

MIKÄ ON SUPERFOODIA?

SUPERFOODIEN JA VASTAAVIEN KOTIMAISTEN RUOKA- AINEIDEN TERVEYSVAIKUTUSTEN VERTAILU

Ikonen Anna-Liisa

Kandidaatintutkielma

Ravitsemustiede

Lääketieteen laitos

Itä-Suomen yliopisto

Huhtikuu 2018

Itä-Suomen yliopisto, Terveystieteiden tiedekunta
Kansanterveystieteen ja kliinisen ravitsemustieteen yksikkö
Ravitsemustiede

IKONEN, ANNA-LIISA: Mikä on superfoodia? Superfoodien ja vastaavien kotimaisten ruoka-aineiden terveysvaikutusten vertailu

Kandidaatin tutkielma, 36 sivua

Ohjaaja: FT Marjukka Kolehmainen

Huhtikuu 2018

Avainsanat: Superfood

TIIVISTELMÄ

Lähivuosina superfoodit ovat saaneet reilusti huomioita kuluttajien keskuudessa. Monille kuluttajille on herännyt kysymys siitä, mitä kyseiset superfoodit ovat. Tämän kirjallisuuskatsauksen tavoitteena oli vertailla superfoodeja vastaaviin kotimaisiin tai muuten tutumpiin elintarvikkeisiin ja selvittää, ovatko superfoodit todella superfoodeja. Katsauksessa vertaillaan raakasuklaan ja tumman suklaan, gojimarjan ja mustikan, sekä kookosöljyn ja rypsiöljyn ravintosisältöjä ja terveysvaikutuksia.

Tutkimuksia gojimarjasta, mustikasta, kookos- ja rypsiöljystä löytyi suhteellisen runsaasti. Raakasuklaalla tehtyjä kliinisiä kokeellisia tutkimuksia ei löydy tällä hetkellä. Puolestaan kaakaolla, suklaalla ja tummalla suklaalla tehtyjä tutkimuksia löytyy runsaasti.

Tutkimusten perusteella katsauksessa käsitellyistä kotimaisista ruoka-aineista tumma suklaa, mustikka ja rypsiöljy ovat hyvän ravintosisältönsä ja terveysvaikutustensa vuoksi aivan yhtä hyviä ja paikallisina tuotteina jopa parempia vaihtoehtoja superfoodeille. Superfoodeista gojimarjan superfood-nimitys on sopiva, sillä tieteellinen kirjallisuus tukee sen positiivisia terveysvaikutuksia. Raakasuklaan superfood-nimitys on vielä arveluttava pelkän ravintosisällön perusteella. Hyvän ravintosisällön lisäksi tarvittaisiin tutkimusnäyttöä positiivisista terveysvaikutuksista. Superfoodeista kookosöljy ei ole terveysvaikutuksiltaan ja ravintosisällöltään yhtä hyvä. Kookosöljyn superfood nimitys on harhaanjohtava sen negatiivisten terveysvaikutusten ja ravintosisällön vuoksi.

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO.....	4
2 RAAKASUKLAAN JA TUMMAN SUKLAAN VERTAILU	5
2.1 Ravintosisällöt	5
2.2 Terveysvaikutukset	6
2.2.1 Polyfenolit ja antioksidantit	9
2.2.2 Veren lipidit ja lipoproteiinit.....	9
2.2.3 Veren glukoosipitoisuus.....	10
3 GOJIMARJAN JA MUSTIKAN VERTAILU	10
3.1 Ravintosisällöt	11
3.2 Terveysvaikutukset	12
3.2.1 Veren glukoosi- ja lipidipitoisuus	15
3.2.2 Kehonkoostumus ja energiankulutus	16
3.2.3 Kognitiiviset toiminnot	16
4 KOOKOSÖLJYN JA RYPSIÖLJYN VERTAILU	17
4.1 Ravintosisällöt	17
4.2 Terveysvaikutukset	19
4.2.1 Veren lipoproteiinit, kehon paino ja vyötärön ympäryys.....	22
5 POHDINTA.....	25
5.1 Raakasuklaa ja tummasuklaa	25
5.2 Goji-marja ja mustikka	26
5.3 Kookosöljy ja rypsiöljy.....	28
5.4 Yleinen pohdinta.....	29
6 JOHTOPÄÄTÖKSET	31
LÄHTEET	32

1 JOHDANTO

Monille kuluttajille on herännyt kysymys siitä, mitä ovat mediassa lähivuosina suurta keskustelua herättäneet niin kutsutut ”superfoodit” tai ”superruoat”. Yleisesti superfoodeiksi mielletään kaukaa tuodut, erikoiset elintarvikkeet, jotka ovat saaneet huomiota mediassa. Superfoodeiksi kutsutaan usein runsaasti ravintoaineita sisältäviä elintarvikkeita, joita pidetään erityisen terveellisinä (Ruokatieto 2011). Terminä superfood on kaupallinen, eikä sille ole selkeää määritelmää. Superfood-termin käyttöä ei ole Suomessa kielletty, mutta kyseistä termiä käytettäessä termin yhteyteen tulee liittää tuotteen terveysterveysvaikutuksen täsmäntävä terveystväite (Evira 2016a).

Yleisimmät superfoodit ovat jauheita, kuivattuja marjoja, kookos-, hamppu-, siitepöly-, merilevä- ja kaakaotuotteita (Kehittyvä Elintarvike 2011). Nykyään näitä superfoodeja on kuluttajille reilusti tarjolla internetin kautta verkkokaupoissa, ruokakaupoissa ja luontaistuotekaupoissa. Superfoodien lisäksi monet kotimaiset, kuluttajille tutut tuotteet sisältävät runsaasti ravintoaineita esimerkiksi vitamiineja ja kivennäisaineita ja tieteellinen kirjallisuus sisältää runsaasti tutkimuksia niiden terveystvaikutuksista. Kuitenkaan kyseisiä tuotteita ei yleensä kutsuta superfoodeiksi.

Tämän kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on selvittää löytyykö kaukomaiden ns. superfoodeille ravintosisällöltään ja terveystvaikutuksiltaan vastaavia kotimaisia tuotteita. Katsauksessa vertaillaan raakasuklaan ja tumman suklaan, gojimarjan ja mustikan, sekä kookosöljyn ja rypsiöljyn ravintosisältöjä sekä terveystvaikutuksia. Siltä osin kuin tietoja ravintosisällöistä ja valmistusmenetelmistä ei ole muualta saatavissa, käytetään valmistajien tietoja.

2 RAAKASUKLAAN JA TUMMAN SUKLAAN VERTAILU

Raakakaakao valmistetaan *Theobroma cacao* -nimisen puun hedelmistä ja kaakaopavuista, jotka saadaan näiden hedelmien sisältä (Func Food Finland Oy 2018a). Ihmiset ovat käyttäneet kaakaota jo kauan. Kaakaon käytön ensimmäinen arkeologinen todiste löytyy nykyisen Hondurasin alueelta 2 000 vuotta ennen ajanlaskun alkua.

Muutaman viime vuoden aikana markkinoille on tullut raakakaakaotuotteita. Kuluttajille on tarjolla raakakaakaopapuja lisäksi esimerkiksi raakakaakaovoita, raakakaakaopapuja, raakakaakaomassaa ja erilaisia raakasuklaatuotteita. Raakakaakaota valmistettaessa lämpötila ei nouse yli 48,90 °C:een, suurimman osan valmistusajasta lämpötila ei nouse yli 40 °C:een (Puhdistamo 2018). Lisäksi raakakaakaan valmistamisessa käytetään kylmäpuristusmenetelmää. Kaakaopapuja valmistetaan puristamalla kaakaomassasta irti kaakaon rasva, tällöin jäljelle jää kuiva kaakaopapuja (Func Food Finland Oy 2018a).

Tumman suklaan kuiva-aineiden tulee sisältää vähintään 35 % kiinteää kaakaota, josta vähintään 18 % tulee olla kaakaovoita ja vähintään 14 % rasvatonta, kiinteää kaakaota (Codex Alimentarius 2016). Tumman suklaan pääraaka-aineet ovat kaakaolikööri, sokeri, kaakaovoita ja emulgointiaineet (Di Mattia 2017). Näiden lisäksi voidaan käyttää maitoa ja muita ainesosia. Suklaan valmistusvaiheisiin kuuluvat kaakaopapujen fermentaatio, kuivaaminen, paahtaminen, jauhaminen sekä kaakaomassan konssaus ja temperointi. Valmistusvaiheet voivat vaihdella riippuen siitä, millaista suklaata valmistetaan. Fermentaatio kestää yleensä 5–10 päivää ja sen aikana kaakaopapujen lämpötila nousee noin 50 °C:een. Paahtaminen tapahtuu usein 120–150 °C:ssa ja kestää 5–120 minuuttia. Konssauksen aikana suklaamassaa sekoitetaan yli 50 °C:ssa, tummaa suklaata valmistettaessa käytetään usein 70–90 °C:een lämpötilaa. Temperointi tarkoittaa suklaan lämpökäsittelyä, jolla saadaan parannettua suklaan laatua.

2.1 Ravintosisällöt

Taulukossa 1 esitetään raakasuklaan ja tumman suklaan ravintosisältö.

Taulukko 1. Raakasuklaan ja tumman suklaan ravintosisällöt (/100 g).

	Raakasuklaa (väh. 90 % kaakaota sis.)	Tumma suklaa (väh. 80 % kaakaota sis.)
Energiaa (kcal/kJ)	487 / 2036	570 / 2 385
Rasva, (g)	43,9	40,9
josta -tydyttyneitä rasvahappoja (g)	25,8	23
Hiilihydraatit (g)	11,6	35
josta sokereita (g)	8,6	24
Proteiinia (g)	11,2	9,2
Kuitua (g)	25,7	15,2

Lähde: Foodin 2017, Fineli® 2018.

Tumman suklaan ja raakasuklaan kaakaopitoisuudet ja näin myös ravintosisältö vaihtelevat tuotteesta riippuen. Tähän kirjallisuuskatsaukseen on valittu vähintään 80 % kaakaota sisältävä tummasuklaa ja vähintään 90 % kaakaota sisältävä raakasuklaa. Raakasuklaa sisältää kuitua 25,7 g/100 g ja tumma suklaa 15,2 g/ 100 g (Taulukko 1). Molemmat ovat siis runsaskuituisia. Hiilihydraattia raakasuklaassa on 11,6 g/ 100g ja tummassa suklaassa 35 g/ 100 g. Sokeria raakasuklaa sisältää vain 8,6 g/ 100g ja tummasuklaa 24g/ 100 g. Raakakaakao sisältää runsaasti polyfenoleja (Wollgast ja Anklam 2000). Tumman suklaan kuin myös raakasuklaan lähtöaines raaka, kuivattu, käsittelemätön kaakao voi sisältää noin 15–20 % polyfenoleja. Polyfenoleista kaakao sisältää erityisesti epikatekiineja, jopa 35 % koko polyfenolipitoisuudesta. Suklaan valmistusprosessin aikana kaakaon polyfenolipitoisuus laskee huomattavasti (Wollgast ja Anklam 2000).

2.2 Terveysvaikutukset

Kaakaon ja suklaan vaikutuksia terveyteen on tutkittu runsaasti. Kuitenkaan erityisesti raakasuklaalla tehtyjä kliinisiä tutkimuksia ei vielä löydy. Kirjallisuuskatsauksessa esitellään, miten kaakaon terveyteen vaikuttavien tekijöiden, kuten polyfenolien ja antioksidanttien, pitoisuudet muuttuvat kaakaon prosessoinnin aikana. Lisäksi esitellään tummaa kaakaota ja tummaa suklaata käsitteleviä tutkimuksia.

Lin ym. (2016) tekemässä meta-analyysissä selvitettiin kaakaon flavonolien vaikutusta aineenvaihdunnan- ja verenkiertoelinsairauksien biomarkkereihin. Analyysissä oli mukana 19 satunnaistettua kontrolloitua koetta, joissa oli yhteensä 1131 tutkittavaa. Havaittiin, että

kaakaon flavonolit mahdollisesti parantavat tutkittavien lipidiprofiilia, laskemalla seerumin triglyseridipitoisuutta ja nostamalla HDL-kolesterolipitoisuutta. Lisäksi flavonolipitoisten ruoka-aineiden käytöllä voidaan saada paastoinsuliinin pitoisuutta laskettua huomattavasti ja parantaa insuliiniherkkyyttä. Shrimen ym. (2011) tekemässä meta-analyysissä havaittiin osaksi samanlaisia tuloksia. Analyysissä oli mukana 24 satunnaistettua kontrolloitua koetta, joissa oli yhteensä 1106 tutkittavaa. Analyysissä arvioitiin flavonoidipitoisen kaakaon vaikutuksia sydän- ja verisuonitautien riskitekijöihin. Myös kyseisessä meta-analyysissä havaittiin, että kaakaon käyttö nosti HDL-kolesterolipitoisuutta ja paransi insuliiniherkkyyttä. Lisäksi havaittiin, että kaakaon käyttö laski systolista verenpainetta ja LDL-kolesterolipitoisuutta. Lin:n ym. (2016) tekemästä meta-analyysistä poiketen havaittiin, että kaakaon käyttö ei vaikuttanut triglyseridipitoisuuteen. Lisäksi tutkittavien kokonaiskolesterolipitoisuudessa, painoindexissä ja C-reaktiivisen proteiinin (CRP) pitoisuudessa ei havaittu muutosta.

Tokeden ym. (2011) tekemässä kaakaotuotteiden ja tumman suklaan vaikutuksia seerumin lipideihin tutkivassa meta-analyysissä saatiin myös osittain samankaltaisia ja osittain eroavia tuloksia. Analyysi sisälsi 10 satunnaistettua kontrolloitua koetta, joissa oli yhteensä 320 tutkittavaa. Huomattiin, että kaakaotuotteilla ja tummalla suklaalla voi olla seerumin LDL- ja kokonaiskolesterolipitoisuutta huomattavasti laskeva vaikutus. Lisäksi huomattiin, että Lin:n ym. (2016) ja Shrimen ym. (2011) tuloksista poiketen kyseiset tuotteet eivät aiheuttaneet muutoksia tutkittavien HDL-kolesterolin ja triglyseridien pitoisuuksiin. Myös Gong ym. (2017) tekemässä meta-analyysissä tutkittiin suklaan kulutuksen vaikutuksia tutkittaviin. Analyysi sisälsi 5 seurantatutkimusta, joissa oli yhteensä 109 tutkittavaa ja siinä selvitettiin suklaan kulutuksen vaikutusta sydämen vajaatoimintaan. Havaittiin, että kohtuullisella tai vähäisellä suklaan käytöllä voi olla yhteyttä pienentyneeseen sydämen vajaatoiminnan riskiin.

Seuraavissa osioissa esitellään tarkemmin yksittäisiä tutkimuksia esimerkinomaisesti kaakaon ja suklaan terveystuotteista.

Taulukko 2. Yhteenvedo kaakaon ja suklaan tutkimuksista

Tutkimus	Tutkittavat	Tutkimusasetelma	Päätulokset
Albertini ym. 2015	Kaakaopavut	Kokeellinen tutkimus. Kaakaon fermentointiaika 6 pv, kuivaamisaika 5 pv.	Polyfenolit↓ Antioksidanttikapasiteetti ↓ Epikatekiinit ↓
Baba ym. 2007	n = 131 Japanilaisia 40–60-vuotiaita, miehiä (69) ja naisia (91), joilla kohonnut kolesteroli, ei lipidilääkitystä.	Vertaileva kaksoissokkokeo. Ruoan lisäksi 13 (L), 19,5 (M), 25 (H) g kaakaojauhetta tai placeboa (P). Koeaika 4 vko	Hapettunut LDL-kol.: H ↓, M ↓, L ↓ LDL-kol.: H ↓, M ↓, L ↓ HDL-kol.: H ↑, M ↑, L ↑, P ↑ TG: Ei muutoksia
Gong ym. 2017	5 tutkimusta, 109 tutkittavaa. Keski-ikältään 64-vuotiaita naisia ja miehiä.	Meta-analyysi. Seurantatutkimuksia. Suklaan kulutusta selvitettiin frekvenssikyselyillä.	Sydämen vajaatoiminnan riski: kohtuullisella ja vähäisellä suklaan käytöllä ↓
Grassi ym. 2005	n = 20 Keski-ikältään 43,7-vuotiaita miehiä ja naisia, joilla kohonnut verenpaine.	Kokeellinen tutkimus. 100 g tummaa suklaata, jossa 88 mg flavonoleja (F) tai 90 g valkosuklaata. Koeaika 15 pv.	Insuliiniresistenssi: F ↓
Grassi ym. 2008	n = 19 Keski-ikältään 44,8-vuotiaita naisia ja miehiä, joilla kohonnut verenpaine ja heikentynyt glukosinsieto.	Kokeellinen tutkimus. 100 g flavanolipitoista tummaasuklaata (F) tai valkosuklaata. Koeaika 15 pv.	Insuliiniresistenssi: F ↓
Hurst ym. 2011	Tuoreet (kypsät ja raat), kuivatut, fermentoidut ja paahdetut kaakaopavut, sekä alkaloitu ja luonnollinen kaakaojauhe.	Kokeellinen tutkimus. Kylmäkuivaus kunnes kosteus 5 % tai alle, paahdettiin 163 °C:ssa 13, 20 tai 25 minuuttia.	Epikatekiinin ja katekiinien pitoisuudet muuttuvat prosessoinnin aikana.
Lin ym. 2016	19 tutkimusta, 1131 tutkittavaa.	Meta-analyysi. Satunnaistettuja, kontrolloituja kokeita. Vähintään 100 mg / päivässä kaakaon flavonoleja (F).	TG: F ↓ HDL-kol.: F ↑ Paastoinsuliini: F ↓ Insuliiniherkkyys: F ↑
Sarría ym. 2014	n = 44 18–55-vuotiaita terveitä, joilla normaali tai hiukan kohonnut kolesteroli	Satunnaistettu vaihtovuorokoe. Ruoan lisäksi 15 g kaakaojauhetta maidon kanssa (K) tai pelkkää maitoa (P) 2 x päivässä Koeaika 4 vko x 2	HDL-kol.: K ↑ Paastoglukoosi : K ↓ IL-1β: K ↓ IL-10: K ↓ BMI: Ei muutoksia
Shrime ym. 2011	24 tutkimusta, 1106 tutkittavaa. Tutkittiin terveitä, ylipainoisia, diabetesta, hyperlipidemiaa, kohonnutta verenpainetta ja sepelvaltimotautia sairastavia	Meta-analyysi. Satunnaistettuja, kontrolloituja kokeita. Käytettiin kaakaota interventiossa (K).	Systolinen verenpaine: K ↓ LDL-kol.: K ↓ HDL.kol.: K ↑ Kok.kol.: Ei muutoksia TG: Ei muutoksia BMI: Ei muutoksia Insuliiniresistenssi: K ↓
Tokede ym. 2011	10 tutkimusta, 320 tutkittavaa. Yli 18-vuotiaita.	Meta-analyysi. Satunnaistettuja, kontrolloituja kokeita. Käytettiin flavanolipitoisia kaakaotuotteita (F). Koeaika 2-12 vko	LDL-kol.: F ↓ Kok.kol.: F ↓ HDL-kol. : Ei muutoksia TG: Ei muutoksia

BMI: painoindeksi, LDL-kol.: LDL-kolesteroli, HDL-kol.: HDL-kolesteroli, TG: triglyseridit, IL: interleukiinit.

2.2.1 Polyfenolit ja antioksidantit

Albertini ym. (2015) tutki kaakaon prosessoinnin aikana tapahtuvan fermentaation ja kuivaamisen vaikutusta kaakaon polyfenoli- ja antioksidanttipitoisuuteen. Tutkimuksessa käytettiin ecuadorilaisia kaakaopapuja, joita fermentoitiin kuusi päivää. Lämpötila ei noussut fermentoinnin ensimmäisen 24 tunnin aikana, 24–48 tunnin välissä lämpötila nousi 43 °C:een. Seuraavien kolmen päivän aikana lämpötila pysyi 43–45 °C:een välissä, viidennen päivän jälkeen lämpötila alkoi laskea. Fermentaation jälkeen kaakaopapuja kuivattiin viisi päivää. Kuivaus tehtiin aurinkokuivauksella eli pavut levitettiin verkkoon katoksen alle kuivumaan auringon avulla. Havaittiin, että fermentaatiossa ensimmäisen kahden päivän aikana polyfenolipitoisuus pieneni eniten, mutta myös antioksidanttikapasiteetti (eng. total antioxidant capacity) laski selvästi. Lisäksi epikatekiinipitoisuus pieneni eniten ensimmäisen kahden päivän fermentaation aikaan. Koko fermentaation ja kuivauksen aikana epikatekiinipitoisuus pieneni noin 75 %.

Hurst ym. (2011) tutkivat kaakaopapujen fermentaation, kuivaamisen, paahtamisen ja alkaloinnin vaikutusta flavanolipitoisuuksiin. Tutkimuksessa näytteinä toimivat tuoreet (kypsät ja raa'at), kuivatut, fermentoidut ja paahtetut kaakaopavut, sekä alkaloitu ja luonnollinen kaakaopuu. Tuoreet kaakaopavut kylmäkuivattiin niin, että niiden kosteus oli 5 % tai matalampi. Kaakaorouhetta paahtettiin uunissa 163 °C:ssa 13, 20 tai 25 minuuttia. Huomattiin, että raa'at ja kypsät käsittelemättömät kaakaopavut sisältävät (-)-epikatekiinia ja (+)-katekiinia. Fermentaation aikana (-)-epikatekiini- ja (+)-katekiinipitoisuudet laskivat huomattavasti, mutta (-)-katekiinin pitoisuus nousee huomattavasti eli se muodostuu fermentaation aikana. Paahtamisen aikana (-)-epikatekiini- ja (+)-katekiinipitoisuus laskee progressiivisesti paahtoajan kasvaessa. Puolestaan (-)-katekiinipitoisuus nousee paahtamisen aikana käytettäessä pisintä paahtoaikaa. Alkalointi laskee (-)-epikatekiinin ja (+)-katekiinin pitoisuutta progressiivisesti. Alkaloinnin aikana myös (-)-katekiinipitoisuus laskee mutta vähemmän kuin (-)-epikatekiinin ja (+)-katekiinin.

2.2.2 Veren lipidit ja lipoproteiinit

Baba ym. (2007) tekivät vertailevan kaksoissokkotutkimuksen, jossa tutkittavat nauttivat 13, 19,5 tai 26 grammaa tummaa kaakaopuhetta tai placebovalmistetta päivässä neljän viikon ajan. Kaakaopuu valmistettiin paahtamalla ja jauhamalla fermentoidut, kuivatut

kaakaopavut. Tutkimuksessa tutkittiin plasman LDL-kolesterolin ja hapettuneen LDL-kolesterolin pitoisuutta. Kyseiseen tutkimukseen osallistui 131 tutkittavaa. Tutkittavat olivat japanilaisia 40–60-vuotiaita. Tuloksena havaittiin, että vähintään 13 g:n kaakaojauheannos päivittäin vaikutti positiivisesti veren rasva-arvoihin. Kaakaojauhe pienensi plasmasta mitatun LDL- ja hapettuneen LDL-kolesterolin ja Apo B:n pitoisuutta sekä nosti HDL-kolesterolin pitoisuutta. Triglyseridi- ja Apo A1- pitoisuuksissa ei havaittu eroja. Sarriá. ym (2014) myös havaitsivat samankaltaisia muutoksia HDL-kolesterolin pitoisuuksissa. Kaakaon nauttiminen nosti tutkittavien HDL-kolesterolin pitoisuutta selvästi.

2.2.3 Veren glukoosipitoisuus

Sarrián ym. (2014) satunnaistetussa, kontrolloidussa vaihtovuorokokeessa tutkittavat saivat kaakaojauhetta 15 g maidon kanssa kaksi kertaa päivässä tai pelkkää maitoa. Tutkittavilla (n = 44) oli normaali tai hiukan kohonnut kolesteroli, ja he olivat terveitä 18–55-vuotiaita. Tulokseksi saatiin, että kaakaojauheen käyttö laski paastoglukoosin ja tasoa. Kaakaojauheen käyttö ei vaikuttanut tutkittavien painoon.

Grassi ym. (2005) tekivät satunnaistetun, kontrolloidun, vaihtovuoroasetelmalla toteutetun kokeen. Tutkittavat (n = 20) olivat miehiä ja naisia, keski-ikänsä 43,7-vuotiaita ja heillä oli kohonnut verenpaine. Tutkittavat satunnaistettiin ryhmiin. Toinen ryhmä nautti 100 g tummaa suklaata, joka sisälsi 88 mg flavanoleja. Toinen ryhmä nautti 90 g valkosuklaata, joka ei sisältänyt flavanoleja. Tutkittavat nauttivat suklaata päivittäin 15 päivän ajan. Havaittiin, että flavanolipitoisen suklaan käyttö laski insuliiniresistenssiä. Samanlaisia tuloksia havaittiin myös toisessa Grassin ym. (2008) tekemässä samankaltaisessa vaihtovuoroasetelmalla toteutetussa satunnaistetussa kokeellisessa tutkimuksessa. Tutkittavat (n = 19) olivat miehiä ja naisia, keski-ikänsä 44,8-vuotiaita. Tutkittavilla oli kohonnut verenpaine ja heikentynyt glukoosinsieto. Tutkittavat satunnaistettiin ryhmiin, joista toinen ryhmä nautti tummaa flavanolipitoista suklaata ja toinen valkosuklaata, joka ei sisältänyt flavanoleja. Tutkittavat nauttivat suklaata 100 g päivässä 15 päivän ajan. Havaittiin, että flavanolipitoista suklaata nauttineilla tutkittavilla insuliiniresistenssi laski.

3 GOJIMARJAN JA MUSTIKAN VERTAILU

Gojimarjoja eli *Lycium barbarum* –kasvin marjoja on käytetty ravintona ja lääkekasvina Aasian maissa ja kauan (Evara 2016b). Gojimarja on kasvitieteellisesti sukua koisokasveille,

esimerkiksi paprikalle, perunalle, tomaatille, munakoisolle ja tupakalle. Tunnetuimpiin superfoodeihin kuuluvaa gojimarjaa käytetään useasti kuivattuna (Ruokatieto 2011). Gojimarjaa tuodaan Suomeen pääosin Kiinasta ja Yhdysvalloista. Gojimarjojen markkinointi ja myyminen on laillista koko EU:n alueella (Evira 2016b).

Metsämustikka eli *Vaccinium myrtillus* kasvaa yleisenä koko Suomessa ja se on tavanomainen kangasmetsien kasvi (Suomen lajitietokeskus 2018). Metsämustikka kuuluu varpuihin ja se kukkii alku- ja keskikesällä. Mustikan hedelmät ovat pallomaisia, tummansinisiä marjoja. Mustikkaa voidaan käyttää sellaisenaan raaka-aineena tai mustikka voidaan säilöä pakastamalla, kuivaamalla, survomalla tai keittämällä mehuksi ja hilloksi (Arktiset aromit ry 2018). Elintarviketeollisuudessa mustikkaa käytetään esimerkiksi mehujen, hillojen, marjajauheiden sekä vilja- ja meijerituotteiden valmistukseen.

3.1 Ravintosisällöt

Taulukossa 3 esitetään kuivatun gojimarjan, tuoreen metsämustikan ja kuivatun metsämustikan ravintosisällöt.

Taulukko 3. Kuivatun gojimarjan, tuoreen metsämustikan ja kuivatun metsämustikan ravintosisällöt (/100 g).

	Kuivattu gojimarja	Tuore mustikka	Kuivattu mustikka¹
Energiaa (kcal/kJ)	350 / 1305	65 / 271	283 / 1194
Rasva (g)	2,6	1,1	2,8
Hiilihydraatit (g)	53,4	10,2	55
josta sokereita (g)	52,2	8,4	55
Proteiinia (g)	11,1	0,8	2,8
Kuitua (g)	14	3,3	14
C-vitamiini (mg)	38	7,2	
Kalsium (mg)	101,3 ± 22,60	19	
Rauta (mg)	3,4 ± 1,57	0,6	
Magnesium (mg)	45,9 ± 9,20	9,0	

¹Kuivatusta mustikasta löytyneet tiedot raportoitu

Lähde: Func Food Finland Oy 2018a, Niro 2017, Fineli® 2018, Biokia 2018.

Kuivattu gojimarja sisältää kuitua 14 g / 100 g, kuivattu mustikka 14g / 100 g ja tuore mustikka 3 g / 100 g ja 5,1 g / 100 kcal joten molemmat ovat runsaskuituisia (Taulukko 3).

Proteiinia kuivattu gojimarja sisältää runsaasti (11,1 g / 100 g), kuivattu mustikka sisältää 2,8 g / 100 g. Kuivattu gojimarja sisältää myös runsaasti rautaa ($3,4 \pm 1,57$ mg / 100 g). Suomalaiset ravitsemussuositukset määrittävät raudan saantisuositukseksi miehille, nuorille tytöille ja vaihdevuodet ohittaneille naisille 9 mg/vrk ja naisille 15 mg/vrk (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2014).

3.2 Terveysvaikutukset

Guo ym. (2017) tekemässä meta-analyysissä tutkittiin *Lycium barbarum* kasvista valmistetun ravintolisän käytön vaikutusta aineenvaihdunta- ja verenkiertoelinsairauksien riskiin (Taulukko 4). Meta-analyysi sisälsi 7 satunnaistettua kontrolloitua koetta, joissa oli yhteensä 548 tutkittavaa. Havaittiin, että *Lycium barbarum* ravintolisän käyttö mahdollisesti laskee paastoverensokerinpitoisuutta huomattavasti. Ravintolisän käyttö mahdollisesti myös laskee seerumin kokonaiskolesteroli- ja triglyeridipitoisuutta, mutta ei huomattavasti. Ravintolisän nauttiminen ei todennäköisesti vaikuta tutkittavien painoon, BMI:hin tai verenpaineeseen. Ulbricht ym. (2014) selvittivät myös *Lycium barbarum* kasvin käytön vaikutuksia systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa ja saivat samankaltaisia tuloksia. Havaittiin, että *Lycium barbarum* ravintolisien käytöllä ei saada todennäköisesti huomattavia vaikutuksia systoliseen tai diastoliseen verenpaineeseen. *Lycium barbarum* kasvin mehun käytöllä voidaan saada aikaan tutkittavien vyötärön ympäryksen pienentymistä, mutta mehu ei todennäköisesti vaikuta huomattavasti tutkittavien painoon, BMI:hin tai kehon rasvaan. *Lycium barbarum* kasvin käytöllä voidaan kuitenkin nopeuttaa aineenvaihduntaa ja energiankulutusta.

Hsu ym. (2012) selvittivät meta-analyysillä *Lycium barbarum* kasvin hedelmästä valmistetun mehun vaikutuksia yleiseen hyvinvointiin. Analyysissä oli mukana 4 satunnaistettua, sokkoutettua, placebo-kontrolloitua kliinistä kokeellista tutkimusta, joissa oli mukana yhteensä 161 tutkittavaa. Huomattiin, että *Lycium barbarum* kasvin hedelmästä valmistetun mehun juominen voi parantaa tutkittavien yleistä hyvinvointia. Analyysissä havaittiin, mehun käytön parantavan huomattavasti esimerkiksi väsymyksen ja voimattomuuden tunnetta, stressiä, unenlaatua, keskittymiskykyä ja hengenahdistusta.

Mustikkaa ja sen terveysvaikutuksia on tutkittu paljon. Huomattava osa ulkomaalaisista tutkimuksista on kuitenkin tehty pensasmustikoilla, tutkimustietoa metsämustikoista ja niiden

terveysvaikutuksista on saatavilla vähemmän (Taulukko 4). Tuoreimmat tutkimustulokset ovat antaneet todisteita siitä, että mustikkaa sisältävien tuotteiden käyttämisellä voidaan saavuttaa terveyshyötyjä, esimerkiksi vähentää lihomista ja siihen liittyvien sairauksien esiintyvyyttä, kuten tyypin 2 diabetesta ja kroonista tulehdusta (Shi ym. 2017). Mustikka sisältää monia bioaktiivisia yhdisteitä, kuten vitamiineja, fenolihappoa ja antosyaaneja. Nämä ovat mahdollisia mustikan terveysvaikutuksiin liittyviä tekijöitä.

Zhu ym. (2015) tutkivat meta-analyysissä eri marjojen käytön vaikutuksia seerumin lipideihin. Analyysissä oli mukana 16 satunnaistettua kontrolloitua kokeellista tutkimusta, joissa oli yhteensä 1109 tutkittavaa. Tutkimuksista 4:ssä käytettiin metsämustikkaa ja 3:ssa pensasmustikkaa. Huomattiin, että metsämustikan käyttö mahdollisesti alentaa LDL-kolesterolinpitoisuutta huomattavasti ja nostaa HDL-kolesterolinpitoisuutta huomattavasti. Muiden marjojen käytöllä ei todennäköisesti ole yhteyttä yhtä huomattavaan muutokseen tutkittavien LDL- ja HDL-kolesterolipitoisuuksissa. Metsämustikan käyttö ei todennäköisesti aiheuta huomattavia muutoksia tutkittavien triglyserideihin tai kokonaiskolesteroliin.

Rocha ym. (2018) selvittivät systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa mustikan ja karpalon kulutuksen vaikutuksia tyypin 2 diabeteksen glykeemiseen kontrolliin. Katsaus sisälsi 7 satunnaistettua kontrolloitua kokeellista tutkimusta, joissa oli yhteensä 270 tyypin 2 diabetesta sairastavaa tutkittavaa. Tutkimuksissa oli käytetty mustikan *Vaccinium myrtillus* ja *Vaccinium arctostaphylos* -lajeja. Huomattiin, että mustikan käytöllä voi olla hyödyllisiä vaikutuksia glukoosin kontrollointiin tyypin 2 diabetesta sairastavilla.

Seuraavissa osioissa esitellään esimerkinomaisesti joitakin tutkimuksia mustikan ja gojimarjan terveysvaikutuksista. Tässä kirjallisuuskatsauksessa keskitytään gojimarjan ihmisillä tehtyihin kliinisiin tutkimuksiin ja hiirillä ja rotilla tehtyjä tutkimuksia ei ole otettu mukaan.

Taulukko 4. Yhteenvedo gojimarjan ja mustikan tutkimuksista

Tutkimus	Tutkittavat	Tutkimusasetelma	Päätulokset
Amagase ja Nance 2011	n = 8 Terveitä, ylipainoisia (21–51-vuotiaita) naisia ja miehiä	Satunnaistettu kaksoissokkoe vaihtovuoroasetelmalla. Aamupalajuoman (360 kcal) lisäksi 120, 60, 30 ml gojimarjan mehua tai placeboa	Aineenvaihdunnan nopeus ja energian kulutus: kaikilla mehun annoksilla ↑
Amagase ja Nance 2011	n = 33 Terveitä, ylipainoisia (19–60-vuotiaita) naisia ja miehiä	Satunnaistettu kaksoissokkoe. Koeryhmä 90 + 30 ml gojimarjan mehua (K) päivässä. Kontrolliryhmä: placeboa (P). Koeaika 14 pv.	Vyötärön ympärys: K ↓
Cai ym. 2015	n = 67 Tyypin 2 diabetesta sairastavia miehiä ja naisia (keski-ikä 58-vuotta)	Satunnaistettu, kaksoissokkoasetelmalla toteutettu seurantatutkimus. Koeryhmä: 150 mg gojimarjasta valmistettua polysakkaridia kapselina (K), kontrolliryhmä: selluloosaa (P) Koeaika 3 kk	Seerumin glukoosi: K ↓ HDL-kol.: K ↑ Insulogeeninen indeksi: K ↑
Guo ym. 2017	7 tutkimusta, 548 tutkittavaa. Terveitä tai tyypin 2 diabetesta sairastavia.	Meta-analyysi. Satunnaistettuja, kontrolloituja kokeita. Käytettiin gojimarjasta tehtyä ravintolisää (G) Koeaika 14 pv-3 kk	Paastoverensokeri: G ↓ BMI: Ei muutosta Verenpaine: Ei muutosta Kok.kol.: G ↓ TG: G ↓
Habanova ym. 2016	n = 36 Terveitä naisia ja miehiä	Kokeellinen tutkimus. Ruoan lisäksi 150 g pakastettuja mustikoita (K) 3 kertaa viikossa. Koeaika 6 vko.	Kok.kol.: K ↓ TG: K ↓ Glukoosi: K ↓ Albumiini: K ↓ HDL-kol.: K ↑ LDL-kol.: K naisilla ↓, K miehillä ↑
Hsu ym. 2012	4 tutkimusta, 161 tutkittavaa. 18–72-vuotiaita naisia ja miehiä	Meta-analyysi. Satunnaistettuja, sokkoutettuja, placebokontrolloituja kokeellisia tutkimuksia. Ruoan lisäksi: 120 ml gojimarjan mehua (K), kontrolli ryhmä: placeboa (P) Koeaika 14–30 pv	Yleinen hyvinvointi: K ↑ Väsymys: K ↓ Stressi: K ↓ Hengenahdistus: K ↓ Unenlaatu: K ↑ Keskittymiskyky: K ↑
Miller ym. 2017	n = 37 60–75-vuotiaita kognitiiviselta toimintakyvyltä terveitä miehiä ja naisia	Satunnaistettu kaksoissokkoe. Ruoan lisäksi pensasmustikkajauhe-juomaa (24 g) (K), kontrolli placebojuomaa (P). Koeaika 90 pv	Kognitiivista toimintakykyä vaativissa tehtävissä suoriutuminen: K ↑
Rocha ym. 2018	7 tutkimusta, 270 tutkittavaa. Tyypin 2 diabetesta sairastavia, yli 18-vuotiaita.	Systemaattinen kirjallisuuskatsaus. Satunnaistettuja, kontrolloituja kokeita. Käytettiin mustikkaa (M).	Glukoosin kontrollointi: M ↑
Törrönen ym. 2013	n = 15 Naisia ja miehiä (keski-ikä 48-vuotta)	Satunnaistettu, kontrolloitu koe vaihtovuoroasetelmalla. Koeateria: 50 g tärkkelystä, 150 g mustikkaa, 200 ml vettä (K). Kontrolli: 50 g tärkkelystä, 50 g kurkkua, 300 ml vettä (P).	Aterianjälkeinen insuliinivaste: K ↓ Glukoosivaste: Ei vaikutusta
Ulbricht ym. 2014		Systemaattinen kirjallisuuskatsaus. Gojimarjan (G) käytön vaikutuksia.	Verenpaine: Ei muutoksia Aineenvaihdunta, energiankulutus: G ↑ BMI: Ei muutoksia Vyötärön ympärys: G ↓
Zhu ym. 2015	16 tutkimusta, 1109 tutkittavaa. Tutkittavat aikuisia.	Meta-analyysi. Satunnaistettuja, kontrolloituja kokeellisia tutkimuksia. 4:ssä metsämustikkaa (M), 3:ssä pensasmustikkaa Koeaika 2–24 vko	LDL-kol.: M ↓ HDL-kol.: M ↑ TG: Ei muutoksia Kok.kol.: Ei muutoksia

BMI: painoindeksi, kok.kol.: kokonaiskolesteroli, HDL-kol.: HDL-kolesteroli, LDL-kol.: LDL-kolesteroli, TG: triglyseridit.

3.2.1 Veren glukoosi- ja lipidipitoisuus

Cai ym. (2015) tutkivat *Lycium barbarum* kasvin hedelmästä valmistetun polysakkaridipitoisen kapselin vaikutuksia reilusti rasvaa sisältävän aterian jälkeiseen verensokeripitoisuuteen ja veren lipideihin tyypin 2 diabetesta sairastavilla henkilöillä. Kyseessä oli satunnaistettu, kaksoissokkoasetelmalla toteutettu seurantatutkimus, johon osallistui 67 tyypin 2 diabetesta sairastavaa henkilöä. Tutkimus kesti kolme kuukautta. Koeryhmä sai päivittäin kolmen kuukauden ajan kapselin, joka sisälsi 150 mg *Lycium barbarum* –kasvin hedelmästä valmistettua polysakkaridia ja 150 mg selluloosaa. Kontrolliryhmä sai placebo-kapselin, joka sisälsi 300 mg selluloosaa. Tulokseksi saatiin, että polysakkaridit nostivat koehenkilöiden HDL-kolesterolin pitoisuutta ja laskivat seerumin glukoositasoja. Huomattiin myös parantumista insuliinin esivaiheen eritystä kuvaavassa insulinogeenisessä indeksissä.

Slovakialaisessa tutkimuksessa selvitettiin mustikan käytön yhteyttä sydän- ja verisuonitautien riskin pienentämiseen (Habanova ym. 2016). Tutkimukseen osallistui terveitä naisia 25 ja terveitä miehiä 11. Tutkimuksessa ei ollut mukana vertailuryhmää. Tutkittavat nauttivat 150 g pakastettuja mustikoita 3 kertaa viikossa 6 viikon ajan. Havaittiin, että mustikan käyttö pienensi tutkittavien kokonaiskolesterolin, triglyseridien, glukoosin ja albumiinin pitoisuutta. Lisäksi mustikan käyttö suurensi HDL-kolesterolin pitoisuutta. Naisilla mustikan käyttö pienensi LDL-kolesterolin pitoisuutta, mutta miehillä LDL-kolesteroli suureni.

Itä-Suomen yliopiston tutkimuksessa tutkittiin mustikan vaikutusta aterianjälkeisiin insuliini- ja glukoosi pitoisuuksiin (Törrönen ym. 2013). Tutkimus oli satunnaistettu, kontrolloitu vaihtovuoroasetelmalla toteutettu. Tutkimukseen osallistui keski-ikänsä 48-vuotiaita terveitä naisia (n = 15). Mustikka-ateriaan kuului vehnäleipää, jossa oli 50 g tärkkelystä, 150 g mustikkaa soseutettuna ja 200 ml vettä. Vertailuateriaan kuului sama määrä vehnäleipää, 50 g kurkkua ja 300 ml vettä. Veren glukoosi- ja insuliinipitoisuuksia mitattiin 2 tunnin ajan, alkaen siitä kun tutkittavat aloittivat syömisen. Mustikka pienensi aterianjälkeistä insuliinivastetta, mutta glukoosivasteeseen sillä ei ollut vaikutusta.

3.2.2 Kehonkoostumus ja energiankulutus

Amagase ja Nance (2011) tekivät kaksi satunnaistettua pientä kliinistä kaksoisokkotutkimusta. Tutkittavat olivat terveitä ylipainoisia naisia ja miehiä. Ensimmäisessä tutkimuksessa tutkittiin epäsuoralla kalorimetrialla *Lycium barbarum* kasvin hedelmän mehun vaikutusta lepoaineenvaihdunnan nopeuteen ja aterianjälkeiseen energiankulutukseen. Tutkimus suoritettiin vaihtovuoroasetelmalla. Tutkimukseen osallistui 8 tutkittavaa, iältään 21–51-vuotiaita. Tutkittavat joivat yöpaaston jälkeen aamupalaksi juoman (360 kcal) ja lisäksi koejuoman, joka sisälsi 120 ml, 60 ml, 30 ml tutkittavaa mehua tai placeboa. Huomattiin, että kyseisen mehun juominen nosti aineenvaihdunnan nopeutta ja lisäsi energian kulutusta.

Toisessa tutkimuksessa tutkittiin kyseisen *Lycium barbarum* kasvin hedelmän mehun vaikutusta vyötärön ympärysmittaan (Amagase ja Nance 2011). Tutkimukseen osallistui 33 tervettä 19–60-vuotiasta aikuista ja heidät jaettiin koe- ja kontrolliryhmään. Tutkittavat nauttivat 14 päivän ajan 90 ml tutkittavaa mehua aamulla aterian yhteydessä ja 30 ml ennen nukkumaanmenoa. Kontrolliryhmä nautti placebo-mehua. Koehenkilöiden liikuntaa tarkkailtiin ja energiansaanti oli rajoitettu 1200 kcal päivässä. Havaittiin, että mehun nauttiminen pienensi vyötärön ympärystä huomattavasti. Kontrolliryhmässä ei havaittu huomattavaa muutosta.

3.2.3 Kognitiiviset toiminnot

Vaccinium myrtilluksen vaikutuksesta ikäihmisten kognitiiviseen toimintakykyyn ei tällä hetkellä löydy tutkimuksia. Puolestaan pensasmustikan yhteydestä esimerkiksi muistiin löytyy tutkimuksia. Miller ym. (2017) tekivät satunnaistetun kaksoisokkokoe tutkimuksen, johon osallistui 60–75-vuotiaita kognitiiviselta toimintakyvyltään terveitä henkilöitä (n = 37). Tutkittavat nauttivat pensasmustikkajauheesta (24 g, vastaa kupillista tuoreita pensasmustikoita) valmistettua juomaa päivittäin 90 päivän ajan. Vertailuryhmä puolestaan sai placebo-juomaa. Havaittiin, että mustikka vaikutti kognitiivista toimintakykyä vaativista tehtävistä selviämiseen. Mustikkaa nauttineet tutkittavat selvisivät paremmin esimerkiksi sanamuistitehtävissä ja myös muissa kognitiivista toimintakykyä vaativissa tehtävissä.

4 KOOKOSÖLJYN JA RYPSIÖLJYN VERTAILU

Kookospalmun (*Cocos nucifera*) hedelmästä kookospähkinästä voidaan tuottaa kahdenlaista öljyä (Villarino ym. 2007). Neitsyt kookosöljy saadaan tuoreesta, kypsästä kookospähkinän sydäimestä joko mekaanisesti tai manuaalisesti, käyttämällä lämpöä apuna tai ilman, kylmäpuristetun kookosöljyn prosessissa ei käytetä lämpöä. Prosessissa ei käytetä kemiallista jalostamista, valkaisua, eikä epämiellyttävien hajujen poistoa. Tällä varmistetaan, että tuote pysyy mahdollisimman alkuperäisenä. Koproöljyn valmistusprosessissa puolestaan tuotetta jalostetaan, valkaistaan ja käsitellään hajun ja maun parantamiseksi. Filippiinit on yksi maailman suurimmista kookosöljyn tuottajista. Kookosöljy kuuluu kasviöljyihin.

Rypsiöljy on maailman kolmanneksi tuotetuin kasviöljy, palmu- ja soiijaöljyn jälkeen (Siger A ym. 2017). Rypsiöljyä tuotetaan rypsin (*Brassica rapa*) siemenistä (Codex alimentarius 2015). Lisäksi rapsin (*Brassica napus*) ja sareptansinapin (*Brassica juncea*) siemenistä valmistettua öljyä voidaan kutsua rypsiöljyksi. Ristikukkainen rypsi on sukua lantulle, kaaleille, sinapille sekä monille rikkakasveille (Ruokatieto 2018). Rypsin pienet öljypitoiset siemenet kehittyvät rypsin hedelmien eli litujen sisällä. Rypsin satona korjataan nämä siemenet. Siemenet sisältävät 40 % öljyä, joka siemenistä puristamalla käytetään elintarvikkeisiin. Suomessa rypsi on tärkein öljykasvi. Sitä viljellään Etelä- ja Keski-Suomessa.

4.1 Ravintosisällöt

Kookosöljyn ja rypsiöljyn rasvahappokoostumukset on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Kookosöljyn ja rypsiöljyn rasvahappokoostumukset.

Rasvahappo	Luokittelu	Pitoisuus (%) kookosöljyssä	Pitoisuus (%) rypsiöljyssä
Kapronihappo	Tyydyttynyt	0,52	0
Kapryylihappo	Tyydyttynyt	7,6	0
Kapriinihappo	Tyydyttynyt	5,5	0,01
Lauriinihappo	Tyydyttynyt	47,7	0
Myristiinihappo	Tyydyttynyt	19,9	0
Palmitiinihappo	Tyydyttynyt	8,6	4,6
Steariinihappo	Tyydyttynyt	2,7	1,7
Pentadekyylihappo	Tyydyttynyt	0	0,01
Margariinihappo	Tyydyttynyt	0	0,04
Palmitoleenihappo	Kertatyydyttymätön	0	0,21
Eikosanoidihappo	Kertatyydyttymätön	0	9,1
Öljyhappo	Kertatyydyttymätön	6,2	63,3
Linolihappo	Monityydyttymätön	1,6	22,1
Alfalinoleenihappo	Monityydyttymätön	0	10,9
Elaidiinihappo	Transrasvahappo	0	0,14
Kolesteroli	Steroidit	0	0

Lähde: Orsavova ym. 2015, Fineli® 2018, Mutanen, Voutilainen 2012, United States Department of Agriculture, 2018.

Kookosöljyn ravintosisällöstä 100 % on rasvaa ja 100 g kookosöljyä sisältää 884 kcal (3700 kJ) (Fineli® 2018). Myös rypsiöljyn ravintosisällöstä 100 % on rasvaa ja 100 g rypsiöljyä sisältää 884 kcal (3700 kJ). Kookosöljyn rasvasta 92,1 % on tyydyttyneitä rasvahappoja, rypsiöljyn rasvasta 6 % on tyydyttyneitä rasvahappoja (Taulukko 5). Rypsiöljy sisältää molempia välttämättömiä rasvahappoja, linohappoa (22,1 %) ja alfalinoleenihappoa (10,9 %). Kookosöljy ei sisällä toista välttämättömiin rasvahappoihin kuuluvaa alfalinoleenihappoa. Suomalaisten ravitsemussuositusten mukaan kookosöljyn käyttöä ei suositella (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2014). Puolestaan rypsiöljyn käyttö on erityisen suositeltavaa sen sisältämien n-3-rasvahappojen takia. Kyseisten rasvahappojen saanti on Suomessa usein pienempää kuin suosituksissa ohjeistetaan.

4.2 Terveysvaikutukset

Mensink ym. (2003) tekemässä meta-analyysissä tutkittiin kokonaiskolesterolin ja HDL-kolesterolin suhteen muutosta kun korvataan ruokavalion tyydyttyneitä rasvahappoja paljon cis-muodossa olevia tyydyttymättömiä rasvahappoja sisältävillä tuotteilla kuten rypsi-, oliivi- ja auringonkukkaöljyllä (Taulukko 6). Lisäksi analyysissä selvitettiin yksittäisten rasvahappojen vaikutuksia kokonaiskolesterolin ja HDL-kolesterolin suhteeseen ja muihin lipoproteiineihin. Analyysissä oli mukana 60 kontrolloitua kokeellista tutkimusta, joissa oli yhteensä 1672 tutkittavaa. Huomattiin, että rypsiöljy mahdollisesti laskee huomattavasti kokonaiskolesterolin ja HDL-kolesterolin suhdetta. Myös Lin ym. (2013) tutkivat systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessaan rypsiöljyä. Katsauksessa tutkittiin rypsiöljyn kulutuksen terveyshyötyjä. Havaittiin, että rypsiöljyn käyttö voi laskea huomattavasti kokonaiskolesterolin ja LDL-kolesterolin pitoisuutta. Lisäksi huomattiin, että rypsiöljyn käyttö mahdollisesti parantaa insuliiniherkkyyttä. Ghobadin ym. (2018) meta-analyysissä vertailtiin oliiviöljyn ja muiden kasviöljyjen veren lipidejä laskevia vaikutuksia. Kyseinen analyysi sisälsi 27 satunnaistettua placebo-kontrolloitua koetta, joissa oli yhteensä 1089 tutkittavaa. Huomattiin, että mahdollisesti muut kasviöljyt kuten rypsiöljy laskevat veren triglyseridipitoisuutta enemmän kuin oliiviöljy. Lisäksi havaittiin, että reilummin n-3-sarjan rasvahappoja sisältävät öljyt mahdollisesti laskevat triglyseridipitoisuutta enemmän kuin oliiviöljy.

Szydłowska-Czerniak (2013) tekemässä kriittisessä kirjallisuuskatsauksessa tutkittiin rypsiä ja rypsiuotteita bioaktiivisten yhdisteiden lähteenä. Katsauksessa huomattiin rypsiöljyn olevan tärkeä lähde monille terveyttä edistävillä yhdisteillä kuten tokoferoleille, fenolisille yhdisteille, flavonoideille, kasvisteroleille, fosfolipideille ja muille antioksidanteille. Kyseiset yhdisteet voivat aiheuttaa positiivisia terveysvaikutuksia, antioksidanteja sisältävien ruokien kulutus on yhdistetty laskeneeseen sydänsairauksien, veritulpan, syövän ja muiden kroonisten sairauksien riskiin.

Kookosöljy sisältää runsaasti lauriinihappoa (47,7 %) (Orsavova ym. 2015). Mensink ym. (2003) tekemässä meta-analyysissä huomattiin, että kyseinen lauriinihappo voi nostaa huomattavasti kokonaiskolesterolia ja LDL-kolesterolia. Kokonaiskolesterolin nouseminen johtuu kuitenkin suurimmaksi osaksi HDL-kolesterolin noususta, joten analyysissä huomattiin, että lauriinihappo laskee kokonaiskolesterolin ja HDL-kolesterolin suhdetta. Eyresin ym. (2016) systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa kookosöljyn käytöllä havaittiin

samanlaisia tuloksia. Katsaus sisälsi 21 tutkimusta, joista 8 oli kliinisiä kokeellisia tutkimuksia ja 13 havainnoivia tutkimuksia. Katsauksessa havaittiin, että kookosöljyn käyttö voi nostaa kokonaiskolesterolin ja LDL-kolesterolin pitoisuuksia korkeammiksi kuin cis-muodossa olevia tyydyttymättömiä rasvahappoja sisältävien kasviöljyjen käyttö, mutta vähemmän kuin voin käyttö. Huomattiin viitteitä siitä, että kookosöljyn korvaaminen cis-muodossa olevilla tyydyttymättömillä rasvahapoilla voidaan muokata veren lipidiprofiilia niin, että sydän- ja verisuonitautien riskitekijät laskevat.

Seuraavissa osioissa esitellään tarkemmin esimerkinomaisesti joitakin yksittäisiä tutkimuksia rypsi- ja kookosöljyn terveysvaikutuksista.

Taulukko 6. Yhteenveto kookos- ja rypsiöljyn tutkimuksista.

Tutkimus	Tutkittavat	Tutkimusasetelma	Päätulokset
Assunção ym. 2009	n = 40 Keskivartalolohavia, 20–40-vuotiaita naisia	Satunnaistettu kaksoisokkotutkimus. Toiset nautti 30 ml kookosöljyä (K), toiset soijaöljyä (S). Koeaika 12 vko	HDL-kol.: K korkeampi kuin S LDL-HDL-suhde: K matalampi kuin S BMI: K ↓, S ↓ Vyötärön ympärys: K ↓
Baxheinrich ym. 2012	n = 81 Metabolista oireyhtymää sairastavia miehiä ja naisia. Ei sydän- ja verisuonitauteja sairastavia. Koeryhmän keski-ikä 52,3, kontrolliryhmän 50,3.	Satunnaistettu kokeellinen tutkimus. Koeryhmä: 30 g rypsiöljyä + 20 g rypsiöljypohjaista margariinia (R), kontrolli: oliiviöljyä ja oliiviöljypohjaista margariinia (O) Koeaika 6kk	TG: R ↓ Diastolinen verepaine: R ↓ enemmän kuin O BMI, vyötärön ympärys: R ↓, O ↓ HDL-kol., kok.kol.: R ↓, O ↓ Insuliinitasot, systolinen verepaine: R ↓, O ↓
Cardoso ym. 2015	n = 114 45–85-vuotiaita naisia ja miehiä, joilla rasisrintakipua tai sairastaneet sydäninfarktin ja käyttäneet yli 6 kk dyslipidemia lääkitystä	Kokeellinen tutkimus. Standardoitu ruokavalio + 13 ml neitsytkookosöljyä (K), kontrolli: standardoitu ruokavalio (P) Koeaika 3 kk	HDL-kol.: K ↑ LDL-kol.: ei eroa Kok.kol.: ei eroa BMI: ei eroa Vyötärön ympärys: K ↓ enemmän kuin P
Eyres ym. 2016	21 tutkimusta.	Systemaattinen kirjallisuuskatsaus. 8 kokeellista ja 13 havainnoivaa tutkimusta. Kookosöljyn (K) ja cis-muodossa olevia tyydyttymättömiä rasvahappoja sisältävien kasviöljyjen käyttö (C).	Kok.kol.: K ↑ enemmän kuin C LDL-kol.: K ↑ enemmän kuin C
Feranil ym. 2011	n = 1839 35–69-vuotiaita naisia. Ei lipidilääkitystä tai hormonikorvaushoitoa.	Poikkileikkaustutkimus. Tehtiin 24 tunnin ruoankäyttö haastattelu ja jaettiin tutkittavat ryhmiin kookosöljyn käytön mukaan (korkea, keskimääräinen, matala)	BMI: korkein ryhmä ↑ Energiansaanti: korkein ryhmä ↑ Kok.kol.: korkein ryhmä ↑ HDL-kol.: korkein ryhmä ↑ TG ja LDL-kol.: ei eroa
Ghobadi ym. 2018	27 tutkimusta, 1089 tutkittavaa.	Meta-analyysi. Satunnaistettuja placebo-kontrolloituja kokeita. Vertailussa oliiviöljy (O) ja muut kasviöljyt, kuten rypsiöljy (R).	TG: R ↓ enemmän kuin O
Harris ym. 2017	n = 12 Vaihdevuodet ohittaneita naisia (keski-ikä 58,8 ± 3,7)	Satunnaistettu tutkimus vaihtovuoroasetelmalla, Ruoan lisäksi 30 ml neitsytkookosöljyä (K) tai safloriöljyä (P) Koeaika 28 pv	Kok.kol.: K ↑ LDL-kol.: K ↑ HDL-kol.: K ↑ TG: K ↓ Antropometria: ei vaikutusta IL-1β: K ↓
Lin ym. 2013		Systemaattinen kirjallisuuskatsaus. Rypsiöljyn käyttö (R)	Kok.kol.: R ↓ LDL-kol.: R ↓ Insuliiniherkkyys: R ↑
Mensink ym. 2003	60 tutkimusta, 1672 tutkittavaa, miehiä ja naisia.	Meta-analyysi, kokeellisia tutkimuksia. Korvattiin ruokavalion tyydyttynyttä rasvaa tyydyttymättömällä rasvalla, (R) rypsi-, (A) auringonkukka ja (O) oliiviöljyllä. Koeaika 13–91 pv	Kok.kol.-HDL-suhde: R ↓ Kok.kol.: lauriinihappo ↑ LDL-kol.: lauriinihappo ↑ Kok.kol-HDL-suhde: lauriinihappo ↓
Negele ym. 2015	n = 21 6–18-vuotiaita tyttöjä ja poikia, jolla familiaalinen hyperkolesterolemia	Satunnaistettu pilottitutkimus, kaksoisokkoasetelmalla. Korvasivat näkyvän rasvan rypsiöljyllä (R) tai auringonkukkaöljyllä (A), 14–27 g päivässä. Koeaika 13 vko	Kok.kol.: R ↓, A ↓ HDL-kol.: R ↓, A ↓ LDL-kol.: R ↓, A ↓ hs-CRP: R ↓, A ↓ BMI: ei muutosta TG: loppua kohden R ↑, A ↑

Taulukko 6, jatkuu

Tutkimus	Tutkittavat	Tutkimusasetelma	Päätulokset
Saarinen ym. 2017	n = 37 Metabolista oireyhtymää sairastavia miehiä (35–65-vuotiaita)	Satunnaistettu vaihtovuoroasetelmalla. Koeryhmä 35 ml kylmäpuristettua rypsiöljyä (R) päivässä, kontrolli 37,5 g voita (V). Koeaika 6-8 vko	tutkimus 35 ml päivässä, Kok.kol.: R ↓ Kolesterolin synteessin merkkiaineet: ei eroa Kolestanoli: ei eroa Kampesteroli ja sitosteroli suhteessa kolesteroliin: R ↑
Szydłowska-Czerniak 2013		Kriittinen kirjallisuuskatsaus. Rypsi ja rypsiuotteet (R).	Sisältää tokoferoleja, fenolisia yhdisteitä, flavonoideja, kasvisteroleja, fosfolipidejä ja muita antioksidanteja.

BMI: painoindeksi, HDL-kol.: HDL-kolesteroli, LDL-kol.: LDL-kolesteroli, kok.kol.: kokonaiskolesteroli, TG: triglyseridit, IL: interleukiini, hs-CRP: herkkä C-reaktiivinen proteiini.

4.2.1 Veren lipoproteiinit, kehon paino ja vyötärön ympärys

Cardoso ym. (2015) tutkivat neitsytkookosöljyn käytön yhteyttä kehon antropometriin mittareihin ja veren rasvaprofiiliin. Tutkittavat oli 45–85-vuotiaita naisia ja miehiä, joilla oli rasisurintakipua tai he olivat sairastaneet sydäninfarktin ja he olivat käyttäneet dyslipidemiaalääkitystä yli 6 kuukautta. Ensin tutkittaville tehtiin ruokavalion standardointi (3 kuukautta), jonka jälkeen heidät jaettiin koe- ja kontrolliryhmään. Seuraavan 3 kuukauden ajan koeryhmä (n=92) noudatti annettua ruokavaliota jonka lisäksi he nauttivat 13 ml neitsytkookosöljyä päivässä. Kontrolliryhmä (n=22) noudatti annettua ruokavaliota, mutta ei nauttinut kookosöljyä. Tulokseksi saatiin, että kookosöljyn käyttö vaikutti HDL-kolesterolitason nostavasti. Puolestaan LDL-kolesterolissa ja kokonaiskolesterolissa ei havaittu eroja lähtötilanteeseen tai ryhmien välillä. Painoindeksissä ei havaittu eroa. Kookosöljyä nauttineessa ryhmässä vyötärön ympärys pieneni enemmän kuin kontrolliryhmässä.

Feranil ym. (2011) selvittivät kookosöljyn käytön vaikutuksia veren lipideihin. Kyseessä oli poikkileikkaustutkimus, johon osallistui 1839 filippiiniläistä 35–69 -vuotiasta naista. Tutkittavilla ei saanut olla lipidilääkitystä tai hormonikorvaushoitoa, eivätkä he saaneet olla raskaana. Tutkittaville tehtiin 24 tunnin ruoankäyttöhaastattelu, jolla selvitettiin heidän kookosöljyn käyttö. Käytön perusteella tutkittavat jaettiin kolmeen ryhmään. Huomattiin, että painoindeksi ja päivittäinen energiansaanti olivat suurimmat ryhmässä, joka käytti eniten kookosöljyä. Kookosöljyn runsas käyttö korreloi korkeamman kokonaiskolesterolitason ja korkeamman HDL-kolesterolitason kanssa erityisesti naisilla, jotka eivät olleet vielä

vaihdevuosi-iässä. Tällaista yhteyttä ei havaittu jo vaihdevuodet ohittaneilla naisilla. Kookosöljyn saanti ei vaikuttanut LDL-kolesterolin tai triglyseridien pitoisuuteen.

Tuoreessa tutkimuksessa Harris ym. (2017) vertasivat neitsytkookosöljyn ja safloriöljyn vaikutusta kehon koostumukseen ja sydän- ja verisuonitautien riskitekijöihin. Kyseessä oli satunnaistettu vaihtovuoroasetelmalla toteutettu tutkimus, johon osallistui 12 vaihdevuodet ohittanutta naista, keski-ikä $58,8 \pm 3,7$ vuotta. Tutkittavat nauttivat normaalin ruokavalionsa lisäksi 30 ml neitsytkookosöljyä tai safloriöljyä 28 päivän ajan. Tutkittavat pitivät ruokapäiväkirjaa tutkimuksen ajan. Tutkimuksessa oli 28 päivän washout-jakso kookosöljyn ja safloriöljyn nauttimisen välillä. Tutkittavilta mitattiin paino, lantion ja vyötärön ympäryys, koko kehon rasvaprosentti, ylä- ja alavartalon rasvaprosentti, sekä kehon rasvattoman kudoksen paino. Havaittiin, että neitsytkookosöljyn käyttö nosti kokonaiskolesteroli-, LDL-kolesteroli- ja HDL-kolesterolipitoisuutta, mutta laski triglyseridipitoisuutta. Safloriöljy ei vaikuttanut lipideihin huomattavasti. Kumpikaan öljyistä ei vaikuttanut huomattavasti kokonaiskolesterolin ja HDL-kolesterolin suhteeseen tai kehon antropometriaan. Neitsytkookosöljyn käyttö laski proinflammatorisen IL-1 β tasoa. Molempien öljyjen vaikutus muihin sytokiineihin vaihteli yksilöittäin.

Assunção ym. (2009) tutkivat satunnaistetussa kaksoissokkotutkimuksessa kookosöljyn vaikutusta veren lipideihin ja vyötärön ympärykseen. Tutkimukseen osallistui 40 keskivartalolihavuudesta kärsivää naista (vyötärön ympäryys yli 88cm), iältään 20–40-vuotiaita. Tutkittavat jaettiin kahteen ryhmään, joista toinen nautti päivittäin 30 ml soijaöljyä ja toinen 30 ml kookosöljyä 12 viikon ajan. Tutkittaville tehtiin 24 tunnin ruoankäyttöhaastattelu kolmena päivänä (yksi päivästä oli viikonloppuna) ennen ja jälkeen 12-viikkoisen intervention. Molempia ryhmiä ohjattiin painonhallintaan lisäämällä liikuntaa ja parantamalla ruokavaliota. Tulokseksi saatiin, että kookosöljyä nauttineella ryhmällä HDL-kolesterolitaso oli korkeampi ja LDL-HDL-suhde oli matalampi kuin toisella ryhmällä. Soijaöljyä nauttineessa ryhmässä kokonaiskolesteroli- ja LDL-kolesterolipitoisuus, sekä LDL-HDL-suhde nousivat. Tutkittavien paino laski molemmissa ryhmissä, mutta vyötärön ympäryys pieneni vain kookosöljyä nauttineessa ryhmässä. Tulosten luotavuutta vähentää tutkittavien saama liikunta- ja ruokavalioneuvonta. Tämän takia tuloksista ei voida suoraan vetää johtopäätöksiä.

Saarinen ym. (2017) tekivät satunnaistetun vaihtovuoroasetelmalla toteutetun tutkimuksen. Tavoite oli selvittää aiheutuvatko rypsiöljyn nauttimisesta seuraavat positiivisesti vaikutukset

terveyteen kolesterolin muuttuneesta aineenvaihdunnasta. Tutkimukseen osallistui 37 metabolista oireyhtymää sairastavaa miestä, iältään 35–65-vuotiaita. Tutkittavat jaettiin kahteen ryhmään, ensin toinen ryhmistä nautti 37,5 grammaa voita ja toinen 35 ml kylmäpuristettua rypsiöljyä päivässä 6-8 viikon ajan. Tutkittavia ohjeistettiin muuten syömään ja liikkumaan tavallisesti. Havaittiin, että rypsiöljyn nauttimisen jälkeen seerumin kolesterolipitoisuus oli 7,2 % matalampi kuin voin nauttimisen jälkeen. Seerumin kolesterolin synteesin merkkiaineiden pitoisuudet ja kolesterolin imeytymisen merkkiaineen kolestanolin pitoisuus eivät vaihdelleet kyseisten tutkimusruokavalioiden välillä. Seerumin kasvisterolien kampesterolin ja sitosterolin pitoisuudet suhteessa kolesteroliin olivat selvästi lisääntyneet kylmäpuristetun rypsiöljyn käytön jälkeen. Seerumin prooteiini PCSK9 konsentraatio ei vaihdellut kyseisten tutkimusruokavalioiden välillä. Todettiin, että seerumin kolesterolipitoisuuden laskua rypsiöljyn käytön jälkeen ei voida perustella muutoksilla kolesterolin imeytymisessä tai synteesissä.

Negele ym. (2015) tutkivat vähärasvainen rypsi- tai auringonkukkaöljyllä täydennetyn ruokavalion vaikutuksia plasman lipoproteiineihin henkilöillä, joilla on familiaalinen hyperkolesterolemia. Kyseessä oli satunnaistettu kaksoissokkoasetelmalla toteutettu pilottitutkimus. Tutkittavat (n = 21) olivat 6–18-vuotiaita tyttöjä ja poikia, joilla oli familiaalinen hyperkolesterolemia. Tutkittavia ja heidän perheitään neuvottiin noudattamaan vähärasvaista ruokavaliota. Tutkittavat jaettiin kahteen ryhmään, toinen ryhmistä korvasi kaiken näkyvän rasvan rypsiöljyllä ja toinen ryhmä auringonkukkaöljyllä. Öljyä nautittiin 14-27 grammaa päivässä 13 viikon ajan. Ruokavalion noudattamista seurattiin toistuvilla 4 päivän ruokapäiväkirjoilla. Tutkittavista 16 seurattiin 6 kuukautta intervention jälkeen. Tulokseksi saatiin, että molemmat ruokavaliot pienensivät LDL-, HDL- ja kokonaiskolesterolipitoisuutta, rypsiöljyn nauttiminen pienensi kokonaiskolesterolipitoisuutta huomattavammin. Apo B lipoproteiini- ja hs-CRP-arvot laskivat molemmilla ryhmillä, mutta huomattavammin rypsiöljyä nauttineella ryhmällä. Tutkittavien BMI ei muuttunut kummassakaan ryhmässä ja triglyseridipitoisuus vaikutti suurenevan intervention loppua kohden molemmissa ryhmässä.

Baxheinrich ym. (2012) selvittivät rypsiöljyllä rikastetun paljon kertatydyttymättömiä rasvahappoja ja alfa-linoleenihappoa sisältävän vähäenergisien ruokavalion vaikutuksia kehon painoon ja sydän- ja verisuonitautien riskitekijöihin metabolista oireyhtymää sairastavilla henkilöillä. Kyseessä oli satunnaistettu kokeellinen tutkimus, jossa tutkittavat (n = 81) olivat metabolista oireyhtymää sairastavia miehiä ja naisia. Tutkittavilla ei saanut olla sydän- ja

verisuonitauteja. Tutkittavat jaettiin kahteen ryhmään, joista koeryhmä (keski-ikä 52,3 vuotta) nautti 6 kuukauden ajan päivittäin 30 grammaa rypsiöljyä ja 20 grammaa rypsiöljypohjaista margariinia. Kontrolliryhmä (keski-ikä 50,3 vuotta) nautti reilusti kertatydyttymättömiä rasvahappoja, mutta vähän alfa-linoleenihappoa sisältävää oliiviöljyä ja oliiviöljypohjaista margariinia. Tutkittavat täyttivät 3 päivää ruokapäiväkirjaa ennen interventiota ja intervention aikana 3 ja 6 kuukauden kohdalla. Ennen intervention alkua tutkittaville annettiin ohjeet ruokavaliosta, jota tuli noudattaa ja ravitsemusasiantuntija oli heidän saatavillaan koko intervention ajan. Havaittiin, että molemmilla ryhmillä paino, BMI, vyötärönympäryys ja rasvamassa laskivat huomattavasti. Lisäksi systolinen verenpaine, kokonaiskolesteroli, LDL-kolesteroli, insuliinitasot ja ApoB:ApoA -suhde laskivat huomattavasti molemmilla ryhmillä. Rypsiöljyä nauttineilla tutkittavilla diastolinen verenpaine laski enemmän kuin kontrolliryhmällä. Lisäksi seerumin triglyseridipitoisuus oli huomattavasti alentunut rypsiöljyä nauttineilla, mutta ei oliiviöljyä nauttineilla tutkittavilla.

5 POHDINTA

Seuraavissa osioissa vertaillaan superfoodeja ja kotimaisia tuotteita. Lopuksi pohditaan yleisesti superfoodeja, niiden hintoja suhteessa kotimaisiin tuotteisiin ja eettistä näkökulmaa. Tutkimustietoa tässä kirjallisuuskatsauksessa käsiteltävistä ruoka-aineista löytyy vaihtelevasti.

5.1 Raakasuklaa ja tummasuklaa

Raakasuklaalla tehtyjä kliinisiä ihmistutkimuksia ei löydy. Puolestaan kaakaolla, suklaalla ja tummalla suklaalla tehtyjä tutkimuksia löytyy runsaasti. Suuri osa tutkimuksista on luotettavia kokeellisia tutkimuksia, joissa tutkittavat ovat nauttineet kaakaojauhetta tai suklaata ja tämän vaikutuksia terveyteen on tutkittu. Tutkimuksissa tutkittavat ovat nauttineet kaakaojauhetta esimerkiksi 13–30 g päivässä. Lisäksi löytyy tutkimuksia, joissa on tutkittu kaakaon valmistusprosessin vaikutusta sen terveyttä edistäviin yhdisteisiin kuten polyfenoleihin ja antioksidantteihin. Raakasuklaan kohdalla tutkimustiedon puuttuminen alentaa sen superfood-nimityksen luotettavuutta. Eviran mukaan superfood-termiä käytettäessä tulee esittää tuotteen terveysvaikutuksen täsmäntävä terveysväite (Evira 2016a). Tutkimustiedon puuttuessa raakasuklaasta kyseisiä väitteitä ei voida esittää.

Tutkimustulokset antavat suhteellisen yhtäpitävää näyttöä kaakaon ja suklaan käytön vaikutuksista veren lipideihin. Kaakaon ja suklaan käytön LDL-kolesterolia laskevasta ja HDL-kolesterolia nostavasta vaikutuksesta on suhteellisen paljon yhtenäistä tutkimusnäyttöä (Baba ym. 2007, Sarria ym. 2014, Shrime ym. 2011, Lin ym. 2016, Tokeden ym. 2011). Tutkimustulosten perusteella vaikuttaa siltä, että kaakaon ja suklaan käyttö ei aiheuta huomattavia muutoksia BMI:iin tai triglyseridien pitoisuuteen (Baba ym. 2007, Sarria ym. 2014, Shrime ym. 2011, Tokeden ym. 2011). Tutkimustulokset antavat myös näyttöä kaakaon käytön positiivisista vaikutuksista insuliiniherkkyyteen (Shrime ym. 2011, Lin ym. 2016, Grassi ym. 2005, Grassi ym. 2008).

Raakakaakao sisältää runsaasti polyfenoleja (Wollgast ja Anklam 2000). Tutkimustiedon perusteella vaikuttaa siltä, että esimerkiksi kaakaon polyfenoleihin kuuluvat flavonolit aiheuttavat kaakaon käytön positiivisia terveysvaikutuksia kuten parantavat lipidiprofilia. (Lin ym. 2016). Suklaan valmistusprosessin aikana kaakaon polyfenolipitoisuus laskee huomattavasti (Wollgast ja Anklam 2000). Tämän takia on todennäköistä, että raakasuklaan käytöllä on vähintään samat terveyshyödyt kuin prosessoidun kaakaon tai suklaan käytöllä tai jopa paremmat. Suklaan tai kaakaon tutkimuksissa on pääasiallisesti nautittu suhteellisen suuri määrä kaakaota tai suklaata päivässä. Todennäköisesti ihmiset eivät käytä kaakaota tai suklaata näin suurina määriä ruokavaliossaan. Toisaalta esimerkiksi Baban ym. 2007 tekemässä tutkimuksessa havaittiin terveysvaikutuksia myös pienimmillä kaakaoannoksilla. Lisäksi voi olla mahdollista, että samanlaiset terveyshyödyt saavutetaan raakasuklaalla pienemmällä käyttömäärillä kuin prosessoidulla suklaalla tai kaakaolla, mutta tutkimusnäytön puuttuessa vaikutuksista ei voida olla varmoja.

5.2 Goji-marja ja mustikka

Gojimarjoilla ja mustikoilla tehtyjä tutkimuksia löytyy hyvin. Suurin osa gojimarjoilla ja mustikoilla tehdyistä tutkimuksista ovat kokeellisia. Gojimarjoilla tehdyissä tutkimuksissa tutkittavat ovat nauttineet *Lycium barbarum* kasvin hedelmästä valmistettua mehua 30–120 ml tai kyseisen kasvin hedelmästä valmistetun polysakkaridipitoisen kapselin. Mustikan terveysvaikutuksia tutkivissa tutkimuksissa koehenkilöt nauttivat esimerkiksi 150 g pakastettuja mustikoita, 150 g soseutettua mustikkaa tai 330 ml mustikkamehua päivässä. Mustikkaan liittyvästä tutkimusnäytöstä pääosa on pensasmustikoihin liittyvää, tutkimustietoa metsämustikoista ja niiden terveysvaikutuksista on saatavilla vähemmän. Gojimarjan ja mustikan tutkimukset ovat pääsääntöisesti laadukkaita ja luotettavia. Toisaalta Amagasen ja

Nancen (2011) tutkittavien vyötärön ympäryksen muutosta havainnoivassa tutkimuksessa tutkittavien energiansaanti oli rajoitettu 1200 kcal päivässä ja he noudattivat liikuntaohjelmaa. On siis todennäköistä, että nämä toimenpiteet vaikuttivat laskevasti tutkittavien vyötärön ympärykseen. Toisaalta kyseiset menettelyt tehtiin koe- ja kontrolliryhmälle, joten nämä toimenpiteet vaikuttavat molempien ryhmien vyötärön ympärykseen.

Tutkimustulosten perusteella vaikuttaa siltä, että *Lycium barbarum* hedelmän valmisteiden nauttimisella ei ole vaikutusta painoon, BMI:hin tai verenpaineeseen (Guo ym. 2017, Ulbricht ym. 2014). Toisaalta on myös yhtenevää tutkimusnäyttöä siitä, että *Lycium barbarum* hedelmän valmisteiden käyttö nopeuttaa aineenvaihduntaa, pienentää vyötärön ympärystä ja lisää energiankulutusta (Ulbricht ym. 2014, Amagase ja Nance 2011). Tutkimustuloksissa on myös viitteitä siitä, että *Lycium barbarum* hedelmän valmisteiden käyttö voi nostaa HDL-kolesterolin pitoisuutta (Cai ym. 2015). Lisäksi tutkimustulokset antavat näyttöä siitä, että *Lycium barbarum* hedelmän valmisteiden käyttö voi laskea kokonaiskolesterolin ja triglyseridien pitoisuutta hiukan (Guo ym. 2017). Tutkimustulokset mustikan käytön yhteydestä kokonaiskolesteroli- tai triglyseridipitoisuuteen eivät ole aivan yhteneviä (Zhu ym. 2015, Habanova ym. 2016). Vaikuttaa siltä, että mustikan käyttö ei vaikuta tai hiukan laskee kokonaiskolesterolin ja triglyseridien pitoisuuksia. Mustikan käyttö puolestaan vaikuttaa mahdollisesti laskevan LDL-kolesterolin ja nostavan HDL-kolesterolin pitoisuutta (Zhu ym. 2015). Tutkimustulokset kuitenkin eroavat hiukan LDL-kolesteroliin vaikuttamisen osalta (Zhu ym. 2015, Habanova ym. 2016). Nämä mustikan terveysvaikutukset voivat mahdollisesti johtua antosyaaneista. Mustikka sisältää reilusti antosyaaneja (Zhu ym. 2015). Antosyaanien kulutuksella vaikuttaa olevan suotuisa yhteys sydän- ja verisuoniterveyden riskeihin. Metsämustikka sisältää pensasmustikkaa enemmän polyfenoleja, kuten antosyaaneja (Törrönen ja Riihinen 2004). Tästä johtuen metsämustikan käytön terveysvaikutukset voivat olla selkeämpiä kuin pensasmustikan. Aiheesta tarvittaisiin kuitenkin lisää tutkimusnäyttöä.

Lycium barbarum hedelmän valmisteiden käyttö vaikuttaa tutkimustulosten mukaan laskevan paastoverensokeria ja seerumin glukoosipitoisuutta sekä parantavan insulinoogenista indeksiä (Guo ym. 2017, Cai ym. 2015). *Lycium barbarum* hedelmän terveysvaikutukset voivat mahdollisesti johtua sen sisältämistä polysakkarideista (Guo ym. 2017). *Lycium barbarum* hedelmän polysakkarideilla on monia fysiologisia vaikutuksia kuten diabetesta ehkäiseviä ja sydän- ja verisuoniterveyttä tukevia vaikutuksia. Tutkimustulokset osoittavat myös mustikan käytön yhteyttä positiivisiin vaikutuksiin verensokeriin ja insuliiniin liittyen (Habanova ym. 2016, Törrönen ym. 2013, Rocha ym. 2018). Mustikan käytöllä on havaittu yhteyttä

alentuneeseen glukoosipitoisuuteen, pienentyneeseen aterian jälkeiseen insuliinivasteeseen ja parempaan glukoosin kontrollointiin tyyppin 2 diabetesta sairastavilla. Mustikka sisältää antosyaanien lisäksi myös muita bioaktiivisia yhdisteitä kuten vitamiineja ja fenolihappoa (Shi ym. 2017). Mustikan bioaktiiviset yhdisteet ovat mahdollisia aiheuttajia mustikan käytön terveysvaikutuksissa, kuten tyyppin 2 diabeteksen parantamisessa.

Tutkimustulokset antavat näyttöä myös *Lycium barbarum* kasvin hedelmästä valmistetun mehun juomisen yhteydestä hyvinvointiin (Hsu ym. 2012). Tutkimustulokset osoittavat, että kyseisen mehun juominen parantaa yleistä hyvinvointia, kuten väsymystä, stressiä, unenlaatua ja keskittymiskykyä. Pensasmustikan nauttiminen on puolestaan joissakin tutkimustuloksissa yhdistetty parempaan suoriutumiseen kognitiivista toimintakykyä vaativissa tehtävissä (Miller ym. 2017).

5.3 Kookosöljy ja rypsiöljy

Suurin osa kookos- ja rypsiöljyllä tehdyistä tutkimuksista ovat kokeellisia tutkimuksia. Kookosöljyllä tehdyissä tutkimuksissa tutkittavat ovat nauttineet 13–30 ml kookosöljyä päivässä ja rypsiöljyllä tehdyissä tutkimuksissa 14–30 g tai 35 ml rypsiöljyä päivässä. Useimmissa tutkimuksissa öljy on nautittu muun ruokavalion lisänä. Kookos- ja rypsiöljyn tutkimukset ovat pääsääntöisesti laadukkaita ja tulokset luotettavia.

Tutkimustulokset antavat näyttöä siitä, että rypsiöljyn käyttö laskee kokonaiskolesterolin pitoisuutta (Lin ym. 2013, Negele ym. 2015, Saarinen ym. 2017, Baxheinrich ym. 2012). Lisäksi rypsiöljyn käyttö vaikuttaa laskevan HDL- ja LDL-kolesterolin pitoisuuksia (Baxheinrich ym. 2012, Lin ym. 2013, Negele ym. 2015). Tutkimustulokset rypsiöljyn käytön vaikutuksesta triglyserideihin ovat hiukan eroavia (Baxheinrich ym. 2012, Ghobadi ym. 2018, Negele ym. 2015). Todennäköisesti rypsiöljyn käyttö laskee triglyseridipitoisuutta. Kookosöljyn käyttö puolestaan nostaa kokonaiskolesterolin- ja HDL-kolesterolipitoisuutta (Assunção ym. 2009, Cardoso ym. 2015, Eyres ym. 2016, Feranil ym. 2011, Harris ym. 2017). On myös vähän näyttöä siitä, että kookosöljyn käyttö nostaa LDL-kolesterolipitoisuutta (Harris ym. 2017). Kookosöljyn käytön kokonaiskolesterolia nostava vaikutus voi johtua sen sisältämästä lauriinihaposta (Orsavova ym. 2015, Mensink ym. 2003). Lauriinihappo voi nostaa kokonaiskolesterolin ja LDL-kolesterolin pitoisuutta huomattavasti (Mensink ym. 2003). Kokonaiskolesterolin nouseminen näyttää sen sijaan johtuvan HDL-

kolesterolin noususta, joten kookosöljyn käyttö voi laskea kokonaiskolesterolin ja HDL-kolesterolin suhdetta. Rypsiöljyn käytön kokonaiskolesterolin ja HDL-kolesterolin suhdetta laskevasta vaikutuksesta on myös hiukan viitteitä (Mensink ym. 2003).

Rypsiöljyä käytettäessä kolesterolin synteesin ja imeytymisen merkkiaineissa ei tapahdu huomattavia muutoksia (Saarinen ym. 2017). Rypsiöljyn käytön aiheuttama kolesterolipitoisuuden lasku ei siis todennäköisesti johdu muutoksista kolesterolin synteesissä tai imeytymisessä. Toisaalta rypsiöljy sisältää monia bioaktiivisia yhdisteitä kuten tokoferoleja, fenolisia yhdisteitä, flavonoideja, kasvisteroleja ja fosfolipidejä, joiden kulutus on yhdistetty esimerkiksi laskeneeseen sydänsairauksien ja veritulpan riskiin.

Kulutetun rasvan laatu vaikuttaa veren kolesterolipitoisuuteen (Aro 2015). Tyydyttyneen rasvan runsas kulutus nostaa veren kolesterolipitoisuutta. Tyydyttyneen rasvan kulutus vaikuttaa erityisesti LDL-kolesterolin pitoisuuteen sitä suurentavasti. Rasvahapoista voimakkaimmin tätä aiheuttaa palmitiinihappo. Kookosöljyn käytön kokonaiskolesterolia nostava vaikutus voi siis johtua myös sen suuresta tyydyttyneiden rasvahappojen pitoisuudesta (92,1 %) (Orsavova ym. 2015). Toisaalta kokonaiskolesterolipitoisuuden nousu voi myös johtua edellä mainitusta HDL-kolesterolipitoisuuden noususta (Mensink ym. 2003). Kolesterolipitoisuutta laskee monityydyttymättömien rasvahappojen, sekä välttämättömien monityydyttymättömien alfa-linoleeni- ja linolihapon kulutus (Aro 2015). Rypsiöljyn runsas monityydyttymättömien rasvahappojen pitoisuus voi siis olla syynä rypsiöljyn käytön kolesterolia laskevaan vaikutukseen (Fineli® 2018).

Kookosöljyn käyttö voi mahdollisesti pienentää vyötärön ympärystä (Assunção ym. 2009, Cardoso ym. 2015). Puolestaan tutkimustulokset kookosöljyn käytön yhteydestä BMI:n muutoksiin ovat eroavia (Assunção ym. 2009, Cardoso ym. 2015, Feranil ym. 2011). On myös viitteitä rypsiöljyn käytön mahdollisesta vyötärön ympärystä laskevasta vaikutuksesta (Baxheinrich ym. 2012).

5.4 Yleinen pohdinta

Tässä kirjallisuuskatsauksessa keskitytään vain muutamiin superfoodeihin ja kotimaisiin ruoka-aineisiin, joten johtopäätöksiä ei voida yleistää kaikkiin superfoodeihin. Tulee myös ottaa huomioon, että osalla vertailtavista ruoka-aineista on toisistaan eroavia terveysvaikutuksia, joten tämä tekee luotettavasta vertailusta haastavampaa. Superfoodien ja

kotimaisten tuotteiden käyttäminen vaikuttaa osittain eri terveyden osa-alueisiin. Kotimaisella tuotteella ei siis välttämättä saada aivan samoja terveysvaikutuksia kuin tässä työssä käsitellyillä superfoodeilla. Toisaalta kotimaisten tuotteiden käytöllä saadaan myös terveysvaikutuksia, joita superfoodien käytöllä ei saavuteta.

Nykyään suuri osa kuluttajista on yhä enemmän kiinnostunut terveydestään ja he haluavat syödä erityisen terveellistä ruokaa. Tämä ilmiö on mahdollisesti vaikuttanut superfoodien lähivuosien suosion taustalla. Kuluttajien kasvava kiinnostus terveyteen ja oikeanlaiseen ravitsemukseen on erittäin positiivinen asia. Tämä motivaatio tulee kuitenkin käyttää oikein. On tärkeää, että kuluttajat osaavat erottaa superfoodeista terveysvaikutuksiltaan ja ravintosisällöltään hyvät vaihtoehdot. Kuluttajille tulee tarjota luotettavaa tietoa superfoodeista ja kotimaisista vaihtoehdoista. Tämä luotettava tieto tulisi olla esitettynä ymmärrettävässä muodossa ja sen tulisi olla helposti jokaisen saatavilla. Luotettavan tiedon erottaminen voi olla haastavaa, mutta kuluttajien tulisi arvioida kriittisesti lähdettä, joka tietoa antaa. Superfoodeja pyritään markkinoimaan niiden mahdollisten terveysvaikutuksien avulla, joten on tärkeää, että kuluttajat osaavat kriittisesti arvioida mainostettuja tuotteita ja väitteitä niiden terveysvaikutuksista.

Superfoodit saattavat tarjota kuluttajalle näennäisesti helpon tavan syödä terveellisesti. Superfoodeja käytettäessä on kuitenkin aina tärkeää muistaa monipuolisen ja tasapainoisen ruokavalion tärkeys. Monipuolista ruokavaliota ei voida korvata ainoastaan syömällä yksittäisiä superfoodeja, jos henkilö muuten syö yksipuolisesti tai laadultaan heikkoa ruokaa. Superfoodeja ja mahdollisesti vastaavia kotimaisia ruoka-aineita verratessa esille nousevat myös erot näiden ruoka-aineiden hinnoissa. Superfoodit ovat usein kalliita, kuten Cocovi-tuotemerkin gojimarjat 46,50 € / kg, raakakaakaopöytä 36,50 € / kg ja neitsyt kookosöljy 30,40 € / l tai Foodin-tuotemerkin raakasuklaa 73,75 € / kg (Func Food Finland Oy 2018b, Foodin 2017). Puolestaan kotimaista mustikkaa saa kerätä vapaasti metsästä. Lisäksi tummasuklaa ja rypsiöljy ovat todella edullisia ruoka-aineita verrattaessa superfoodeihin.

Superfoodeiksi usein mielletään kaukaa tuodut, eksoottiset ruoka-aineet. Tämän takia myös eettisyys ja ympäristövaikutukset ovat tärkeä huomioitava asia. Kuluttajat tekevät valinnan ostavatko kaukaa, lentokoneella tuotuja ruoka-aineita vai käyttävätkö esimerkiksi suomesta poimittuja marjoja tai Suomessa tuotettua rypsiöljyä.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Vertailtavilla ruoka-aineilla on osaksi toisistaan eroavia terveystaikutuksia, joten luotettava vertailu on haastavaa. Terveellinen, monipuolinen ruokavalio ei vaadi superfoodeja mutta halutessaan kuluttaja voi poimia superfoodeista ja kotimaisista vaihtoehdoista parhaat. Osa kotimaisista ruoka-aineista voisi kutsua superfood-nimityksellä, esimerkiksi tässä kirjallisuuskatsauksessa käsiteltyä tummasuklaata, mustikkaa ja rypsiöljyä. Kyseiset ruoka-aineisiin nimitys sopii niiden hyvän ravintosisällön ja terveystaikutusten vuoksi. Osa superfoodeista ei ole terveystaikutuksiltaan ja ravintosisällöltään yhtä hyviä, esimerkiksi kookosöljyn superfood nimitys on epäilyttävä sen negatiivisten terveystaikutusten vuoksi. Puolestaan katsauksessa käsiteltyä gojimarjaa voidaan kutsua superfood-nimityksellä sen positiivisten terveystaikutusten vuoksi. Raakasuklaan kutsumista superfoodiksi tukee sen hyvä ravintosisältö, mutta tarvittaisiin tutkimusnäyttöä sen positiivisista terveystaikutuksista, jotta superfood-nimitys olisi perusteltu. Superfoodien pitkäaikaisen käytön terveystaikutuksia tulisi tutkia lisää. Lisäksi raakasuklaalla tulisi tehdä kliinisiä kokeellisia tutkimuksia.

LÄHTEET

Albertini B, Schoubben A, Guarnaccia D, Filippo P, Della Vecchia M, Maurizio R, Di Renzo G, Paolo B. Effect of fermentation and drying on cocoa polyphenols. *Journal of agricultural and food chemistry*. 2015;63:9948-9953.

Amagase H, Nance D. *Lycium barbarum* Increases Caloric Expenditure and Decreases Waist Circumference in Healthy Overweight Men and Women: Pilot Study. *Journal of the American College of Nutrition*. 2011;30:304-309.

Arktiset aromit ry. Mustikka. <http://www.arktisetaromit.fi/fi/marjat/luonnonmarjat/mustikka/> (luettu 1.8.2018)

Aro A. Ravinnon rasvat – laatu määrää tärkeämpi. *Duodecim Terveyskirjasto*. 15.10.2015. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01074

Assunção M. L, Ferreira H. S, dos Santos A. F, Cabral C. R. Jr, Florêncio T.M.M.T. Effects of dietary coconut oil on the biochemical and anthropometric profiles of women presenting abdominal obesity. *Lipids*. 2009;44:593-601.

Baba S, Natsume M, Yasuda A, Nakamura Y, Tamura T, Osakabe N, Kanegae M, Kondo K. Plasma LDL and HDL cholesterol and oxidized LDL concentrations are altered in normo- and hypercholesterolemic humans after intake of different levels of cocoa powder. *J Nutr*. 2007;137:1436-1441.

Baxheinrich A, Stratmann B, Lee-Barkey Y. H, Tschoepe D, Wahrburg U. Effects of a rapeseed oil-enriched hypoenergetic diet with a high content of α -linolenic acid on body weight and cardiovascular risk profile in patients with the metabolic syndrome. *British Journal of Nutrition*. 2012;108:682-691.

Biokia®. Tuotteet. Kiantama Oy. <http://www.biokia.fi/tuotteet/kuivattu-mustikka/> (luettu 11.1.2018)

Cai H, Liu F, Zuo P, Huang G, Song Z, Wang T, Lu H, Guo F, Han C, Sun G. Practical Application of Antidiabetic Efficacy of *Lycium barbarum* Polysaccharide in Patients with Type 2 Diabetes. *Med Chem*. 2015;11:383-390.

Cardoso A, Moreira A, De Oliveira G, Luiz R, Rosa G. A coconut extra virgin oil-rich diet increases HDL cholesterol and decreases waist circumference and body mass in coronary artery disease patients. *Nutr Hosp*. 2015;32:2144-2152.

Codex Alimentarius. Standard for chocolate and chocolate products. Food and Agriculture Organization of the United Nations. World Health Organization. http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/ar/?Ink=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCODEX%252FBSTAN%252B87-1981%252FCXS_087e.pdf (muokattu 2016)

Codex Alimentarius. Standard for named vegetable oils. Food and Agriculture Organization of the United Nations. World Health Organization. http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?Ink=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCODEX%2B210-1999%252FCXS_210e.pdf (muokattu 2015)

Di Mattia C. D, Sacchetti G, Dino M, Serafini M. From Cocoa to Chocolate: The Impact of Processing on Antioxidant Activity and the Effects of Chocolate on Antioxidant Markers. *Front Immunol.* 2017;8:1207-1214.

Evira 2016a. Usein kysyttyä ravitsemus- ja terveystietoa. <https://www.evira.fi/elintarvikkeet/valmistus-ja-myynti/elintarvikkeista-annettavat-tiedot/ravitsemus--ja-terveysvaitteet/usein-kysyttya> (muokattu 4.7.2016)

Evira 2016b. Usein kysyttyä luontaisista myrkyistä. <https://www.evira.fi/elintarvikkeet/tietoa-elintarvikkeista/elintarvikevaarat/elintarvikkeiden-luontaiset-myrkyt/usein-kysyttya/> (muokattu 13.5.2016)

Eyres L, Eyres M. F, Chisholm A, Brown R. C. Coconut oil consumption and cardiovascular risk factors in humans. *Nutrition reviews.* 2016;74:267-280.

Feranil A, Duazo P, Kuzawa C, Adair L. Coconut oil is associated with a beneficial lipid profile in pre-menopausal women in the Philippines. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2011;20:190-195.

Fineli®. Elintarvikkeiden koostumustietopankki. Helsinki: Kansanterveyslaitos, ravitsemusyksikkö. <http://www.fineli.fi> (luettu 10.1.2018)

Foodin. Tuotteet. Rawmance Oy 2017. <https://foodin.fi/kauppa/foodin/raakasuklaa/raakasuklaa-luomu-90-intense-40g.html> (luettu 12.2.2018)

Func Food Finland Oy. CocoVi. Tuotteet. <https://cocovi.fi/tuotteet/> (luettu 8.1.2018a)

Func Food Finland Oy. CocoVi. Life Finland Oy. https://www.life.fi/epages/life.sf/fi_FI?ObjectID=5669710 (luettu 8.3.2018)

Ghobadi S, Hassanzadeh-Rostami Z, Mohammadian F, Nikfetrat A, Ghasemifard N, Dehkordi, H. R, Faghih S. Comparison of blood lipid-lowering effects of olive oil and other plant oils: a systematic review and meta-analysis of 27 randomized placebo-controlled clinical trials. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition.* 2018

Gong F, Yao S, Wan J, Gan X. Chocolate Consumption and Risk of Heart Failure: A Meta-Analysis of Prospective Studies. *Nutrients.* 2017;9:402-411.

Grassi D, Necozione S, Lippi C, Croce G, Valeri L, Pazqualetti P, Desideri G, Blumberg J. B, Ferri C. Cocoa reduces blood pressure and insulin resistance and improves endothelium dependent vasodilation in hypertensives. *Hypertension.* 2005;46:398-405.

Grassi D, Desideri G, Necozione S, Lippi C, Casale R, Properzi G, Blumberg J. B, Ferri C. Blood pressure is reduced and insulin sensitivity increased in glucose-intolerant, hypertensive subjects after 15 days of consuming high-polyphenol dark chocolate. *The Journal of Nutrition*. 2008;138:1671-1676.

Guo X, Li Z, Cai H, Li D. The effects of *Lycium barbarum* L. (*L. barbarum*) on cardiometabolic risk factors: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Food Funct*. 2017;8:1741-1748.

Habanova M, Saraiva JA, Haban M, Schwarzova M, Chlebo P, Predna L, Gazo J, Wyka J. Intake of bilberries (*Vaccinium myrtillus* L.) reduced risk factors for cardiovascular disease by inducing favorable changes in lipoprotein profiles. *Nutr Res*. 2016;36:1415-1422.

Harris M, Hutchins A, Fryda L. The impact of virgin coconut oil and high-oleic safflower oil on body composition, lipids, and inflammatory markers in postmenopausal women. *J Med Food*. 2017;20:345-351.

Hsu C-H, Nance D.M, Amagase H. A Meta-Analysis of Clinical Improvements of General Well-Being by a Standardized *Lycium barbarum*. *J Med Food*. 2012;15:1006-1014.

Hurst W. J, Krake S. H, Bergmeier S. C, Payne M. J, Miller K. B, Stuart D. A. Impact of fermentation, drying, roasting and Dutch processing on flavan-3-ol stereochemistry in cacao beans and cocoa ingredients. *Chem Cent J*. 2011;5:1-8.

Kehittyvä elintarvike. Superfoodit suurennuslasin alla. <http://kehittyvaelintarvike.fi/teemajutut/tullilaboratorion-tutkimista-superfood-erista-puolet-eu-maaraysten-vastaisia> (1/2011)

Lin L, Allemekinders H, Dansby A, Campbell L, Durance-Tod S, Berger A, Jones P. JH. Evidence of health benefits of canola oil. *Nutrition reviews*. 2013;71:370-385.

Lin X, Zhang I, Li A, Manson J. E, Sesso H. D, Wang L, Liu S. Cocoa flavanol intake and biomarkers for cardiometabolic health: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Nutr*. 2016;146:2325-2333.

Mensink R.P, Zock P.L, Kester A. DM, Katan M.B. Effects of dietary fatty acids and carbohydrates on the ratio of serum total to HDL cholesterol and on serum lipids and apolipoproteins: a meta-analysis of 60 controlled trials. *Am J Clin Nutr*. 2003;77:1146-1155.

Miller MG, Hamilton DA, Joseph JA, Shukitt-Hale B. Dietary blueberry improves cognition among older adults in a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Eur J Nutr*. 2017:1-11.

Mutanen M, Voutilainen E. Rasvat ja rasvahapot. Kirjassa: Aro A, Mutanen M, Uusitupa M, toim. Ravitsemustiede. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2012, s.49-52.

Negele L, Schneider B, Ristl R, Stulnig TM, Willfort-Ehringer A, Helk O, Widhalm K. Effect of a low-fat diet enriched either with rapeseed oil or sunflower oil on plasma lipoproteins in

children and adolescents with familial hypercholesterolaemia. Results of a pilot study. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2015;69:337-343.

Niro S, Fratianni A, Panfili G, Falasca L, Cinquanta L, Alam MD R. Nutritional evaluation of fresh and dried goji berries cultivated in Italy. *Ital. J. Food Sci.* 2017;29: 398-408.

Orsavova J, Ladisvala M, Jarmila Vavra A, Vicha R, Mlcek J. Fatty acids composition of vegetable oils and its contribution to dietary energy intake and dependence of cardiovascular mortality on dietary intake of fatty acids. *Int J Mol Sci.* 2015;16:12871-12890.

Puhdistamo. Raakakaakaojauhe. Puhdistamo – Real foods <https://www.ruohonjuuri.fi/raakakaakaojauhe-puhdis-6430039220102> (luettu 8.1.2018)

Rocha D. M. U. P, Caldas A. P. S, Da Silva B. P, Hermsdorff H. H. M, Alfenas R. D. C. G. Effects of blueberry and cranberry consumption on type 2 diabetes glyceic control: A systematic review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2018;1-13.

Ruokatieto. Kaukomaiden superruoka todetaan tullissa usein määräysten vastaiseksi. <https://www.ruokatieto.fi/uutiset/kaukomaiden-superruoka-todetaan-tullissa-usein-maaraysten-vastaiseksi> (29.3.2011)

Ruokatieto. Rypsi ja muut öljykasvit. <https://www.ruokatieto.fi/ruokakasvatus/ruokaketju-ruuan-matka-pelloilta-poytaan/maatilalla-kasvatetaan-ruokaa/peltokasvit/rypsi-ja-muut-oljykasvit#Rypsi> (luettu 9.1.2018)

Saarinen H.J, Sittiwet C, Simonen P, Nissinen M.J, Stenman U-F, Gylling H, Palomäki A. Determining the mechanisms of dietary turnip rapeseed oil on cholesterol metabolism in men with metabolic syndrome. *J Investig Med.* 2017;66:11–16.

Sarriá B, Martínez-lópez S, Sierra-Cinos J, García-Diz L, Mateos R, Bravo L. Regular consumption of a cocoa product improves the cardiometabolic profile in healthy and moderately hypercholesterolaemic adults. *Br J Nutr.* 2014;111:122-134

Shi M, Loftus H, McAinch AJ, Su XQ. Blueberry as a source of bioactive compounds for the treatment of obesity, type 2 diabetes and chronic inflammation. *Journal of Functional Foods.* 2017;30:16-29.

Shrime M.G, Bauer S.R, McDonald A.C, Chowdhury N.H, Coltart C.E.M, Ding E.L. Flavonoid-Rich Cocoa Consumption Affects Multiple Cardiovascular Risk Factors in a Meta-Analysis of Short-Term Studies. *J. Nutr.* 2011;141:1982-1988.

Siger A, Gawrysiak-Witulska M, Bartkowiak Broda I. Antioxidant (tocopherol and canolol) content in rapeseed oil obtained from roasted yellow-seeded brassica napus. *Journal of the American Oil Chemists' Society* 2017;94:37-46

Suomen lajitietokeskus. Kangasmustikka (*Vaccinium myrtillus*). <https://laji.fi/taxon/MX.38622?locale=fi> (luettu 4.2.2018)

Szydłowska-Czerniak A. Rapeseed and its Products—Sources of Bioactive Compounds: A Review of their Characteristics and Analysis. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2013;54:307-330.

Tokede OA, Gaziano JM, Djoussé. Effects of cocoa products/dark chocolate on serum lipids: meta-analysis. *Eur J Clin Nutr*. 2011;65:879-886.

Törrönen R. Tutkimustietoa mansikan, vadelman, mustaherukan, mustikan ja puolukan terveysvaikutuksista. Hyvinvointia elintarvikkeista –hanke. 2017. http://www.savogrow.fi/files/319/Tutkimustietoa_marjojen_terveysvaikutuksista_maaliskuu2017.pdf

Törrönen R, Kolehmainen M, Sarkkinen E, Poutanen K, Mykkänen H, Niskanen L. Berries reduce postprandial insulin responses to wheat and rye breads in healthy women. *J Nutr*. 2013;143:430-436.

Törrönen R, Riihinen K. Kehittyvä elintarvike. Marjat arvokkaita polyfenolien lähteitä. <http://kehittyvaelintarvike.fi/teemajutut/12-marjat-arvokkaita-polyfenolien-lahteita> (4/2004)

Ulbricht C, Bryan J. K, Costa D, Culwell S, Giese N, Isaac R, Nummy K, Pham T, Rapp C, Rusie E, Weissner W, Windsor R. C, Woods J, Zhou S. An evidence-based systematic review of goji (*lycium spp.*) by the natural standard research collaboration. *Journal of dietary supplements*. 2014;12:184-240.

United States Department of Agriculture, National nutrient database for standard reference release 28. <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/659?n1=%7BQv%3D1%7D&fgcd=&man=&lfacet=&count=&max=50&sort=default&qlookup=04047&offset=&format=Full&new=&measureby=&Qv=1&ds=&qt=&qp=&qd=&qn=&q=&ing=#id-1> (luettu 10.1.2018)

Valtion ravitsemusneuvottelukunta. Terveyttä ruoasta. Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014. Tampere: Juvenes Print – Suomen Yliopistopaino 2014.

Villarino B, Marsha Dy L, Lizada, Ma Concepción C. Descriptive sensory evaluation of virgin coconut oil and refined, bleached and deodorizes coconut oil. *LWT – Food Science and Technology* 2007;40:193-199

Wollgast J, Anklam E. Review on polyphenols in theobroma cacao: changes in composition during the manufacture of chocolate and methodology for identification and quantification. *Food Research Int*. 2000;33:423-447.

Zhu Y, Miao Y, Meeng Z, Zhong Y. Effects of *vaccinium* berries on serum lipids: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Evidence-based complementary and alternative medicine*. 2015;2015:1-11.