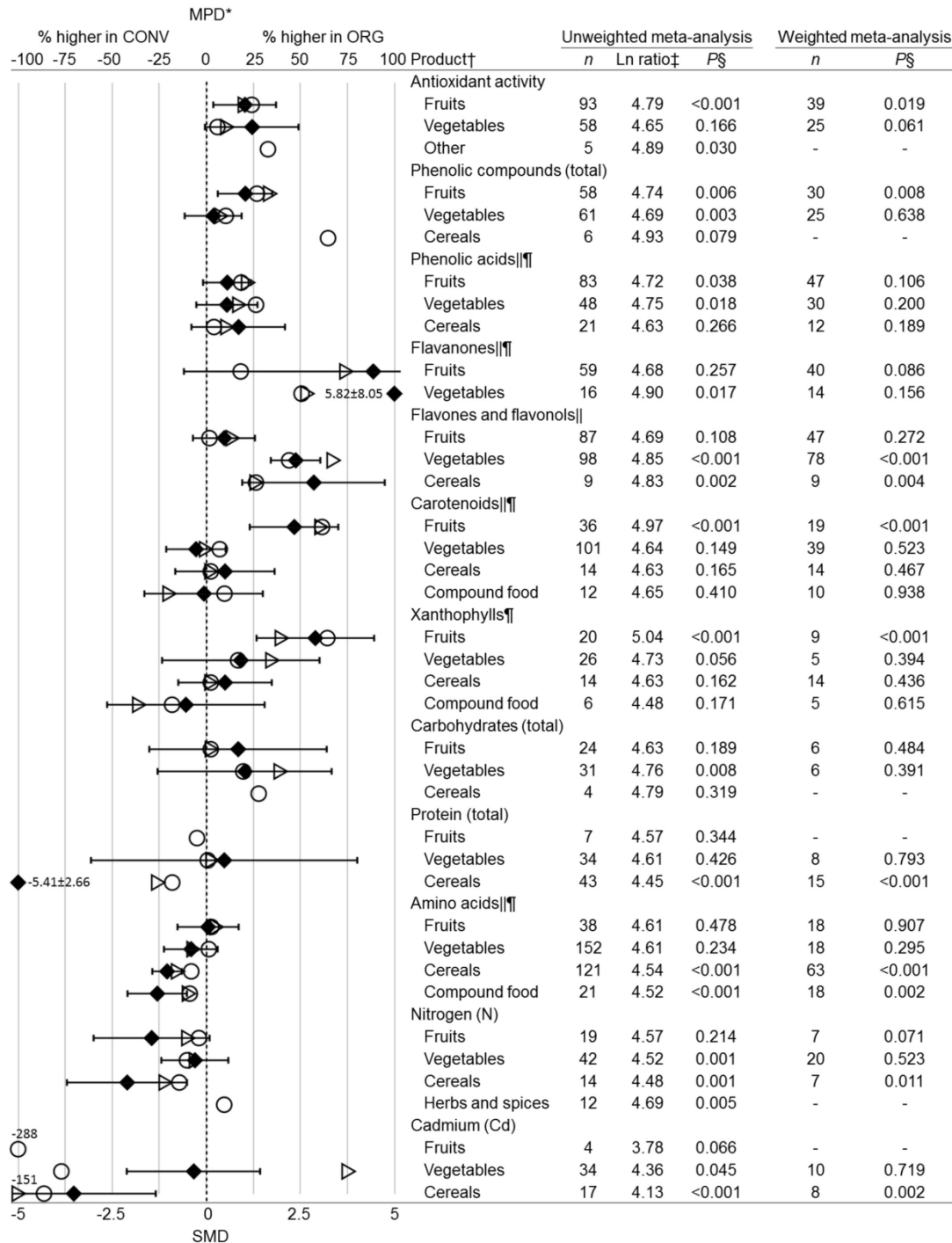
- DDE (DDT:n hajoamistuote) / saattaa olla osasyynä Alzheimerin tautiin (Richardson et al. [JAMA Neurol.](#) 2014 71(3):284-90)
- Organofosfaattipestisidit (Ops) otettiin organoklooriyhdisteiden tilalle - hermomyrkkyjä
- Virtsan DAP-pitoisuudet (Ops:ien hajoamistuotteet) vähenevät huomattavasti jo viikon luomudieetin jälkeen (Oates et al. Environ Res 2014 113:105-111)
- Pestisidien ammattikäyttö näyttää olevan yhteydessä Parkinsonin taudin esiintyvyyteen
- Pestisideillä saattaa olla yhteys miesten lisääntymishäiriöiden määrään(http://ec.europa.eu/environment/integration/research/news alert/pdf/250na3_en.pdf)
- Altistuksen ajankohta tärkeä: tarvitaan useita sukupolvia kestäviä kokeita



Meta-analyysien tulokset: MPD = keskimääräinen ero prosentteina,

○MPD; tavallinen painottamaton meta-analyysi, ● MPD tavanomainen painotettu meta-analyysi;

◆ SMD tavanomainen keskimääräinen ero prosentteina



Pitoisuuksia kasvilajeittain
ryhmiteltynä

Miksi tarvitaan ravitsemus- ja kohorttitutkimuksia ihmisellä?

- Nyt on osoitettu eroja koostumuksessa, mutta tämä ei vielä todista eroja terveysvaikutuksissa
- Eroavatko esimerkiksi tavanomainen terveellinen ruokavalio ja terveellinen luomuruokavalio toisistaan? Usein luomuruokaa valitsevat eivät tupakoi, juovat vähemmän alkoholia ja liikkuvat enemmän...
- Eläinkokeissa käytetään paljon jyrsojia, joilla on tehokas myrkkyjenpoistojärjestelmä!
- Uusissa tutkimuksissa on ilmennyt muitakin koostumuseroja
 - Mikrobisto
 - miRNA-profiili
 - Hormonit, kasvutekijät, sytokiinit...
- Myös ihmisellä tarvitaan usean sukupolven tutkimuksia (esim. pestisidit ja hedelmällisyys!)

Koostumus / terveystvaikutukset

- Weaver CM 2014 **Bioactive Foods and Ingredients for Health**
[Adv Nutr.](#) 14;5(3):306S-11S
- Ihmisen tai suolistomikrobien tuottamat **aineenvaihduntatuotteet** saattavat olla tärkeämpiä kuin elintarvikkeessa esiintyvät yhdisteet
- Ruuasta mitatut ominaisuudet (esim. antioksidanttikapasiteetti) ei ehkä vaikuta samoin elimistössä
- Tutkittavat yhdisteet saattavat lisätä suoliston mikrobiston monimuotoisuutta, parantaa verisuonten sisäpinnan toimintaa, parantaa tiedollisia toimintoja, vähentää luun menetystä ym – pitkäaikaisia vaikutuksia!
- Uudenlainen bioaktiivinen komponentti, **epigeneettiset muutokset** (miRNA profiilit ym.), näyttää tärkeältä uusien tutkimusten perusteella
- Tarvitaan sopimuksia tutkimuksissa noudatettavista menettelytavoista ja todistetasoista, jotka oikeuttavat asettamaan ravitsemussuosituksia

Etsimmekö oikeita terveysvaikutuksia oikeilla tavoilla?

- Uusia tutkimuksia terveysvaikutuksista
 - Bradbury et al. **Organic** food consumption and the incidence of cancer in a large prospective study of women in the United Kingdom. Br J Cancer. 2014 Apr 29;110(9):2321-6 (non-Hodgkin lymphoma – 9 years – huom. Useimpien syöpäkasvainten kasvamiseen diagnosoitavaan kokoon tarvitaan 20-30 vuotta)
 - Torjusen et al. Reduced risk of pre-eclampsia with **organic vegetable** consumption: results from the prospective Norwegian Mother and Child Cohort Study. (28192 naista – suuri otos!)



MTT