

Koetoiminta ja käytäntö

Liite 12.6.2006 63. vuosikerta Numero 2 Sivu 11

Marjoista saa runsaasti hyödyllisiä fenoliyhdisteitä

Pirjo Mattila, MTT ja Riitta Törrönen, Kuopion yliopisto

Marjat ovat ylivoimaisia fenoliyhdisteiden lähteitä. Näitä terveyttä edistäviä yhdisteitä etsittiin kaikkiaan 180 kasvikunnan tuotteesta, ja top 20 -listalle pääsi 15 marjaa. Fenoliyhdisteiden pitoisuudet koottiin ainutlaatuisen tietokantaan.

MTT:n ja Kuopion yliopiston yhteisessä tutkimushankkeessa selvitettiin ensimmäisen kerran maailmassa kaikkien tärkeiden hapettumista estävien fenoliyhdisteryhmien keskimääräiset pitoisuudet noin 180 kasvikunnan tuotteessa. Määritetyt fenoliyhdisteryhmät olivat antosyaanit, proantosyanidiinit, flavonolit, flavonit, flavanonit, ellagitanniinit ja fenolihapot. Tutkimuksessa olivat mukana kaikki tärkeimmät marjat, hedelmät, vihannekset, viljatuotteet ja juomat. Lisäksi tutkittiin joitain vähemmän käytettyjä tuotteita. Tutkimusta rahoitti maa- ja metsätalousministeriö.

Fenoliyhdisteiden top 20:ssä jopa 15 marjaa

Eniten fenoliyhdisteitä sisältävien elintarvikkeiden 20 parhaan listalta löytyi jopa 15 marjaa. Kaikista eniten, lähes 2 % tuorepainosta, fenoliyhdisteitä sisälsi marja-aronia. Suurin osa sen fenoliyhdisteistä oli kuitenkin huonosti imeytyviä. Toisaalta nämä voimakkaat antioksidantit saattavat silti olla tärkeitä ruuansulatuskanavassa. Top 20 -listalle pääsivät marjoista myös ruusunmarja, metsämustikka, makeapihlajan marja, pensasmustikka, mustaherukka, variksenmarja, saskatoon, pihlajanmarja, karpalo, vadelma, juolukka, lakka, puolukka ja mansikka.

Huonosti imeytyvät proantosyanidiinit ovat marja-aronian lisäksi vallitsevia myös ruusunmarjassa, makeapihlajan marjassa, pensasmustikassa, mustaherukassa, pihlajanmarjassa, karpalossa ja puolukassa. Metsämustikka ja variksenmarja sisälsivät tutkituista fenoliyhdisteistä eniten antosyaaneja. Antosyaaneja oli paljon myös marja-aroniassa, pensasmustikassa, mustaherukassa, saskatoonissa ja juolukassa. Ellagitanniineja esiintyi eniten vadelmassa ja lakassa, mutta niitä määritettiin merkittäviä pitoisuuksia myös ruusunmarjasta ja mansikasta. Flavonoleja esiintyi kaikista tutkituista elintarvikkeista eniten juolukassa. Fenolihapot eivät olleet vallitsevia missään marjassa, mutta marjoista niitä esiintyi eniten pihlajanmarjassa, marja-aroniassa ja pensasmustikassa.

yläkuvat: Yrjö Tuunanen/MTT:n arkisto



Jussi Nukari/Lehtikuva Oy

Marjat ovat hyviä fenoliyhdisteiden lähteitä. Vadelma sisältää eniten ellagitanniineja, metsämustikka antosyaaneja ja pensasmustikka proantosyanidiineja.

Kaakaojauhe pärjäsikin hyvin vertailussa

Marjojen lisäksi fenoliyhdisteiden top 20 -listalle pääsivät kaakaojauhe, ruis- ja vehnäleseet, maapähkinä, tumma suklaa ja tumma luumu. Näistä kaikkien muiden paitsi luumun kuiva-ainepitoisuus on suuri. Kuiva-ainetta kohden laskettuna marjojen ylivoimaisuus fenoliyhdisteiden lähteenä siis edelleen korostuu. Kaakaojauhe sisälsi toiseksi eniten fenoliyhdisteitä marja-aronian jälkeen. Kaakaojauheen fenoliyhdisteet olivat lähes kokonaan prosyaniidiineja, mutta lyhyempiketjuisia ja oletettavasti paremmin imeytyviä kuin esimerkiksi marja-aronian polymeeriset prosyaniidiinit. Ruis- ja vehnäleseet sisälsivät pelkästään sitoutuneita fenoliyhdisteitä, joiden imeytyvyys ei oletettavasti ole kovin hyvä.

Raparperi ja punakaali vihannesten fenoliaatelia

Hedelmien viisi parasta fenoliyhdisteiden lähdettä olivat luumu, kirsikka, omena, tumma viinirypäle ja greippi. Luumussa, omenassa ja viinirypäleessä oli eniten

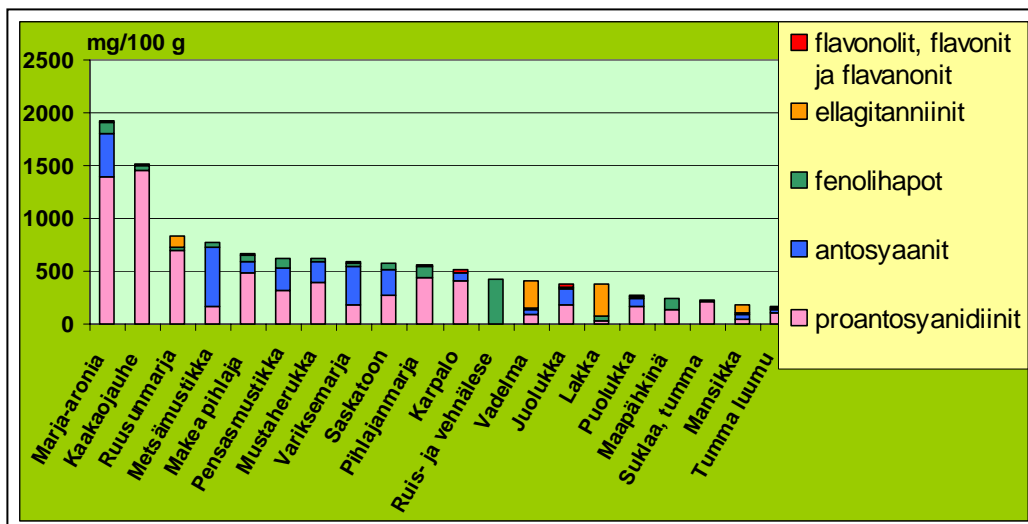
proantosyanidiineja kun taas kirsikassa dominoivat antosyaanit ja greipissä flavanonit. Fenolihapot olivat vihannesten tärkein fenoliyhdisteryhmä. Eniten fenoliyhdisteitä sisältäviä vihanneksia olivat kuitenkin raparperi ja punakaali, jotka sisälsivät merkittäviä määriä myös muita fenoliyhdisteitä. Raparperin tärkein fenoliyhdisteryhmä oli proantosyanidiinit ja punakaalin fenolihapot ja antosyaanit. Yksikään vihanneksista ei kuitenkaan yltänyt top 20 -listalle.

Juomista kahvi ja vihreä tee sisälsivät eniten, noin 80 - 100 mg/100 g, fenoliyhdisteitä. Kahvissa olivat vallitsevina fenolihapot ja vihreässä teessä niiden lisäksi katekiinit. Ruis- ja vehnäleseiden lisäksi suhteellisen paljon fenoliyhdisteitä sisälsivät myös ruis- ja grahamkokojyväjauhot sekä ruisleipä.

Fenolit ainutlaatuisen koostumustiedostoon

Tutkimuksessa analysoidut fenoliyhdistepitoisuudet liitetään Kansanterveyslaitoksen ylläpitämään koostumustietopankkiin, Fineliin, vuoden 2006 aikana. Ainutlaatuinen koostumustiedosto löytyy internetistä osoitteesta www.fineli.fi. Tietääksemme vastaavaa tietokantaa ei ole muualla maailmassa. Tutkimuksen tulosten perusteella voidaan ensimmäistä kertaa arvioida luotettavasti suomalaisten fenoliyhdisteiden saantia ja selvittää entistä paremmin fenoliyhdisteiden merkitystä keskeisten kansansairauksien ennaltaehkäisyssä epidemiologis ja kliinisin tutkimuksin. Elintarviketeollisuus voi hyödyntää tämän tutkimuksen tuloksia terveellisten elintarvikkeiden tuotekehityksessä ja markkinoinnissa. Maa- ja puutarhatalous voi hyödyntää tuloksia viljelemällä teollisuuden ja kuluttajien tarpeisiin sellaisia kasveja, jotka sisältävät runsaasti terveellisiä antioksidantteja.

Lisätietoja: pirjo.mattila@mtt.fi
puh. (03) 4188 3235



Fenoliyhdisteiden top 20 -lista.

Fenolihdisteiden arvellaan edistävän terveyttä

Fenolihdisteet muodostuvat kasveissa. Useat yhdisteistä ovat voimakkaita antioksidantteja ja ne voivat siten suojata elimistöä happiradikaalien haitallisilta vaikutuksilta. Syötävissä kasveissa tällaisia fenolihdisteryhmiä ovat flavonoidit, fenolihapot ja tanniinit. Eräät fenolihdisteet ovat tehokkaampia antioksidantteja kuin tavalliset ruoan antioksidantit, C- ja E-vitamiini. Antioksidanttivaikutusten lisäksi fenolihdisteillä on hyvin monenlaisia muita biologisia vaikutuksia. Niiden on todettu vaikuttavan muun muassa monien entsyymien toimintaan, hillitsevän tulehdus- ja allergiareaktioita sekä bakteerien ja virusten lisääntymistä, vaikuttavan suotuisasti immuunijärjestelmän toimintaan, estävän veritulppien ja kasvainten muodostumista sekä ylläpitävän hiusverisuonten kuntoa. Useissa väestötutkimuksissa on havaittu, että ruokavaliostaan runsaasti tiettyjä flavonoideja saavat sairastuvat harvemmin sepelvaltimotautiin, aivohalvaukseen ja joihinkin syöpälähtöihin kuin niitä vähän saavat. Eri fenolihdisteryhmät imeytyvät eri tavoin ja näin myös mahdolliset terveysvaikutukset saattavat olla erilaiset.