



LAUREA
AMMATTIKORKEAKOULU
Yhdessä enemmän

Kasvirasvat kosmetiikassa ja kauneudenhoidos- sa

Reen, Lotta

2016 Tikkurila



Laurea-ammattikorkeakoulu
Tikkurila

Kasvirasvat kosmetiikassa ja kauneudenhoidossa

Lotta Reen
Kauneudenhoitoala
Opinnäytetyö
Tammikuu, 2016

Lotta Reen

Kasvirasvat kosmetiikassa ja kauneudenhoidossa

Vuosi 2016 Sivumäärä 52

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kertoa kasvirasvoista sekä niiden käytöstä kauneudenhoidossa ja kosmetiikan raaka-aineina. Lisäksi tarkoituksena on kertoa kasviöljyjen merkityksestä ravitsemuksessa ja hyvinvoinnin ylläpidossa. Opinnäytetyö on kirjallisuusselvitys. Työssä käsitellään kasvirasvojen ja rasvahappojen ominaisuuksia ja rasvojen biologista merkitystä. Työssä esitellään kosmetiikassa ja kauneudenhoidossa käytettyjä kasvirasvoja ja vahoja, sekä rasvojen merkitystä ravitsemuksessa. Lopuksi työssä kerrotaan eri kasviöljyjen terveysvaikutuksista. Työn tavoitteena oli saada aikaan selvitys eri kasvirasvojen ominaisuuksista.

Kasvirasvoja käytetään yleisesti kosmetiikkateollisuudessa, ja niistä valmistetaan monia eri johdannaisia kosmetiikkateollisuuden käyttöön. Kasviöljyjä käytetään yleisesti ihon- ja hiustenhoidossa esimerkiksi ihoöljynä, kasvojenpuhdistusaineena tai hiustenhoitoaineena. Kasviöljyjä käytetään yleensä osana kosmetiikkatuotetta, mutta öljyjä voidaan käyttää näihin tarkoituksiin myös sellaisenaan. Ravitsemuksellisesti rasvoilla on tärkeä merkitys, ja niillä on monia erilaisia biologisia tehtäviä elimistössä. Rasvahapot määrittelevät kasvirasvojen ominaisuuksia. Rasvojen avulla voidaan vaikuttaa ihon ja elimistön hyvinvointiin sekä sisäisesti että ulkoisesti käytettynä. Opinnäytetyötä voidaan hyödyntää etsittäessä tietoa eri kasvirasvojen tai rasvahappojen ominaisuuksista.

Asiasanat: Kasvirasvat, kasviöljyt, kasvivaivat, ravitsemus, rasvahapot

Lotta Reen

Vegetable fats in cosmetics and beauty care

Year	2016	Pages	52
------	------	-------	----

The topic of this Bachelor's thesis is vegetable fats and their role in beauty care and as cosmetic ingredients, and also the meaning of vegetable oils in nutrition and in maintenance of wellbeing. The thesis is a literature review. The thesis discusses the qualities of vegetable fats and fatty acids as well as the biological meaning of fats. The thesis also discusses the purpose of fats in nutrition as well as vegetable fats and waxes which are used in cosmetics and beauty care. The thesis also presents the functional benefits of vegetable oils in nutrition.

Vegetable fats and their derivatives are widely used in the cosmetics industry. In beauty care vegetable oils are used in skin and hair care, for example in skin care oils, facial cleansing oils or conditioners. Vegetable oils are usually used as part of a cosmetic product, but oils can also be used on their own. Nutritionally, fats are very important and they have many biological functions in the body. The constituent fatty acids define the qualities of vegetable oils. Vegetable fats can be used for the wellbeing of the skin and body both internally and externally. The thesis can be used as a source of information about the qualities of vegetable fats or fatty acids.

Keywords: Vegetable fats, vegetable oils, vegetable waxes, nutrition, fatty acids

Sisällys

1	Johdanto	7
2	Kasvirasvat ja -vahat	7
	2.1 Kasviöljyt ja -rasvat	8
	2.2 Kasvivahat	9
3	Kasvirasvat kosmetiikassa	10
4	Ravitsemus	12
	4.1 Välttämättömät ravintoaineet	12
	4.2 Ei-välttämättömät ravintoaineet	12
	4.3 Rasvat	13
	4.4 Välttämättömät rasvahapot	14
5	Rasvojen biologinen merkitys	14
	5.1 Solukalvo	15
	5.2 Lipidien rooli iholla	16
	5.3 Rasvojen ja vitamiinien yhteys	19
	5.4 Omega-rasvahappojen suhde	22
6	Rasvahapot	23
	6.1.1 Lauriinihappo, $C_{12}H_{24}O_2$	24
	6.1.2 Myristiinihappo, $C_{14}H_{28}O_2$	25
	6.1.3 Palmitiinihappo, $C_{16}H_{32}O_2$	25
	6.1.4 Palmitoleenihappo, $C_{16}H_{30}O_2$	25
	6.1.5 Steariinihappo, $C_{18}H_{36}O_2$	26
	6.1.6 Oleiinihappo, $C_{18}H_{34}O_2$	26
	6.1.7 Risinoleiinihappo, $C_{18}H_{34}O_3$	27
	6.1.8 Linolihappo, $C_{18}H_{32}O_2$	27
	6.1.9 Alfalinoleenihappo, $C_{18}H_{30}O_2$	28
	6.1.10 Gammalinoleenihappo, $C_{18}H_{30}O_2$	28
	6.1.11 Eikopentaeenihappo, $C_{20}H_{30}O_2$	29
	6.1.12 Arakidihappo, $C_{20}H_{32}O_2$	29
	6.1.13 Arakidonihappo, $C_{20}H_{32}O_2$	30
7	Kasvipohjaiset öljyt ja vahat	30
	7.1 Arganöljy	30
	7.2 Avokadoöljy	32
	7.3 Kaakaovoi	32
	7.4 Karitevoi	33
	7.5 Kookosöljy	33
	7.6 Manteliöljy	34
	7.7 Mustaherukansiemenöljy	35
	7.8 Oliiviöljy	36

7.9	Risiiniöljy	37
7.10	Tyrniöljy	38
7.11	Jojobaöljy	39
7.12	Kandelillavaha	40
7.13	Karnaubavaha	40
8	Rasvat ja ravitsemuksen trendit.....	41
9	Pohdinta	45
	Lähteet	50
	Kuvat	52

1 Johdanto

Opinnäytetyön tarkoituksena on tarkastella kosmetiikassa käytettyjä kasvirasvoja, kasviöljyjä ja -vahoja kosmetiikan raaka-aineina, sekä kasviöljyjen käyttöä ja merkitystä kauneudenhoidossa, ravitsemuksessa ja hyvinvoinnin ylläpidossa. Opinnäytetyön aiheeksi valittiin kosmetiikassa käytetyt kasviöljyt, sillä öljyt ovat kosmetiikassa yksi suuri ja laajasti käytetty raaka-aineryhmä. Eri öljyjen ominaisuuksista ei ole helposti löydettävissä kattavaa tietoa. Laajaa opinnäytetyötä kosmetiikassa käytetyistä kasvirasvoista ei ole myöskään aiemmin tehty.

Öljyjä käytetään laajasti kosmetiikassa ihonhoito-, hiustenhoito- ja vartalonhoitotuotteissa. Öljyt ovat tällä hetkellä trendikäs ilmiö kauneudenhoidossa. Tarjolla on erilaisia öljyjä muun muassa kasvojen puhdistukseen ja ihon- tai hiustenhoitoon. Kasviöljyjä käytetään ihon- ja hiustenhoidossa ulkoisesti, mutta myös sisäisesti elimistön ja ihon hoitoon ja yleisen hyvinvoinnin ylläpitoon. Välttämättömät rasvahapot ovat ehdottomia ihmisen hyvinvoinnille, niitä saadaan muun muassa erilaisista kasviöljyistä.

Kasvava hyvinvoinnin trendi on nostanut esimerkiksi kookos- ja avokadoöljyt trendeiksi hyvinvoinnistaan, terveydestään ja ulkonäöstään huolehtivien kuluttajien keskuudessa. Kyseisiä öljyjä käytetään ulkoisesti kosmetiikkatarkoituksessa ja ravitsemuksessa perinteisen ravitsemuksellisen roolin lisäksi myös ihon ja yleisen hyvinvoinnin ylläpitoon.

Eteeriset öljyt rajataan työn ulkopuolelle, sillä ne eivät kemialliselta rakenteeltaan ole öljyjä vaan haihtuvien yhdisteiden seoksia. Työssä ei myöskään käsitellä kaikkia kasviöljyjä, vaan lähempään tarkasteluun valitaankin yleisimmin kosmetiikassa käytettävät kasviöljyt. Ravitsemuksen osuudessa keskitytään lähinnä kasviöljyjen vaikutuksiin ihmisen hyvinvoinnille.

2 Kasvirasvat ja -vahat

Kasvipohjaiset rasvat ovat nestemäisessä tai kiinteässä muodossa, öljyinä, rasvoina tai voina. Olomuoto riippuu tyydyttyneiden ja tyydyttymättömien rasvahappojen suhteista. Tyydyttyneet rasvahapot vähentävät viskositeettia ja niitä on määrällisesti enemmän öljyissä kuin vahoissa. (Burlando, B. Verotta, L. Cornara, L. Bottini-Massa, E. 2010, 9.)

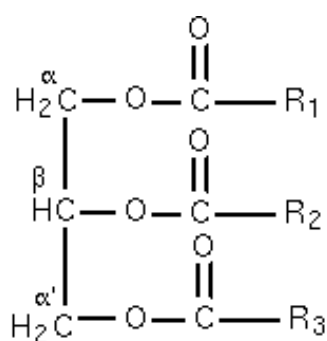
Kasviöljyt ja -rasvat koostuvat pääasiassa triglyserideistä, mutta sisältävät myös muita yhdisteitä. Niiden määrä on vähäinen ja niillä on hyvin pieni vaikutus tuotteen formuloinnissa. (Dayan & Kromidas 2011, 226.) Rasvojen saippuoituva osuus, eli triglyseridit, fosfolipidit, glykolipidit ja sfingolipidit sekä vahat, voidaan pilkkoa esimerkiksi valmistettaessa saippuaa. (Burlando ym. 2010, 10) Saippuoinnissa triglyseridien rasvahapot reagoivat emäksen, esimerkiksi natriumhydroksidin kanssa, jolloin muodostuu glyserolia ja rasvahappojen suoloja eli

saippuaa. (Happonen & Hietala 2007) Kasviöljyn saippuoitumaton osa koostuu muun muassa kasviperäisistä steroleista, terpeeneistä, tokoferoleista ja karotenoideista. (Dayan & Kromidas 2011, 226.) Kasviöljyt voivat sisältää myös vapaita rasvahappoja, fosfolipidejä, vitamiineja, luontaisia väriaineita ja antioksidantteja (Dayan & Kromidas 2011, 229).

Kasviöljyt ovat usein olomuodoltaan nestemäisiä ja kasvirasvat kiinteitä. Vahat eivät puolestaan ole triglyseridejä, vaan ne koostuvat pääasiassa rasvaestereistä, steroleista ja hiilivedyistä. Kasviöljyt ja -rasvat ovat luonnossa pääasiassa energiavarastoja, kun taas vahojen tehtäviin kuuluu estää veden haihtumista lehdistä. (Dayan & Kromidas 2011, 216-217.)

2.1 Kasviöljyt ja -rasvat

Kasviöljyt ovat lipofiilisiä orgaanisia yhdisteitä, jotka liukenevat veteen vain hieman tai ei ollenkaan (Burlando ym. 2010, 9). Kasviöljyt ovat pääasiassa glyserolin estereitä. Luonnollisista lähteistä eristetyillä rasvahapoilla on tyypillisesti parillinen määrä hiiliatomeita hiiliketjussaan. (Williams & Schmitt 1992, 20-21.) Triglyserideissä (Kuva 1) rasvahapot voivat olla toisiinsa verrattuna samoja tai eri rasvahappoja sekä tyydyttyneitä tai tyydyttymättömiä. Voidakseen ymmärtää kasviöljyn ominaisuuksia on tunnettava rasvahappojen ominaisuuksia. (Dayan & Kromidas 2011, 217-218.) Kasviöljyjä ei tule sekoittaa haihtuviin eteerisiin öljyihin, joita kasvit erittävät siihen erikoistuneiden rauhasten kautta ja jotka myös ovat yleisiä kasveissa. Kasviöljyjä saadaan pääsääntöisesti kasvien siemenistä, joissa ne toimivat energiavarastona kehittyvälle siemenaiheelle. (Burlando ym. 2010, 9.)



Kuva 1: Triglyseridin perusrakenne (Wikipedia)

Kasviöljyt ovat eri triglyseridien seoksia ja triglyseridit puolestaan koostuvat tyypillisesti useammasta eri rasvahaposta (Dayan & Kromidas 2011, 223). Rasvahappojen sijainnilla molekyylissä on merkitystä öljyn sulamispisteeseen. Usein öljyn sisältäessä yhden tyydyttymättömän rasvahapon, se sijaitsee keskimäisenä triglyseridien rasvahapoista. (Dayan & Kromidas 2011, 224.) Usein kasviöljyt, jotka sisältävät kaksi tyydyttynyttä rasvahappoa, sulavat lähellä kehon

lämpötilaa. Kaksi tyydyttymätöntä rasvahappoa sisältävät öljyt ovat puolikiinteitä. (Dayan & Kromidas 2011, 225.)

Luonnossa esiintyvät tyydyttymättömät rasvahapot ovat tyypillisimmin cis-rasvahappoja. Kaksoissidoksen vetyatomit sijaitsevat kaksoissidoksesta nähden samalla puolella ja molekyylin muoto on mutkainen. (Pärssinen, Suominen & Haajanen 2012, 53.) Tämän vuoksi tyydyttymättömät rasvahapot eivät pääse yhtä läheiseen kontaktiin vierekkäisten rasvahappojen kanssa kuin suoraketjuiset trans-rasvahapot. Molekyylien välinen sitoutuminen on heikompaa ja yksittäiset rasvahapot pääsevät liikkumaan helpommin. Tämä näkyy kasviöljyjen juoksevuutena huoneenlämmössä ja sitä alhaisemmissa lämpötiloissa. (Pärssinen ym. 2012, 55.)

Kasviöljyjä saadaan siemenistä puristamalla. Puristettua öljyä kutsutaan raakaöljyksi, joka voidaan erottaa eri komponentteihin. (O'Lenick, A., Steinberg, D., Klein, K. & LaVay 2008, 6.) Öljypuristimella saatu öljy puristetaan ja suodatetaan ja näin saatua öljyä voidaan kutsua neitsytöljyksi. Jotkin siemenet sisältävät niin vähän öljyä, että sen erottaminen puristamalla ei ole taloudellisesti kannattavaa. Puristamisen lisäksi öljyä voidaan myös uuttaa siemenistä. (O'Lenick ym. 2008, 8.)

Kasvien siemenet hiutaloidaan, jotta niiden pinta-ala kasvaisi ja usein siemenet myös lämmitetään ennen puristamista tai uuttamista. Lämmitetty öljy on helpompi erottaa siemenistä, mutta lämpö ei saa nousta liian korkeaksi, sillä liika lämpö voi alentaa öljyn laatua. Siemenistä saatu käsittelemätön öljy sopii kemianteollisuuden käyttöön. Kosmetiikkakäyttöön käytetään usein kylmäpuristettua neitsytöljyä. Jatkokäsittelyllä öljystä saadaan kirkkaanväriäinen ja tuoksuton. Öljystä poistetaan myös siinä mahdollisesti olevat vahat, jotka voisivat muuten kiteytyä. (O'Lenick ym. 2008, 8.) Kasviöljyt raffinoidaan, eli niistä poistetaan proteiineja, jotka voivat aiheuttaa yliherkkyysoireita allergisissa kuluttajissa (Baumann 2015, 23). Öljyn käsittely poistaa öljystä myös erilaisia hyödyllisiä komponentteja, kuten tokoferoleja, ja öljyn prosessointi voi vaikuttaa sen toiminnallisuuteen (O'Lenick ym. 2008, 8).

2.2 Kasvivahat

Vahat ovat rasvahappojen estereitä joko rasva-alkoholien, sterolien tai terpenoidien kanssa. Vahat ovat kiinteitä huoneenlämmössä, sillä ne sisältävät vain vähän tai ei ollenkaan komponentteja, jotka ovat juoksevia huoneenlämmössä. (Dayan & Kromidas 2011, 234.) Poikkeuksen tästä tekee jojobaöljy, joka on nestemäinen vaha. Se koostuu pääosin tyydyttymättömistä rasvahapoista ja rasva-alkoholeista. (Dayan & Kromidas 2011, 236.)

Tyypillisiä vahoja ovat monoesterit tyydyttyneiden pitkäketjuisten happojen ja tyydyttyneiden alkoholien välillä. Vahojen hiiliketjun pituus vaihtelee tyypillisesti 34-62 hiiliatomin välillä.

lä. (Dayan & Kromidas 2011, 234.) Vahoilla on korkea sulamispiste. Vahoja käytetään kosmetiikassa esimerkiksi kovien voiteiden, pastojen ja huulipunien valmistuksessa. (Iwata & Shimada 2013, 27) Vahat eivät sovi emulsioiden valmistukseen, sillä ne sisältävät tyypillisesti yhdisteitä, joilla on korkea molekyylipaino tai ne eivät kemiallisesti sovi tuotteen muiden öljyjen ja rasvojen kanssa. Emulsioissa tämä yleensä johtaa muutoksiin tuotteen stabiilisuudessa tai tuotteen ulkonäössä. (Dayan & Kromidas 2011, 235.)

3 Kasvirasvat kosmetiikassa

Useimmat kosmetiikassa käytetyt öljyt voidaan jakaa kemiallisten ominaisuuksiensa mukaan hiilivetyihin, eläin- ja kasviöljyihin ja -rasvoihin, vahoihin, estereihin, pitkäketjuisiin alkoholeihin, rasvahappoihin ja silikoneihin. (Iwata & Shimada 2013, 21.) Mineraaliöljyihin, jotka sisältävät pääasiassa suoraketjuisia hiilivetyjä, verrattuna kasviöljyt sisältävät laajalti erilaisia kemiallisia komponentteja, kuten tyydyttymättömiä aromaattisia ryhmiä ja polyfenoleja, jotka vaikuttavat niiden toimintaan. (Baumann 2015, 23.)

Aineiden polaarisuus ja sulamispiste vaikuttavat yhteensopivuuteen muiden raaka-aineiden kanssa, sekä vaikuttavat kosmetiikkatuotteen viskositeettiin, koostumukseen ja käyttötuntuun (Iwata & Shimada 2013, 6-7). Öljyn sulamispiste, joka on yksi tärkeimmistä ominaisuuksista, määräytyy sen molekyylipainon mukaan. Mitä suurempi molekyylipaino öljyllä on, sen korkeammassa lämpötilassa se sulaa. (Iwata & Shimada 2013, 21.) Jodiluku, tyydyttyneiden rasvahappoketjujen pituus sekä tyydyttymättömien rasvahappojen jakauma ja niiden pitoisuus vaikuttavat öljyn ominaisuuksiin. Luokittelemalla kasvirasvat näiden tekijöiden mukaan voidaan ymmärtää kasvirasvojen ominaisuuksia ja ottaa huomioon tuotteen suunnitteluun vaikuttavia tekijöitä. (Iwata & Shimada 2013, 25.)

Kasviöljyt ja -rasvat ovat triglyseridejä ja hyvin polaarisia kolmen esterisidoksen vuoksi. Kasvipohjaiset rasvat ovat erityisen alttiita hapettumiselle ja valon, hapen ja kuumuuden aiheuttamalle värimuutoksille. Jodiluvun avulla voidaan mitata öljyn herkkyyttä hapettumiselle. (Iwata & Shimada 2013, 25.) Jodi reagoi triglyseridien kaksoissidosten kanssa ja eri öljyillä on eri jodiluvut. Jodiluku ilmaisee kuinka monta grammaa jodia 100 grammaa rasvaa kuluttaa. (Dayan & Kromidas 2011, 221.) Esimerkiksi kasvirasvoilla, jotka sisältävät kolme kaksoissidosta omaavaa linolihappoa, on suuri jodiluku ja ne ovat erityisen herkkiä hapettumaan. Tällaisia rasvoja sisältävien tuotteiden valmistukseen on kiinnitettävä huomiota. pH:n alentaminen tai antioksidanttien, kuten E-vitamiinin ja lesitiinin, lisääminen voivat auttaa estämään hapettumista. (Iwata & Shimada 2013, 25.)

Kosmetiikkateollisuudessa kasviöljyjä käytetään pinta-aktiivisissa aineissa, voiteissa, emulsioissa, salvoissa sekä värikosmetiikassa (Burlando ym. 2010, 10). Kasviöljyjä voidaan käyttää

kosmetiikassa täyttämään eri tehtäviä tai toimintoja, esimerkiksi tulehdusta estävinä tai antioksidanttisina ainesosina. Mineraaliöljyt ovat puolestaan ominaisuuksiltaan kemiallisesti reagoimattomia ja niitä käytetään pehmentämään ihoa. Jotkin kasviöljyt voivat lisätä raaka-aineiden imeytymistä kun taas mineraaliöljyt puolestaan vaikuttavat vähentävän aineiden imeytymistä. (Baumann 2015, 23.) Öljyillä on kosmetiikassa monia käyttötapoja, niitä voidaan käyttää joko tuotteen pääraaka-aineena tai hyvin pieninä määrinä ns. käsitteellisinä ainesosina. Sopivan öljyn valintaan vaikuttaa itse tuote ja sen käyttötarkoitus. (Iwata & Shimada 2013, 25.)

Triglyseridien käyttö voi olla verrattain ongelmallista emulsioissa. Niiden emulgointi voi olla haasteellista. Tuote voi härskiintyä triglyseridien sisältämien tyydyttymättömien rasvahappojen vuoksi ja tuotteisiin lisätään usein antioksidantteja ehkäisemään niiden hapettumista. (Williams & Schmitt 1992, 21.) Tokoferoli auttaa ehkäisemään öljyn härskiintymistä, mutta mikäli öljyn värimuutokset eivät ole toivottavia, ei luontaisesti tokoferolia sisältävä öljy ole välttämättä paras valinta. Tokoferoli tuottaa tumman punaista väriä hapettuessaan. (Dayan & Kromidas 2011, 234.)

Triglyseridit ovat verrattain rasvaisia ja levittyvät huonosti iholle ja ne voivat olla komedogeenisiä (Williams & Schmitt 1992, 21). Öljyt, joilla on suuri molekyylipaino ja jotka sisältävät enemmän tyydyttyneitä rasvahappoja, tuntuvat raskaammilta ja öljymäisemmiltä iholla. Esimerkiksi risiiniöljyllä on hyvin raskas ihotuntuma verrattuna muihin kasviöljyihin. (Dayan & Kromidas 2011, 234.) Lyhytketjuisia lauriini- ja myristiinihappoa sisältävät öljyt puolestaan antavat kevyen ihotuntuman. Kiinteät rasvat, jotka sisältävät runsaasti palmitiini- tai steariinihappoa, vähentävät liukuvuutta. Nestemäiset öljyt, jotka sisältävät tyydyttymättömiä rasvahappoja, esimerkiksi oleiinihappoa, tuntuvat kosteuttavilta iholla. (Iwata & Shimada 2013, 25.)

Kasviöljyillä on monia biologisia vaikutuksia: ne voivat toimia ihoa kosteuttavina, pehmentävinä tai liukastavina aineina sekä ihottumia ehkäisevinä, tulehdusta estävinä ja antireumaattisina ainesosina. Kasviöljyt voivat rauhoittaa auringon polttamaa ihoa ja auttaa parantamaan haavoja, haavaumia ja palovammoja. Monityydyttymättömien rasvahappojen merkitys soluaineenvaihdunnalle tekee ne tärkeiksi myös kosmetiikkateollisuudelle. Niillä on säätelyvaikutus ihosoluihin, erityisesti solukalvojen uusiutumiseksi, solujen kasvulle ja kudosten korjautumisprosesseille. Varsinkin niiden puute on selvästi havaittavissa, esimerkiksi linoleenihapon puute voi aiheuttaa ekseemaa, hiustenlähtöä ja heikentää haavojen paranemista. (Burlando ym. 2010, 10.) Auringonkukkaöljy sisältää runsaasti monityydyttymätöntä linolihappoa ja sitä voidaan käyttää erityisesti välttämättömien rasvahappojen puutteesta johtuvan kuivan ihottuman sekä psoriasiksen ja palovammojen hoidossa. (Burlando ym. 2010, 11.)

4 Ravitseminen

Ruoasta saatavaa energiaa tarvitaan välttämättömien elintoimintojen ylläpitoon, lämmön- tuottoon ja fyysisen työn suorittamiseen (Haglund, Huupponen, Ventola & Hakala-Lahtinen 2009, 11). Ravintoaineiden tarve on yksilöllistä. Ravinnon tarve vaihtelee ikäkausien, fyysisen aktiivisuuden ja elämäntilanteiden, kuten raskauden tai imetysajan, mukaan. (Haglund ym. 2009, 13, 20)

Ruoasta saadaan ravintoaineita, jotka voivat olla välttämättömiä, ei-välttämättömiä tai ehdollisesti välttämättömiä, sekä muita aineita kuten lisäaineita, luonnollisia aineita joilla ei ole ravitsemuksellista merkitystä sekä haitta-aineita. Ruoasta saatavilla ravintoaineilla on elimistössä biokemiallinen tai rakenteellinen tehtävä. (Aro, Mutanen & Uusitupa 2012, 16) Ravintoaineiden lisäksi ruoasta saadaan muita terveyttä edistäviä aineita, joilla ei kuitenkaan ole ravitsemuksellista merkitystä (Aro ym. 2012, 16).

Ravintoaineet jaetaan välttämättömiin, ei-välttämättömiin sekä ehdollisesti välttämättömiin ravintoaineisiin. Välttämättömiä ravintoaineita tulee saada ravinnosta riittävästi elimistön toimintaan, sillä niitä ei muodostu elimistössä. Lisäksi ruuasta tulee saada riittävästi rakennusaineita ja energiaa ei-välttämättömien ravintoaineiden muodostumista varten. (Aro ym. 2012, 16.) Jotta terveyden ja normaalipainon ylläpitäminen olisi mahdollista, tulee energian saannin olla tasapainossa kulutukseen nähden (Haglund ym. 2009, 13).

4.1 Välttämättömät ravintoaineet

Välttämättömiä ravintoaineita ei voi korvata muilla aineilla, ne ovat välttämättömiä kasvulle, kudosten uusiutumiselle ja lisääntymiselle. Niiden puuttuminen ruokavaliosta tai niukka saanti aiheuttaa puutosoireita ja voi lopulta johtaa kuolemaan. Vastaavasti niiden tai niiden esias- teiden riittävä saanti ehkäisee kasvuhäiriöitä ja puutosoireita, jotka ovat puutokselle tunnus- omaisia oireita. Välttämättömät ravintoaineet ovat lajikohtaisia, ja ihmiselle välttämättömiä ravintoaineita on noin 40. Ihmiselle välttämättömiä ravintoaineita ovat hiilihydraatit, rasvat ja proteiinit, vesi sekä tietyt aminohapot, vitamiinit ja kivennäisaineet. (Aro ym. 2012, 17.)

4.2 Ei-välttämättömät ravintoaineet

Kun ravinnosta saadaan riittävästi rakennusaineita ja energiaa, ei-välttämättömiä ravintoai- neita muodostuu elimistössä. Esimerkiksi kolesterolia muodostuu elimistössä, jos sitä ei saada tarpeeksi ravinnon kautta. Tiettyjen ei-välttämättömien ravintoaineiden saanti vähentää vält- tämättömien ravintoaineiden tarvetta. Esimerkiksi kysteiinin riittävä saanti voi vähentää me- tioniinin tarvetta, sillä tällöin metioniinia ei tarvita kysteiinin rakennusaineeksi. D-vitamiini

kuuluu sekä välttämättömiin että ei-välttämättömiin ravintoaineisiin, sillä sitä muodostuu kesäisin iholla auringonvalon vaikutuksesta, mutta talvisin sitä tulee saada joko ruoan tai ravintolisien kautta. (Aro ym. 2012, 17-18.)

Aineenvaihdunnan kehittämättömyys tai poikkeama voi johtaa heikentyneeseen ei-välttämättömien ravintoaineiden muodostumiseen elimistössä. Tällöin ravintoaineen määrä plasmassa on normaalia pienempi ja elimistössä voi myös esiintyä biokemiallisia, rakenteellisia tai toiminnallisia muutoksia. Tällöin ei-välttämättömästä ravintoaineesta tulee mahdollisesti välttämätön ravintoaine ja ravintoaineen anto normalisoi tilanteen. Esimerkiksi perinnöllinen entsyymipuutos voi estää biologisesti tärkeän yhdisteen syntetisoinnin kehossa. (Aro ym. 2012, 18.)

Ruoasta saa ravintoaineiden lisäksi myös muita terveydelle hyödyllisiä aineita. Esimerkiksi monet kasvikunnan polyfenolit ovat tehokkaita antioksidantteja, vaikka niiden imeytyminen ja toiminta elimistössä ovatkin vielä osittain epäselviä. Ravintokuitu edistää ruoansulatuskanavan toimintaa. Ravintokuitua ei pidetä välttämättömänä, mutta toisaalta sen lähteinä toimivat täysjyvävilja ja kasvikset sisältävät myös monia välttämättömiä ravintoaineita. Näin ollen ravitsemusopissa ei voi tarkastella vain yhtä tiettyä ainetta vaan aineita tulee tarkastella niiden keskinäisiä vuorovaikutuksia seuraten ja tarkastella ruokavaliota yhtenä kokonaisuutena. (Aro ym. 2012, 18.)

4.3 Rasvat

Rasvat toimivat elimistön energiavarastona, lämpöeristeenä ja suojaavat elimistöä mekaanisilta iskuilta. Syntetisoimalla rasvahappoja ja esteröimällä ne rasvoiksi solut voivat varastoida ylimääräistä energiaa. Ne voidaan ylimääräistä energiaa tarvittaessa hydrolysoida rasvahapoiksi ja glyseroliksi ja hapettaa ne energian saamiseksi. (Heino & Vuento 2014, 36.) Rasvahapot ovat elimistön tärkeä energianlähde ja lisäksi niillä on monia tärkeitä rakenteellisia tehtäviä elimistössä (Aro ym. 2012, 60).

Lipidien energiasisältö on proteiineja ja hiilihydraatteja suurempi, rasvahappojen keskimääräinen energiasisältö on 37 kJ/g (Pärssinen ym. 2012, 51). Pääosin rasvojen hajotus tapahtuu ohutsuolen alkuosassa, noin 10-30 % rasvoista hydrolysoituu mahalaukussa (Aro ym. 2012, 51-52). Ruoan rasvat emulgoidaan rasvapisaroiksi ja pilkotaan entsyymaattisesti molekyyleiksi jotka imeytyvät enterosyytteihin (Aro ym. 2012, 50). Ennen kuin rasvat kulkeutuvat verenkiertoon, ne hydrolysoituvat enterosyyteissä lipaasin tai esteraasin vaikutuksesta. Lyhyt- ja keskipituiset rasvahapot voivat imeytyä ilman hydrolyysiä enterosyytteihin. Lyhyet ja keskipitkät rasvahapot, jotka ovat vapautuneet jo mahalaukussa, voivat imeytyä mahalaukun seinämän limakalvoon ja kulkeutua esteröimättöminä porttilaskimon kautta maksaan. (Aro ym. 2012,

52.) Noin 95 % ravinnon sisältämistä triglyserideistä imeytyy elimistön käyttöön (Sundqvist 2011, 30). Rasvaa muodostuu elimistöön ravinnoksi nautittujen rasvojen lisäksi myös hiilihydraateista (Sundqvist 2011, 156).

Ruoasta peräisin olevat rasvat ovat pääsääntöisesti, yli 95 %:sti, triglyseridejä, muita lipidejä ovat fosfolipidit, sterolit ja rasvaliukoiset vitamiinit. Triglyseridit koostuvat kolmesta rasvahappoketjusta jotka ovat esteröityneet triglyseridimolekyylin kanssa. Rasvahappoketjujen pituus ja kaksoissidosten paikka ja määrä vaihtelevat. Rasvahapot jaetaan kolmeen ryhmään: tyydyttyneisiin, tyydyttymättömiin ja monityyydyttymättömiin rasvahappoihin. (Aro ym. 2012, 49.)

4.4 Välttämättömät rasvahapot

Nisäkkäillä ei ole entsyymejä, joiden avulla yli 10-hiilisiä tyydyttyneitä rasvahappoja olisi mahdollista muuttaa tyydyttymättömiksi. Tämän vuoksi tiettyjä tyydyttymättömiä rasvahappoja tulee saada ravinnosta. (Pärssinen ym. 2012, 54.) Ihmiseltä puuttuvat entsyymit, jotka valmistavat omega-3- ja omega-6-sarjan rasvahappoja, joita tarvitaan normaaliin kasvuun ja toimintojen ylläpitoon. Välttämättömiä ravinnosta saatavia rasvahappoja ovat linolihappo ja alfa-linoleenihappo. (Aro ym. 2012, 61.) Elimistö kykenee muodostamaan niistä muita pidempi-ketjuisia ja monityyydyttymättömiä rasvahappoja (Pärssinen ym. 2012, 54).

5 Rasvojen biologinen merkitys

Yksinkertaisia lipidejä ovat hiilivetyketjuun sitoutuneet rasvahapot, alkoholit ja aldehydit. Monimutkaisempia lipidejä ovat rasvahappojen ja glyserolin esterit sekä vahat, jotka ovat rasvahappojen ja rasva-alkoholien yhdisteitä. Myös fosfaatteja, aminohappoja ja sokereita voi esiintyä rakenteeltaan monimutkaisissa lipideissä, kuten fosfolipideissä, keramideissa ja glykolipideissä. (Burlando ym. 2010, 9.)

Lipidit ovat monimuotoinen ryhmä erilaisia yhdisteitä, ne kaikki liukenevat huonosti veteen (Turpeenoja 2001, 70). Rasvat ovat osa solukalvon rakennetta ja osana solunsisäisten kalvojen rakennetta. Rasvoja tarvitaan elimistön toiminnan säätelyyn niin solunulkoisten kuin -sisäisten signaalien välittäjinä. (Aro ym. 2012, 60.) Rasvat osallistuvat vitamiinien ja hormonien synteesiin ja muodostavat sappihappoja, jotka edistävät ruoan sulatusta (Pugliese 2005, 96). Lipidejä käytetään solujen rakennusaineina ja ne ovat elimistön tärkein energianlähde hiilihydraattien jälkeen. Triglyseridit ovat elimistössä eniten esiintyvä lipidiryhmä, ne toimivat rasvarastoina ja esiintyvät soluissa rasvapisaroina. Steroidihormonit ja rasvaliukoiset vitamiinit luetaan myös lipideiksi. Lipoproteiinit, jotka ovat proteiinien ja lipidien yhteenliittymiä, kuljettavat lipidejä elimistössä. (Turpeenoja 2001, 70-71.)

Soluissa esiintyy arviolta 500-1000 erilaista lipidiä. Eläinsolun on solukalvolla keskimäärin 5×10^{12} lipidimolekyyliä neliömillimetrillä. (Tapana 2010, 72.) Ravinnon rasvakoostumus vaikuttaa elimistön rasvahappokoostumukseen ja tätä kautta solun toimintoihin. Esimerkiksi fosfolipidien rasvahappokoostumus vaikuttaa solukalvon fysiokemikaalisiin ominaisuuksiin sekä välittäjäaineiden lähtörasvahappojen saatavuuteen. Nämä puolestaan voivat vaikuttaa esimerkiksi geenien säätelyyn tai solukalvon proteiinien toimintaan solussa. (Aro ym. 2012, 61.)

Vapaiden radikaalien epäillään rappeuttavan soluja ja elimistöä vaurioittamalla solukalvoa härskiinnyttäen solun pinnan tyydyttymättömiä rasvahappoja ja hapettamalla aminohappoja. On esitetty, että solujen rappeutuminen alkaa solukalvon rasvojen hapettumisella, mikä johtaa rasvojen härskiintymiseen. (Turpeenoja 2001, 81.) Aivokudoksessa ja hermosolujen ympärillä esiintyy erityisesti nervonihappoa. Aivot syntetisoivat paikallisesti nervonihappoa aivokudoksessa entsyymien avulla. (Sundqvist 2011, 77.) Aivoissa rasvojen härskiintyminen alkaa heti ihmisen synnyttyä. Ikääntyessä rasvojen määrä lisääntyy aivoissa ja lisääntyneen rasvakertymän epäillään jouduttavan dementiaa. (Turpeenoja 2001, 81.)

Antioksidantit voivat hidastaa solujen vaurioitumista, ja entsyymit, kuten superoksididismutaasi ja peroksidaasi, jotka hävittävät radikaaleja, voivat hidastaa solukuolemia (Turpeenoja 2001, 81). E-vitamiini on kasvipohjainen antioksidantti, jonka lähteinä toimivat esimerkiksi kasviöljyt ja siemenet (Aro ym. 2012, 101, 102). Kasvikunnan tärkeitä lipidejä ovat myös erilaiset isopreenijohdannaiset, joista tunnetuimpia ovat karotenodit ja kasvien terpeenit. Karoteeni ja lykopeeni ovat kasvien väriaineita ja tärkeitä fotosynteesissä. Karoteenit ovat A-vitamiinin esiasteita ja välttämättömiä näköprosessille. Lykopeeni toimii elimistössä antioksidanttina. (Turpeenoja 2001, 82.)

5.1 Solukalvo

Tyydyttymättömät rasvahapot ovat välttämättömiä solukalvojen oikealle toiminnalle. Solukalvon lipidien on pystyttävä liikkumaan, tarttumaan toisiinsa ja toimimaan oikealla tavalla. Fosfolipidit muodostavat solukalvon perusrakenteen kaksoislipidikerroksen. (Pärssinen ym. 2012, 55.) Fosfolipidit ovat glyseridin sekä kahden rasvahapon ja fosforihapon estereitä (Dayan & Kromidas 2011, 229). Solukalvon fosfolipidimolekyylit ovat jatkuvassa sattumanvaraisessa liikkeessä, vain heikot molekyylien väliset vuorovaikutusvoimat pitävät niitä kiinni toisissaan. Molekyylit voivat liikkua sivuttain ja vaihtaa keskenään paikkaa sekä liikkua lipidikerroksesta toiseen. Solukalvon kerrokset ovat epäsymmetrisiä keskenään, mikä mahdollistaa erilaisia toimintoja solukalvon sisä- ja ulkopinnoilla. (Tapana 2010, 74.)

Solukalvo sisältää fosfolipiden lisäksi myös mm. kolesterolimolekyylejä, jotka myös kuuluvat lipideihin sekä erilaisia kalvoproteiineja. Solukalvon lipidien massasta 20–40 % on kolesterolia. Kolesterolia antaa lisää rakennetta solukalvolle, ja toimii elimistössä myös sappihappojen ja steroidihormonien rakennusaineena. (Tapana 2010, 74–75.)

Sen lisäksi, että solukalvo erottaa toisistaan solun sisä- ja ulkopuolen, sillä on muita lukuisia tehtäviä, kuten aineiden kuljetus sisään ja ulos sekä informaation välittäminen (Pärssinen ym. 2012, 55). Terve solukalvo estää myös vaarallisten kemikaalien tai organismien pääsyn solun sisään (Piippo 2010, 23). Joustava solukalvo on tarpeen solun jakautuessa, venyessä ja liikkuesssa. Solukalvo ei hajoa helposti mekaanisen rasituksen vuoksi ja se eheytyy ja uusiutuu tarvittaessa. (Tapana 2010, 75.) Tämä kaikki edellyttää joustavaa rakennetta, jonka saa aikaan oikea koostumus solukalvon kalvolipidien tyydyttymättömissä rasvahapoissa (Pärssinen ym. 2012, 55).

Aitotumallisten eliöiden solukalvon pinta ei yleensä ole paljaana, vaan sitä peittää ohut peite, joka koostuu solukalvon lipideihin ja proteiineihin kiinnittyneistä hiilihydraattiketjuista. Peitteen tarkoitus on suojata solua kemiallisilta ja mekaanisilta vaurioilta. Se vakauttaa kalvoproteiinien kolmiulotteista muotoa, estää eri solujen mahdollisesti haitallisia kosketuksia toistensa proteiinien kesken ja toimii solujen välisenä tunnisteena. (Tapana 2010, 79–80.)

5.2 Lipidien rooli iholla

Ihon tärkeimpiä tehtäviä ovat elimistön suojaaminen, aistinelimenä toimiminen ja toimia esteenä veden, kemikaalien ja mikrobien kululle (Pugliese 2005, 178). Keratiini ja ihon lipidit muodostavat pääasiallisen mekaanisen suojan ja esteen aineiden ihon läpäisylle. Ihon tärkeimpiä lipidejä ovat fosfolipidit, glykolipidit ja kolesterolit. Aiemmin uskottiin, että ihon barrieromaisuus riippui proteiineista ja ihon talista, mutta barrieromaisuudesta vastaa yksinomaan sarveiskerros. (Pugliese 2005, 183.) Sen vedenpitokyky on 1000 kertaa vahvempi kuin muilla kudoksilla (Förster 2002, 97).

Lipideillä on suuri merkitys ihon sarveissolukerroksen rakenteelle ja toiminnalle. Lipidejä on sarveiskerroksen painosta 6–10 %, pääasiassa soluvälitilassa. (Michalun & Dinardo 2015, 77.) Kosmetiikan lipidit auttavat kosteuttamaan ihoa uudistamalla ihon barrieria. Ne voivat korvata pesun seurauksena iholta poistuneita lipidejä ja uudistaa ihon kykyä sitoa kosteutta. Ihon kyky estää kosteuden haihtumista on verrannollinen ihon lipidipitoisuuteen. (Michalun & Dinardo 2015, 77.) Rasvahappoja, triglyseridejä ja glyserolia käytetään kosmetiikassa emollientteina ja kosteuttavina komponentteina, sillä ne voivat sekoittua helposti ihon lipofiiliseen osaan ja vahvistaa ihon vedenpitävää barrieria. Tämä voi olla hyödyksi varsinkin, jos iho on ärtynyt tai tulehtunut. (Burlando ym. 2010, 10.)

Soluvälitilan lipidit muodostavat esteen aineiden kululle ihon läpi (Michalun & Dinardo 2015, 77). Soluvälitilan lipidit ovat järjestäytyneet ihossa lamellaariseen muotoon (Pugliese 2005, 184). Soluvälitilan lipideihin kuuluu keramidien lisäksi muita lipidejä ja lamellaarirakenteen toimivuus riippuu niin keramidien kuin muiden lipidien kokonaiskoostumuksesta. Vapaat rasvahapot, kolesteroli ja keramidit ovat erityisen tärkeitä lamellaarirakenteen stabiilisuudelle. (Förster 2002, 6-7.) Ihosolujen lipidikoostumus muuttuu erilaistumisen aikana. Varsinkin vapaiden rasvahappojen ja keramidien sekä kolesterolin määrä nousee huomattavasti. Sarveiskerros ei myöskään sisällä enää lainkaan fosfolipidejä. (Förster 2002, 8.)

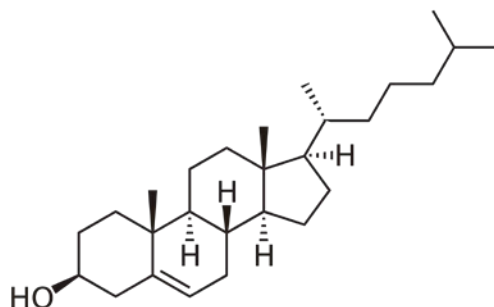
Soluvälitilan lipidien lisäksi iholla on myös toinen lipidien lähde, ihon tali. Tali muodostaa pääosan ihon pinnan rasvasta, mutta sen rooli ihon barrierissa on hyvin mitätön. Talin koostumus on huomattavan erilainen kuin epidermaalisten lipidien koostumus. Tali sisältää skvaleenia, vahaestereitä, triglyseridejä, vapaita rasvahappoja, kolesteroleja ja kolesteroliesteitä sekä fosfolipidejä. Tali ei sisällä lainkaan keramideja, kuten soluvälitilan lipidit. (Förster 2002, 5.)

Fosfolipidit muodostavat solukalvojen perusrakenteen, kaksoislipidikerroksen (Pärssinen 2012, 55). Fosfolipideillä on samankaltainen rakenne triglyseridien kanssa, fosfolipidien glyserolirungon kolmanteen hiileen on kiinnittynyt fosfaattiryhmä (Pugliese 2005, 98). Fosfaattiryhmään voi liittyä erilaisia sivuketjuja (Solunetti 2006). Fosfolipidejä voidaan käyttää kosmetiikassa emollientteina ja kosteuttajina, sillä ne ovat yhteensopivia ihon lipidien kanssa. Fosfolipidejä käytetään kosmetiikassa pääasiassa liposomien valmistuksessa, sillä luonnollisilla fosfolipideillä on iholle lisättynä vain lyhytaikainen vaikutus. (Michalun & Dinardo 2015, 254.)

Liposomit ovat fosfolipidikalvon muodostamia erittäin pieniä ja onttoja pallonmuotoisia vesirakkuloita, joihin voidaan koteloida niin öljy- kuin vesiliukoisia aineita. Ne ovat rakenteeltaan yhteensopivia solukalvojen kanssa. Niiden avulla voidaan kuljettaa aineita eri solu- tai kudostyypeille. Saavuttuaan kohteeseensa liposomi vapauttaa kuljetettavan aineen. Liposomit myös suojaavat kuljettamaansa ainetta hajoamiselta ja hapettumiselta kuljetuksen aikana. Liposomien ominaisuuksia voidaan muokata varioimalla liposomin fosfolipidejä ja sen pinnan proteiineja. Liposomeja muodostetaan luonnollisista, semisynteettisistä tai synteettisistä lähteistä tai niiden yhdistelmistä. Liposomien tehokkuutta voidaan mitata niiden kyvyllä kuljettaa aktiivinen aine kohteeseensa. (Michalun & Dinardo 2015, 217.)

Kolesteroli (Kuva 2) kuuluu isoprenoililipideihin. Vaikka kolesterolin liiallinen saanti ravinnosta altistaa sydän ja verisuonisairauksille, kolesteroli on esiaste monelle elimistölle tärkeälle yhdisteelle ja välttämätön yhdiste elimistön toiminnalle. Kolesteroli on mm. sappihappojen, jotka ovat välttämättömiä ja rasvojen ja rasvaliukoisten vitamiinien imeytymiselle, D-

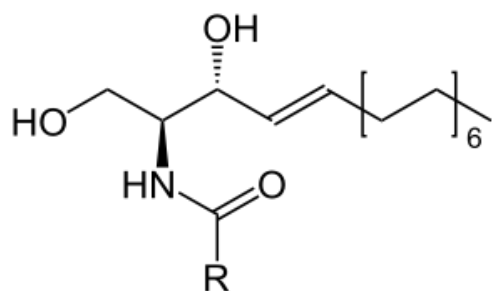
vitamiinin, progesteronin, estrogeenin, testosteronin sekä kortisolin lähtöaine. (Pärssinen 2012, 58-59.) Kolesterolia käytetään kosmetiikassa kosteuttavana aineena ja emollienttina. Se on myös tehokas emulgaattori vesi/öljy-emulsioissa. Kolesterolia ei pidetä komedogeenisenä raaka-aineena. (Michalun & Dinardo 2015, 141-142.)



Kuva 2: Kolesteroli (Wikipedia)

Sfingolipidejä esiintyy erityisesti keskushermoston soluissa. Ne ovat rakenteeltaan glykolipidejä. Runkona toimii sfingosiniin johon on kiinnittynyt vain yksi rasvahappo. Myös sokerit toimivat sfingolipidien yhtenä rakenneosana. (Pärssinen ym. 2012, 56.) Sfingolipidit ovat keramidien esiasteita, ne vahvistavat vahingoittunutta tai häiriintynyttä sarveiskerrosta ja säätelevät solujen toimintoja. Sfingolipidejä on hankala eristää luonnollisista lähteistä tehokkaasti ja saatavuus ja taloudelliset tekijät rajoittavat niiden käyttöä kosmetiikassa. Synteettiset sfingolipidit eivät omaa aivan samoja ominaisuuksia kuin luonnolliset, mutta niitä käytetään emollientteina ja ihoa suojaavina ja ihon kuntoa ylläpitävinä aineina. (Michalun & Dinardo 2015, 293.)

Keramideilla (Kuva 3) on tärkeä rooli ihon pintakerrosten rakenteessa ja ovat olennaisessa osassa solujenvälistä rakennetta. Keramidit muodostavat ja ylläpitävät ihon barrierominaisuutta. Kuivassa ihossa keramidit korjaavat sarveiskerrosta, parantavat ihon kosteutta ja lisäävät ihon pehmeyttä. Iholle lisättyä keramidit sitovat vettä, mikä on tärkeää ihon taipuisuuden ja pehmeiden kannalta. Keramidit hyödyttävät stressaantunutta, herkkää, hilseilevää kuivaa karkeaa ja auringon vahingoittamaa ihoa. Mikäli iholle lisätyt keramidit onnistuvat täyttämään soluvälitilan ja pilkkoontuvat ihon entsyymien vaikutuksesta, voi keramidien lisääminen kasvattaa ihon luontaista lipidimäärää ja lujittaa ihon suojaavaa barrieria. (Michalun & Dinardo 2015, 136.) Kasvipäriset keramidit ovat erittäin hyödyllisiä ihon kosteudessa (Burlando ym. 2010, 11).



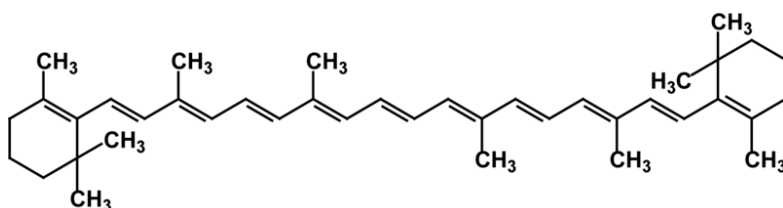
Kuva 3: Keramidi (Wikipedia)

5.3 Rasvojen ja vitamiinien yhteys

Vitamiinit ovat ravinnossa pieninä määrinä esiintyviä orgaanisia yhdisteitä, joiden tarve on vähäinen, μg - mg/vrk . Vitamiinit jaetaan vesi- ja rasvaliukoisiin vitamiineihin. (Aro ym. 2012, 90.) Elimistö varastoi rasvaliukoisia vitamiineja rasvakudokseen ja maksaan ja niiden puute tulee näkyviin vasta kuukausien päästä. Vesiliukoiset vitamiinit eivät varastoidu kehoon. (Haglund ym. 2009, 50.) Välttämättömiä vitamiineja ihmiselle ovat A-, B-, C-, D-, E- ja K-vitamiinit. A-, D-, E- ja K-vitamiinit ovat rasvaliukoisia ja B- ja C-vitamiinit vesiliukoisia. Näiden lisäksi tunnetaan muita vitamiinien kaltaisia tai niiden tavoin vaikuttavia yhdisteitä, joista osan elimistö voi itse valmistaa. (Haglund ym. 2009, 49.)

Vitamiinien liukoisuus vaikuttaa niiden imeytymiseen, kuljetukseen ja varastointiin. Vitamiinit toimivat elimistössä usein eri muodossa kuin missä ne saadaan ruoassa. Ainoastaan C- ja E-vitamiini toimivat suoraan ravinnosta saatavassa muodossa. Suurin osa vitamiineista toimii kehossa koentsyyminä tai sen osana, ne aktivoituvat molekyyliarakenteen muutosten ja proteiineihin sitoutumisen avulla elimistössä. (Aro ym. 2012, 92.)

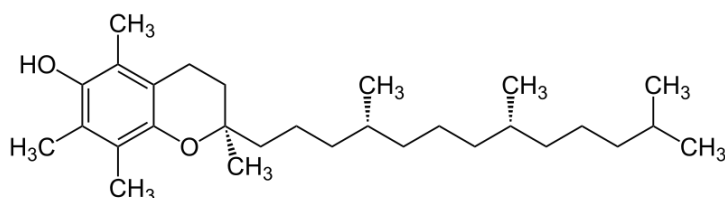
A-vitamiini on yhteisnimitys luonnossa esiintyville retinoleille ja niille karotenoideille, joilla on retinolin biologinen aktiivisuus. Karotenoidit ovat A-vitamiinin esiasteita. (Haglund ym. 2009, 52.) Luonnon 600:sta karoteinoidista noin 50 voi toimia A-vitamiinin esiasteena. Niiden imeytyminen ravinnosta ja muuttuminen retinaaliksi ei ole kovin tehokasta. Beetakaroteeni (Kuva 4) on tehokkaimmin muuntuva. (Aho ym. 2012, 90.) Suuri osa karotenoideista toimii tietyissä oloissa antioksidantteina (Haglund ym. 2009, 52). Karotenoidien biosynteesi tapahtuu ainoastaan kasveissa (Pärssinen ym. 2012, 60).



Kuva 4: Beetakaroteeni (Wikimedia)

A-vitamiinin osallistuu hämäränäköön, solujen kasvulle, erilaistumiselle ja uusiutumiselle. Elimistön A-vitamiinitilanne vaikuttaa lisääntymiseen ja immuunivasteen kehittymiseen. A-vitamiinin vaikutukset näkyvät erilaistuvissa ja nopeasti uusiutuviissa kudoksissa, sen puutteen reagoivat herkästi iho, silmän verkkokalvo ja sylkirauhaset. (Haglund ym. 2009, 52.) A-vitamiini on erityisen tärkeä ihon normaalille toiminnalle, se säätelee keratinosyyttien erikoistumista (Pärssinen ym. 2012, 60). A-vitamiini vaikuttaa ihon rakenteeseen, kiinteyteen ja tasaisuuteen. Iholla A-vitamiinin esterit muuntuvat retinoidihapoksi, joilla on ikääntymiseltä suojaavia ominaisuuksia. Jatkuva A-vitamiinin puute aiheuttaa mm. ihon ohenemista ja kuivuutta. (Michalun & Dinardo 2015, 311.) Ihon pinnalle lisätty A-vitamiini auttaa vähentämään hilseilyä ja kuivuutta. Se myös pitää ihon kuulaana ja vastustuskykyisenä infektioille. A-vitamiinin teho uudistaa ihoa paranee E-vitamiiniin yhdistettynä. (Michalun & Dinardo 2015, 312.)

E-vitamiini on yhteisnimitys rasvaliukoisille tokoferoli- ja tokotrienolihdisteille, joilla on alfatokoferolin (Kuva 5) biologinen aktiivisuus (Aro ym. 2012, 100). Solukalvo on erityisen herkä hapettumiselle. Sen fosfolipideihin on kiinnittynyt runsaasti tyydyttymättömiä rasvahappoja. (Aro ym. 2012, 103.) E-vitamiini toimii elimistössä solukalvon kalvorakenteen ylläpitäjänä ja antioksidanttina. Se suojaa soluja vapailta radikaaleilta sekä lipidien peroksidaatiotuotteilta. (Aro ym. 2012, 102.) E-vitamiinilla on samat ominaisuudet myös ihon pinnalle lisättynä (Michalun & Dinardo 2015, 313).

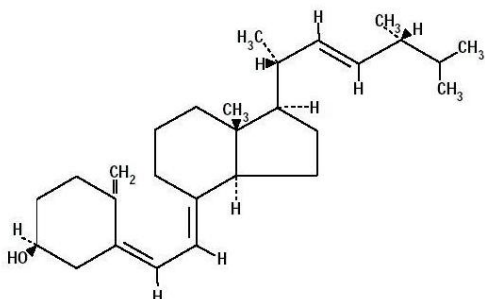


Kuva 5: Alfatokoferoli (Wikimedia)

E-vitamiini imeytyy hyvin ihon läpi, se tehostaa verenkiertoa ihossa ja kasvattaa ihon vedensitomiskykyä. Tutkimusten mukaan E-vitamiini ehkäisee UV-säteilyn aiheuttamaa ihoärsytystä ja ehkäisee tulehduksen aiheuttamia soluvaurioita. E-vitamiini suojaa myös kosmetiikkatuotetta hapettumiselta. (Michalun & Dinardo 2015, 314.) C-vitamiini tehostaa E-vitamiinin vaikutusta (Pärssinen ym. 2012, 63). E-vitamiinin lähteenä toimivat kasvikunnan tuotteet, kuten kasviöljyt ja siemenet, sillä E-vitamiineihin kuuluvia tokoferoli- ja tokotrienolihdisteitä muodostuu ainoastaan kasveissa. E-vitamiinin imeytymistehokkuus on noin 20-50 %, ravinnon rasva edistää sen imeytymistä. (Aro ym. 2012, 101.)

D-vitamiinia (Kuva 6) syntyy iholla UV-säteilyn vaikutuksesta. Suomessa UV-säteilyn vaikutuksesta syntynyt D-vitamiini kattaa elimistön tarpeen kesäisin vain muutaman kuukauden ajan.

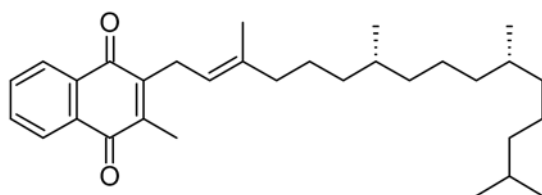
(Pärssinen 2012, 61.) Ravinnosta saatavalla D-vitamiinilla on suuri merkitys elimistön D-vitamiinipitoisuudelle. Parhaita D-vitamiinin lähteitä ovat rasvaiset kalat, kananmunat ja vitamiinoidut maitovalmisteet. (Haglund ym. 2009, 53.) D-vitamiinilla on keskeinen tehtävä kalsiumin ja fosfaatin imeytymisessä ja niiden pitoisuuksien säätelyssä. Sen saanti on tärkeää luuston normaalin kehityksen kannalta. (Pärssinen 2012, 61.)



Kuva 6: D-vitamiini (Wikimedia)

D-vitamiinin puute aiheuttaa kasvun ja kehityksen häiriöitä, väsymystä ja infektiokerkkyyttä (Haglund ym. 2009, 53). D-vitamiinilla on tärkeä rooli immuunipuolustuksessa. Veren suuri D-vitamiinipitoisuus vähentää riskiä sairastua 2-typin diabetekseen ja MS-tautiin. Viitteitä on myös sen suojavaikutuksista sydän- ja verisuonisairauksiin sekä reuma- ja syöpäsairauksiin. (Pärssinen ym. 2012, 62–63.) D-vitamiini on tärkeää solujen muuntumiselle, se säätelee keratinisoitumisprosessia. D-vitamiini kiinteyttää ihoa jatkuvasti käytettynä ja imeytyy ihon pintakerrosten lävitse. D-vitamiini yhdistetään usein A-vitamiinin kanssa, yhdistelmä auttaa epiteelin kasvua ja edistää ihon pigmentinmuodostusta. (Michalun & Dinardo 2015, 313.)

K-vitamiinia esiintyy kahdessa muodossa, fylokinonina (Kuva 7) ja melakinonina. Fylokinoni on kasvien tuottamaa K-vitamiinia ja melakinonit ovat bakteerien tuottamia yhdisteitä. Elimistö voi muuttaa fylokinonia sekä synteettisesti valmistettua K-vitamiinia biologisesti aktiiviseksi melakinoni-4:ksi. (Aro ym. 2012, 104.) Kasvit tarvitsevat K-vitamiinia yhteyttämiseen ja sitä esiintyykin kaikissa kasviksissa. K-vitamiinia on runsaasti tummanvihreissä kasviksissa kuten esimerkiksi pinaatissa ja nokkosessa. (Haglund ym. 2009, 60.) K-vitamiinia esiintyy myös elintarvikkeissa, joita valmistetaan bakteerifermentaation avulla, sekä eläinkunnan tuotteissa (Aro ym. 2012, 104).



Kuva 7: Fylokinoni (Wikipedia)

Ihmisen suolistobakteerit muodostavat melakinoneja merkittäviä määriä, mutta niiden imeytymistä elimistöön ei tunneta tarkasti. K-vitamiinin pääasiallisena lähteenä pidetään ravintoa. (Aro ym. 2012, 104.) Suoliston bakteerifloora kykenee tyydyttämään ihmisen K-vitamiinitarpeen ja sen puutosoireet ovat harvinaisia (Pärssinen ym. 2010, 36). K-vitamiinia tarvitaan veren hyytymisreaktiossa ja se osallistuu myös luustoproteiinien muodostumiseen. Vastasyntyneille annetaan K-vitamiinipistos heti syntymän jälkeen, sillä vastasyntyneiden suolisto on steriili muutaman vuorokauden ajan. (Haglund ym. 2009, 60.) K-vitamiinia voidaan käyttää kosmetiikassa tummien silmänalusten ja aknen hoitoon tarkoitetuissa tuotteissa. Sen tehokkuutta hämähäkkisuonten hoidossa tutkitaan. (Michalun & Dinardo 2015, 314-315.)

5.4 Omega-rasvahappojen suhde

Elimistö tarvitsee monitydyttymättömiä rasvahappoja rakennelipideiksi, kudosten omega-3- ja -6-rasvahapoista suurin osa sijaitsee solukalvojen fosfolipideissä. Niitä tarvitaan myös viestimolekyylien esiasteiksi, geenien toiminnan säätelyssä sekä solusignaalien välittymiseen. Monitydyttymättömiä rasvahappoja käytetään ravinnoksi vain, jos niitä saadaan yli tarpeen ravinnosta. (Aro ym. 2012, 62.) Tutkimuksissa on saatu viitteitä siitä, että runsas omega-3-rasvahappojen saanti vaikuttaa pienentävästi riskiin sairastua masennukseen. (Pärssinen ym. 2012, 54).

Jokapäiväisessä keskustelussa kaikki omega-rasvahapot luokitellaan välttämättömiksi. Omega-6-rasvahappojen liiallinen saanti suhteessa omega-3-rasvahappoihin voi kuitenkin olla haitallista. (Pärssinen ym. 2012, 54-55.) Optimaalista rasvahapposuhdetta terveydelle ei tiedetä, useat tutkijat pitävät ihanteellisena arvona 4:1 (Saarnia 2011, 51). Kudoksissa esiintyy suhteellisesti enemmän omega-6-rasvahappoja, ainoastaan aivoissa rasvahappojen suhde on lähes vakaa, 1:1, eikä se juuri muutu ravinnon rasvahappokoostumuksen muutoksista huolimatta (Aro ym. 2012, 62).

Liiallisissa määrin saatuna omega-6-rasvahappojen hyödyt kääntyvät haitoiksi (Saarnia 2011, 51). Se, mitä rasvahappoja ravinnosta saadaan, vaikuttaa elimistön toimintaan. Runsas omega-3-rasvahappojen saanti edistää solujen välistä viestintää. (Saarnia 2011, 50.) Omega-3-sarjan rasvahapot hillitsevät tulehduksia (Saarnia 2011, 52). Liiallinen omega-6-rasvahappojen saanti käynnistää elimistössä tulehdusreaktioita ja voi lisätä rintasyövän riskiä. Suomalaisten ruokavalion ongelmana voidaan pitää liiallista omega-6-rasvahappojen saantia. (Sundqvist 2011, 79.) Omega-3- ja -6-sarjan rasvahapot kilpailevat keskenään samoista entsyymeistä. Ravinnosta saatava runsas omega-6-rasvahappojen määrä heikentää omega-3-rasvahappojen aineenvaihduntaa ja muuntumista tulehdusta ehkäiseviksi eikosapentaeni- ja dokoheksaeni-

rasvahapoiksi. Omega-3-rasvahappojen runsaus puolestaan vähentää omega-6-rasvahappojen aineenvaihduntaa ja muuntumista haitallisiksi prostaglandiineiksi. (Saarnia 2011, 50.)

On todennäköistä, että atooppisesta ihottumasta tai kroonisesta tulehdussairaudesta kärsivällä on epätodellisesti toimiva rasvahapposynteesi joko perimän tai puutteellisen ruokavalion vuoksi (Saarnia 2010, 44). Ruokavaliolla ja rasvojen laadulla on mahdollista vaikuttaa tulehdusprosessia laimentavasti tai lisäävästi (Saarnia 2010, 125). Antioksidanttien lisäksi omega-rasvahappojen suhteella on tärkeä merkitys elimistön tulehdusreaktioiden ja oksidatiivisen stressin hillitsemisessä (Saarnia 2011, 54). Omega-3-rasvahappojen lisääminen ruokavalioon voi hillitä kroonisten sairauksien taustalla olevia tulehduksia ja näin vähentää sairauksien oireita (Saarnia 2010, 125).

6 Rasvahapot

Rasvahapot ovat triglyseridien tärkein rakenneosia. Kolme rasvahappoa kiinnittyy triglyseridimolekyylin glyserolirunkoon, rasvahapot voivat olla kerta- tai monityydyttymättömiä tai tyydyttyneitä. (Haglund ym. 2009, 35.) Monityydyttymättömien rasvahappojen pääasiallinen tehtävä elimistössä on solukalvojen rakentumisessa ja solusignaalien välittymisessä. Tyydyttyneitä ja kertatydyttymättömiä rasvahappoja käytetään ensisijaisesti energianlähteenä. Ravintorasvojen terveysvaikutukset riippuvat niiden rasvahappokoostumuksesta. (Haglund ym. 2009, 37.)

Luonnossa esiintyvät tyydyttyneet rasvahapot sisältävät usein parillisen määrän hiiliatomeja. Tärkeimpinä tyydyttyneinä rasvahappoina pidetään palmitiini- ja steariinihappoja. Kookos- ja palmuöljyt ovat tyydyttynyttä rasvaa, niiden rasvahapot ovat pääasiassa keskimittaisia. Keskipitkät rasvahapot eivät siirry verenkiertoon, vaan ne kulkeutuvat maksaan ja käytetään energiaksi. (Sundqvist 2011, 69.)

Oliivi- ja rypsiöljyöljy, avokado, manteli ja erilaiset pähkinät sisältävät kertatydyttymättömiä rasvahappoja. Kertatydyttymistä rasvahapoista tärkeimpänä pidetään oleiinihappoa. Elaidiinihappo on toinen yleinen ravinnosta saatava kertatydyttymätön rasvahappo. Kertatydyttymättömät rasvahapot kestävät kuumentamista paremmin kuin monityydyttymättömät rasvahapot, sillä ne eivät härskiinny yhtä helposti. (Sundqvist 2011, 75.)

Kertatydyttymättömät rasvahapot alentavat tutkimusten mukaan LDL-kolesterolia mutteivät vaikuta HDL-kolesteroliin. Tutkimuksissa on todettu kertatydyttymättömiä rasvahappoja sisältävien öljyjen syövältä suojaava vaikutus. Tutkimuksissa 2-typin diabeteksen ehkäisyyn on yhdistetty runsas kertatydyttymättömien rasvahappojen esiintyvyys ruuassa. (Sundqvist 2011, 75.)

Monityydyttymättömiä rasvahappoja pidetään erityisen terveellisinä, ne nostavat hieman HDL-kolesterolia ja alentavat kokonais- ja LDL kolesterolia. Niitä saadaan ravinnosta esimerkiksi kala-, maissi- ja auringonkukkaöljystä. (Sundqvist 2011, 77.) Yli 20 hiiliatomin pituiset tydyttymättömät rasvahapot ovat erityisen tärkeitä aivojen toiminnalle. Niillä on roolinsa optimaalisessa hermoston kehityksessä, käyttäytymisessä ja mielenterveydessä sekä sydänterveiden yhteydessä. (Sundqvist 2011, 78.)

Rasvahapot ovat tavallisimmin 12-22 hiiliatomin pituisia, hiiliatomien numerointi aloitetaan karboksylihiilestä. Hiiltä, joka on kauimmaisena 1-hiilestä, sanotaan omega-hiileksi. Tähän perustuu omega-rasvahappojen nimeäminen, esimerkiksi omega-3-rasvahapoilla on kaksoisdos kolmannessa hiilessä omega-hiilestä päin laskettuna. (Pärssinen ym. 2012, 52.)

Osa monityydyttymättömistä rasvahapoista luetaan välttämättömiksi rasvahapoiksi, sillä elimistö ei pysty valmistamaan niitä itse. Alfalinoleenihappo, joka kuuluu omega-3-rasvahappoihin, ja linolihappo joka kuuluu omega-6-rasvahappoihin, ovat erityisen tärkeitä, sillä ne toimivat muiden välttämättömien rasvahappojen, kuten omega-3-sarjaan kuuluvien eikosapentaeenihapon ja dokosaheksaeenihapon ja omega-6-rasvahappoihin kuuluvien gammalinoleeni- ja arakidonihappojen esiasteina. (Burlando ym. 2010, 10.)

Omega-3-rasvahapoilla on suuri ravitsemuksellinen merkitys terveelle kasvulle ja kehitykselle. Ne voivat myös hoitaa ja ehkäistä eri sairauksia. Niillä on myös todistettu vaikutus ihon tulehdustilojen, kuten psoriasis hoidossa, ja potentiaalinen vaikutus ihosyövän ehkäisyssä. Omega-3-rasvahapot osallistuvat moniin solujen välisten prosessien säätelyyn, kuten solujen proliferaatioon, geeniekspressioon ja apoptosiin. Omega-3-rasvahapoilla on kyky ehkäistä omega-6-rasvahappojen metaboliaa ja vähentää näin lipidipohjaisia tulehdukseen liittyviä välittäjä-aineita. (Humbert & Krutmann 2011, 91.)

Omega-3-rasvahappoja esiintyy ihossa pieniä määriä, varsinkin alfalinoleenihappoa ja eikosapentaeenihappoa. Omega-6-rasvahapoista ihossa esiintyy linoleenihappoa 12 % ja arakidonihappoa 3,5 %. Molempia esiintyy sekä solukalvoissa sekä vapaina rasvahappoina. Omega-6-rasvahapoilla on tärkeä rooli ihon barrierin ylläpitämisessä. (Humbert & Krutmann 2011, 94.) Atooppista ihottumaa sairastavalla elimistön rasvahappojen muodostuminen ei toimi tavanomaisesti ja linolihapon muokkautuminen gammalinoleenihapoksi on häiriintynyt. Tämän seurauksena ihon pinnan rasvakerros on puutteellinen. (Saarnia 2011, 162.)

6.1.1 Lauriinihappo, $C_{12}H_{24}O_2$

Lauriinihappo on tyydyttynyt rasvahappo. Kylmäpuristettu neitsytkookosöljy voi sisältää tyydyttyneen rasvan osuudesta jopa 47 % lauriinihappoa. Lauriinihappo omaa antibakteerisia ominaisuuksia, edistää vastustuskykyä ja hoitaa erilaisia tulehduksia. Lauriinihappo kohottaa kokonaiskolesterolia, mutta varsinkin sen HDL-kolesterolia korottavaa ominaisuutta pidetään tärkeänä. Lauriinihappo voi edistää kilpirauhasen toimintaa ja rasvanpolttoa. Lauriinihapon sulamispiste on 43,2-44 °C. (Sundqvist 2011, 72.)

Lauriinihappo on yleinen rasvahappo kasviöljyissä. Se on lievästi ärsyttävä, muttei kuitenkaan herkistävä aine, joidenkin lähteiden mukaan sitä voidaan pitää myös komedogeenisenä. Lauriinihapolla on hyvät vaahtoamisominaisuudet ja sen johdannaisia käytetäänkin esimerkiksi saippuoiden ja puhdistusaineiden tuotannossa. Kosmetiikassa lauriinihapolla voi olla mikro-organismeja vastaan toimivia synergeettisiä vaikutuksia tuotteessa. (Michalun & Dinardo 2015, 212.)

6.1.2 Myristiinihappo, $C_{14}H_{28}O_2$

Myristiinihappo on yleinen tyydyttynyt rasvahappo palmu- ja kookosöljyissä, sen sulamispiste on 54,4 °C. Myristiinihappo vähentää eräiden tutkimusten mukaan maksan LDL-reseptoreiden aktiivisuutta ja nostaa veren LDL-kolesterolipitoisuutta. Tästä tosin tarvitaan vielä lisää tutkimuksia. (Sundqvist 2011, 72.) Myristiinihappo on kosmetiikassa pinta-aktiivinen ja puhdistava aine. Myristiinihapolla voi olla komedogeenisiä ominaisuuksia. Saippuat, joissa on käytetty myristiinihappoa, ovat yleensä runsasvaahtoisia. (Michalun & Dinardo 2015, 232.)

6.1.3 Palmitiinihappo, $C_{16}H_{32}O_2$

Palmitiinihappo on yleisin rasvahappo eläin- ja kasvirasvoissa. Ihmisen elimistön rasvoista 25 % on palmitiinihappoa. Eräiden tutkimusten mukaan se nostaa veren kolesterolia jonkin verran. Palmitiinihappo on tyydyttynyt rasvahappo. (Sundqvist 2011, 73.) Talirauhaset tuottavat palmitiinihappoa iholle, se on ihon yleisin rasvahappo. Kosmeettisissa tuotteissa palmitiinihappoa käytetään antamaan tuotteelle rakennetta. Palmitiinihappoa sisältävät mm. kasviöljyt ja eläinrasvat. Kosmetiikkateollisuuden käyttöön palmitiinihappoa saadaan esimerkiksi palmuöljystä ja japaninvahasta. (Michalun & Dinardo 2015, 242.)

6.1.4 Palmitoleenihappo, $C_{16}H_{30}O_2$

Palmitoleenihappo on kertatyydyttymätön rasvahappo, jonka sulamispiste on -0,1 °C. Se kuuluu omega-7-rasvahappoihin. Palmitoleenihappoa esiintyy maksassa ja rasvakudoksesta. Sitä on runsaasti myös tyrnimarjoissa. Palmitoleenihappo on hyväksi iholle ja limakalvoille, immuunijärjestelmälle sekä sydämelle ja verisuonistolle. Palmitoleenihapon tarve on 10-15 %

päivittäisestä energiasta. Elimistö voi valmistaa itse palmitoleenihappoa. (Sundqvist 2011, 75-76.)

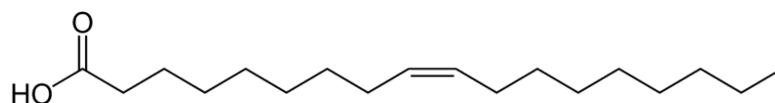
6.1.5 Steariinihappo, $C_{18}H_{36}O_2$

Steariinihappo on vahamainen, tyydyttynyt rasvahappo. Sitä esiintyy sarveiskerroksessa luonnollisesti. Sen lisäksi, että ihminen voi syntetisoida steariinihappoa, sitä esiintyy monissa öljyissä, mutta erityisesti kaakaovoissa ja karitevoissa sekä arganöljyssä. Steariinihapolla on linoleeni- ja palmitiinihappojen ohella tärkeä merkitys sarveiskerroksen barrierissa. (Baumann 2015, 71.)

Steariinihapon sulamispiste on 69-72 °C, se on yleinen rasvahappo niin kasveissa kuin eläimissäkin. Steariinihappo muuttuu elimistössä nopeasti kertatyydyttymättömäksi oleiinihapoksi, se tasoittaa verensokeria eikä kohota veren kolesteroliarvoja. (Sundqvist 2011, 73.) Steariinihappo voi aiheuttaa allergisia reaktioita herkkäihoisille ja se voi olla komedogeeninen. Steariinihappoa käytetään kosmetiikassa emulgaattorina ja sakeutusaineena. (Michalun & Dinardo 2015, 295.)

6.1.6 Oleiinihappo, $C_{18}H_{34}O_2$

Oleiinihappo, öljyhappo, kuuluu omega-9-rasvahappoihin (Baumann 2015, 25). Elimistö voi tuottaa pieniä määriä oleiinihappoa (Kuva 8), joten se ei varsinaisesti kuulu välttämättömiin rasvahappoihin. Se on kuitenkin ihon kannalta merkittävä rasvahappo. Se voi pitkäketjuisen, polaarisen rakenteensa vuoksi häiritä ihon barrieria liittymällä ihon keramideihin. Tämän seurauksena ihon barrier häiriintyy ja molekyylien imeytyminen kasvaa. (Baumann 2015, 23.) Oleiinihappo voi olla lievästi ihoa ärsyttävä aine (Michalun & Dinardo 2015, 238).

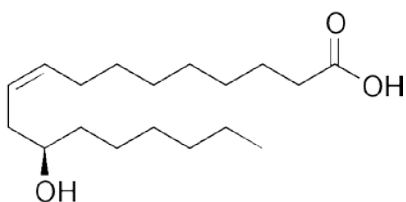


Kuva 8: Oleiinihappo (Wikipedia)

Oleiinihappo on kertatyydyttymätön rasvahappo. Sen sulamispiste on 13-14 °C. Oleiinihappo on väritöntä, mutta muuttuu hapettuessaan kellanruskeaksi. Oleiinihappo on elollisen luonnon yleisin rasvahappo, oliiviöljy sisältää 55-80 % oleiinihappoa ja rypsiöljy 60 %. Oleiinihappoa pidetään terveellisenä rasvana, se ei vaikuta veren kolesterolipitoisuuksiin. Elimistö muodostaa oleiinihappoa steariinihaposta. Oleiinihappo kestää hyvin myös kuumentamista. (Sundqvist 2011, 76.)

6.1.7 Risinoleiinihappo, $C_{18}H_{34}O_3$

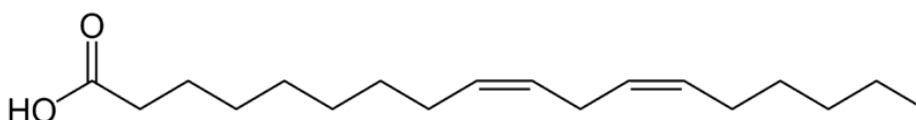
Risinoleiinihappo, risiinihappo, on risiiniöljyn pääkomponentti. Se kuuluu omega-9-rasvahappoihin. Risinoleiinihappoa (Kuva 9) käytetään aknen, kuivan ihon ja kaljuuden hoidossa. (Burlando ym. 2010, 10.) Risinoleiinihappo on rakenteeltaan samankaltainen oleiinihapon kanssa, mutta se sisältää hydroksyyliiryhmän hiilessä 12 (Dayan & Kromidas 2011, 229). Päinvastoin kuin muut triglyseridit, risiiniöljy liukenee helposti alkoholiin (Williams & Schmitt 1992, 21).



Kuva 9: Risinoleiinihappo (Wikipedia)

6.1.8 Linolihappo, $C_{18}H_{32}O_2$

Linolihappo (Kuva 10) on ihmiselle välttämätön omega-6-rasvahappo. Se toimii lähtöaineena muille omega-6-rasvahapoille. Linolihapon sulamispiste on $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$. (Sundqvist 2011, 80.) Sitä esiintyy monissa kasviöljyissä, kuten auringonkukka-, kookos-, oliivi- ja seesamiöljyissä (Baumann 2015, 23). Linolihappo on merkittävä rasvahappo ihon, verenkiertoelimestön ja ruoansulatuskanavan terveydelle (Sundqvist 2011, 80). Linolihapolla on elimistössä tärkeä rooli kolesterolin alentamisessa (Dweck 2011, 76).



Kuva 10: Linolihappo (Wikimedia)

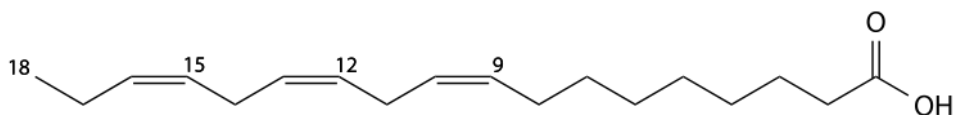
Kaksi tärkeintä linolihapon tehtävää ovat sen toimiminen ihon rakenteessa ja arakidonihapon esiasteena. Molemmat ovat tärkeitä ihon toiminnan kannalta. (Aro ym. 2012, 62.) Linolihappo toimii rakennelipidinä barrierin eheyden ylläpitämisessä (Baumann 2015, 23). Linolihappo sitoutuu ihon keramideihin, jotka estävät veden haihtumista ihosta. Jos linolihappoa ei ole saatavilla, oleiinihappo korvaa linolihapon ja keramidin rakenne muuttuu. Tällöin se ei voi pidättää vettä ja tästä seuraa ihon kuivuminen. (Aro ym. 2012, 62.)

Linolihapon välttämättömyys nisäkkäille havaittiin jo vuonna 1929 ja sen välttämättömyys varmistui 1958. Tällöin havaittiin, että linolihapon antaminen poisti iho-oireita imeväisikäisiltä lapsilta, joiden välttämättömien rasvahappojen saanti oli ollut vähäistä. (Sundqvist 2011,

78.) Linolihappoa käytetään kosmetiikassa emulgaattorina, puhdistavana aineena, emollientina ja ihoa hoitavana aineena (Michalun & Dinardo 2015, 216-217).

6.1.9 Alfalinoleenihappo, $C_{18}H_{30}O_2$

Alfalinoleenihappo, ALA, on linolihapon tavoin ihmiselle välttämätön rasvahappo. Alfa-linoleenihappo (Kuva 11) on omega-3-rasvahappo ja lähtöaine muille omega-3-rasvahapoille elimistössä. Alfalinoleenihapon sulamispiste on $-11\text{ }^{\circ}\text{C}$. Erityisesti rypsi- ja pellavaöljy sisältävät alfalinoleenihappoa. Myös rasvaiset kalat ja hampun ja kamelinan siemenet sisältävät alfalinoleenihappoa. Alfalinoleenihappo hapettuu erittäin herkästi ilman vaikutuksesta. (Sundqvist 2011, 80-81.)

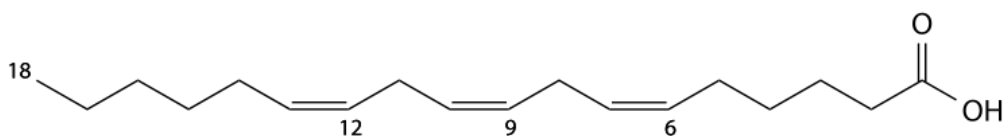


Kuva 11: Alfalinoleenihappo (Wikimedia)

Alfalinoleenihapon välttämättömyys voitiin osoittaa 1982, kun sen avulla kyettiin parantamaan lapsen neuropatia. Viimeaikaisissa tutkimuksissa on korostettu alfalinoleenihapon itsenäisiä terveysvaikutuksia, kuten sen vaikutuksia veren kolesteroliarvoihin ja elimistön tulehdustilaan sekä mielen terveyteen ja käyttäytymiseen. Aiemmin alfalinoleenihapon riittävää saantia on pidetty tärkeänä sen perusteella, että osa siitä muokkautuu dokosaheksaenihapoksi ja eikosapentaenihapoksi, vaikka muokkautuminen onkin jokseenkin tehotonta. (Sundqvist 2011, 78.) Alfalinoleenihappoa voidaan käyttää kosmetiikassa antistaattisena aineena, puhdistavana aineena, emollientina, ihoa hoitavana aineena ja sillä on myös pintaaktiivisia ominaisuuksia. Se on lievästi limakalvoja ärsyttävä aine. (Michalun & Dinardo 2015, 217.)

6.1.10 Gammalinoleenihappo, $C_{18}H_{30}O_2$

Gammalinoleenihappo, GLA, kuuluu omega-6-rasvahappoihin, sitä ei esiinny ravinnossa kuin lähinnä äidinmaidossa. Gammalinoleenihappoa (Kuva 12) voidaan eristää hampunsiemen- ja helokkiöljystä, mustaherukansiemenistä sekä kurkkuyrtin siemenöljystä. Gammalinoleenihapon sulamispiste on $-11\text{ }^{\circ}\text{C}$ kuten alfalinoleenihapollakin. Gammalinoleenihapon terveysvaikutukset tulehdusten ehkäisyssä ja terveyden edistämässä ovat kiisteltyjä. (Sundqvist 2011, 81.)



Kuva 12: Gammalinoleenihappo (Wikimedia)

Elimistö valmistaa linolihaposta gammalinoleenihappoa, joka on välttämätön tyydyttymätön cis-rasvahappo. Gammalinoleenihappo on tärkeässä roolissa prostaglandiinien muodostumisessa ja näin ollen on merkittävässä roolissa tulehdusreaktioissa. (Baumann 2015, 23.) Gammalinoleenihappoa käytetään kosmetiikassa ihoa hoitavana, puhdistavana ja antistaattisena aineena ja emollienttina. Sillä on myös pinta-aktiivisia ominaisuuksia. Gammalinoleenihappo on lievästi limakalvoja ärsyttävä aine. (Michalun & Dinardo 2015, 217.)

6.1.11 Eikopentaeenihappo, $C_{20}H_{30}O_2$

Eikopentaeenihappo, EPA, on omega-3-rasvahappo ja eikosanoidien lähtöaine (Sundqvist 2011, 81-82). Eikosanoidit ovat paikallisia, hormoninkaltaisia yhdisteitä, jotka säätelevät mm. verenpainetta, tulehdusreaktioita ja munuaisten toimintaa (Ruuti 2012, 40). Eikopentaeenihappo on todettu merkittäväksi terveydelle, sen terveysvaikutuksiin kuuluu esimerkiksi verihiutaleiden kasautumisen vähentäminen. Tällä tavoin se toimii myönteisesti sydämelle ja verenkierrolle. Eikopentaeenihappo on todettu tärkeäksi aivojen ja hermoston hyvinvoinnille lukuisissa tutkimuksissa. Kasvien sisältämä alfa-linoleenihappo muuttuu elimistössä eikopentaeenihapoksi. Ravinnosta eikopentaeenihappoa saadaan kalaöljystä tai rasvaisesta kalasta. (Sundqvist 2011, 81-82.)

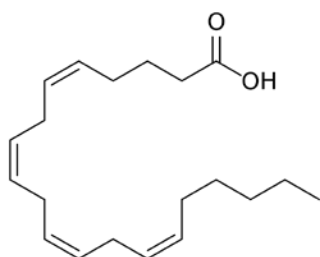
Eikopentaeenihappoa voidaan käyttää kosmetiikassa ihon barrierominaisuuden ylläpitoon ja korjaamiseen sen ihoa hoitavien ja emollienttisten ominaisuuksiensa vuoksi. Sen sanotaan parantavan ihosolujen solukalvojen rakennetta ja toimintaa. Eikopentaeenihapolla voi olla myös tulehdusten ja ärsytyksen vastaisia ominaisuuksia. (Michalun & Dinardo 2015, 162-163.)

6.1.12 Arakidihappo, $C_{20}H_{32}O_2$

Arakidihappo, eikosaanihappo, on vahamaista ja sen sulamispiste on korkea, 75,5 °C. Se on tyydyttynyt rasvahappo ja luonnossa kohtuullisen harvinaista. Sitä esiintyy pienissä määrin maissi- ja maapähkinäöljyissä. (Sundqvist 2011, 74.) Arakidihappoa voidaan käyttää kosmetiikassa puhdistavana aineena, emulgaattorina, pinta-aktiivisena aineena ja opalisoivana aineena. (CosIng)

6.1.13 Arakidonihappo, $C_{20}H_{32}O_2$

Arakidonihappo, AA, kuuluu omega-6-rasvahappoihin. Sen sulamispiste on $-49,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. (Sundqvist 2011, 82.) Arakidonihappo (Kuva 13) toimii orvaskeden jakaantumisessa ja erilaistumista säätelevien eikosanoiden esiasteena ihossa. (Aro ym. 2012,62.) Arakidonihappo on solukalvon rakennusaine ja eikosanoidien lähtöaine. Se on välttämätön aivojen toiminnalle, mutta siitä syntyy myös tulehdusta ja kipua aiheuttavia eikosanoideja. Arakidonihappo on elimistössä eikosapentaenin kilpailija. (Sundqvist 2011, 82.)



Kuva 13: Arakidonihappo (Wikipedia)

Arakidonihappo, jota esiintyy mm. solukalvoissa, on tärkeässä roolissa signaalimolekyylien esiasteena. Arakidonihappoa vapautuu solukalvon fosfolipideistä fosfolipaasi A2:n vaikutuksesta, ja se muunnetaan leukotrieeniksi 5-lipoksigenaasin avulla tai prostaglandiiniksi sykloksygenaasin avulla. Leukotrieenit ovat astman ja tulehdusreaktioiden promoottoreita, ja prostaglandiinit puolestaan yhdistetään sekä tulehduksiin sekä kipuaistiherkyyteen, verisuoniston rentoutumiseen ja supistumiseen sekä solujen kasvun kontrollointiin. (Burlando ym. 2010, 10-11.) Arakidonihappo on kosmetiikassa emollientti, ihoa rauhoittava ja hoitava aine. Arakidonihappoa esiintyy ihossa ja sitä pidetään välttämättömänä ihon aineenvaihdunnalle. Arakidonihappo on myös F-vitamiinin rakenneosana. (Michalun & Dinardo 2015, 109.)

7 Kasvipohjaiset öljyt ja vahat

7.1 Arganöljy

Argapuita (*Argania spinosa*) kasvaa Marokon lounaisosissa sekä Välimeren alueella Tindoufin maakunnassa. Puu on pitkäikäinen ja elää 120-150 vuotiaaksi. (Burlando ym. 2010, 62-64.) Arganpuut (Kuva 14) toimivat aavikoitumisen estäjinä ja ovat Unescon suojelukohteita. Puut kasvavat karuissa oloissa ja tuottavat öljypitoisia siemeniä, joista saadaan puristamalla arganöljyä. (Cabrera-Vique, Marfil, Giménez & Martínez-Augustin 2012) Arganöljyn käytöllä on pitkät perinteet. Yli 800 vuoden ajan Marokon seudun asukkaat ovat ylistäneet arganöljyn sisäisen ja ulkoisen käytön vaikutuksia. (Baumann 2015, 25.) Nykyisin neitsytarganöljyä tuotetaan noin 4000 tonnia vuosittain (Cabrera-Vique ym. 2012).



Kuva 14: Arganpuu (Wikipedia)

Arganpuun siemenet sisältävät paljon öljyä, jopa 50 %. Öljy koostuu 95 %:sti triglyserideistä, pääasiassa tyydyttymättömistä rasvahapoista. (Burlando ym. 2010, 62-64.) Arganöljy sisältää 43,4 % oleiinihappoa, 37,2 % linolihappoa, 12,6 % palmitiinihappoa ja 6,8 % steariinihappoa (O'Lenick ym. 2008, 26). Saippuoitumaton osuus muodostuu 37 % karoteeneista, 8 % E-vitamiinista ja 20 % triterpeenisisistä alkoholeista, 20 % steroleista ja 5 % ksantofylleista (Burlando ym. 2010, 62-64).

Arganöljyn sisältämistä polyfenoleista yleisin on gammatokoferoli, joka vastaa pääosin arganöljyn antioksidanttisista vaikutuksista. Vaikkakin oliiviöljyä ja arganöljyä verrataan usein keskenään, sillä ne molemmat koostuvat pääasiassa oleiini- ja linolihaposta ja sisältävät runsaasti E-vitamiinia, arganöljyn E-vitamiinipitoisuus on kolminkertainen oliiviöljyyn verrattuna. Oliiviöljyn tokoferoli on alfatokoferolia ja arganöljy puolestaan sisältää gammatokoferolia, jota pidetään tehokkaimpana tokoferolina vapaita happiradikaaleja vastaan. (Baumann 2015, 25.)

Perinteisesti arganöljyä on käytetty niin bakteerien ja sienten kasvua ehkäisevien ominaisuuksien vuoksi kuin myös sydänsairauksien, tulehdusten ja nivelkipujen sekä lapsettomuuden hoidossa. Kosmeettisesti arganöljyä on käytetty myös aknen, kuivan ihon ja hiusten, psoriasisin, ryppyjen ja hiustenlähdon hoitoon. (Baumann 2015, 25.) Arganöljyn ominaisuudet sopivat mm. psoriaasiksen, dermatitiksien ja aknen hoitoon (Burlando ym. 2010, 64). Arganöljyn toimii prostaglandiinien inhibiittorina, antioksidanttina ja ihon läpäisyn edistäjänä. Arganöljyn haittapuolena pidetään sen raskasta, öljyistä tuntua. Arganöljy on kallista ja sitä käytetään usein kosmetiikassa vain pieninä määrinä. (Baumann 2015, 25.)

Arganöljyn sisältämä oleiinihappo voi häiritä ihon barrieria ja toimia ihon läpäisyn edistäjänä (Baumann 2015, 26). Arganöljy sisältää myös linolihappoa. Elimistö muodostaa linolihaposta arakidonihappoa ja siitä edelleen prostaglandiineja. Linolihappo on myös keramidi 1 linoleaatin komponentti, jonka määrä on vähäinen kuivassa ihossa. Linolihapon lisääminen iholle voi nostaa keramidi 1 linoleaattitasoja ja vähentää näin ihon kuivumista. (Baumann 2015, 25.)

Arganöljyn sisältämä linoleenihappo, jonka imeytyminen helpottuu oleiinihapon vaikutuksesta, voi puolestaan lisätä keramidi 1 tuotantoa. Tämä puolestaan vahvistaa ihon barrieria. Linoleenihappo auttaa myös ehkäisemään prostagaliinien tuotantoa. (Baumann 2015, 26.)

Arganöljyä voidaan käyttää elintarvikkeena sekä kosmeettisena aineena. Elintarvikekäyttöön oleva arganöljy muistuttaa maultaan hasselpähkinäöljyä, kosmetiikkakäyttöön oleva arganöljy on mautonta ja kullaväristä. Neitsytarganöljyn antioksidanttipitoisuus on korkeampi kuin muilla kasviöljyillä. (Baumann 2015, 25.) Marokossa tuotetaan neitsytarganöljyä elintarvikkeeksi ja kauneudenhoitoon. Teollisesti valmistettua arganöljyä, jota uutetaan liottimen avulla, käytetään lähinnä Euroopassa kosmetiikan raaka-aineena. Neitsytarganöljyllä on pidempi säilyvyysaika, se voi säilyä 25 °C jopa 2 vuotta, kun taas kosmeettiseen käyttöön tarkoitettulla arganöljyllä on huomattavasti lyhyempi säilyvyysaika, vain 3-4 kuukautta. (Baumann 2015, 26.)

7.2 Avokadoöljy

Avokado (*Persea gratissima*) on ainavihanta puu. Se on kotoisin Keski-Amerikasta. Nykyisin avokadoa viljellään Keski-Amerikassa ja Pohjois-Amerikan eteläosissa, Australiassa, Kaakkois-Aasiassa, Etelä-Afrikassa ja Välimeren maissa. Meksikossa avokadoja on käytetty tuhansia vuosia. (Piippo 2013, 21.) Avokado levisi Intiaan 1700-luvulla ja Kaliforniaan 1800-luvulla ja Australiaan 1900-luvun alussa (Reinhard 2011, 101). Avokadoöljyä saadaan puristamalla kuivatut avokadohedelmiä (O'Lenick ym. 2008, 31).

Avokadon hedelmäliha sisältää jopa 70 % massastaan öljyä. Avokadoöljy koostuu 62 % oleiinihaposta, 22 % palmitiinihaposta, 13 % linolihaposta ja 3 % steariinihaposta. Avokadoöljyn samenessipiste on 8 °C. Avokadoöljystä käytetään kosmetiikkateollisuudessa 12 eri johdannaista. (O'Lenick ym. 2008, 31.) Avokadoöljy on stabiilia eikä se hapetu herkästi. Se sopii esimerkiksi puhdistus- ja hierontatuotteisiin. Avokadoöljy antaa kosteuttavan ihotunteen, ja sitä käytetään myös hiustenhoitotuotteissa. (Iwata & Shimada 2013, 26.)

7.3 Kaakaovoi

Kaakao (*Theobroma cacao L.*) on ainavihanta puu, jota kasvaa luonnonvaraisena Keski- ja Etelä-Amerikassa. Kaakaota (Kuva 15) viljellään Brasiliassa ja Afrikan länsirannikolla ja Kaakkois-Aasiassa. Kaakaota on käytetty kauppatuotteena jo 1000 eaa. Kaakaopavut olivat pääasiallinen veronmaksuväline. (Piippo 2013, 47.)



Kuva 15: Kaakaopuun hedelmiä (Wikipedia)

Kaakaovoita saadaan kaakaon siemenistä (O'Lenick ym. 2008, 28). Kaakaovoi on kiinteää huoneenlämmössä, sen sulamispiste $32,2-37,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Michalun & Dinardo 2015, 145). Kaakaovoi sisältää 35 % steariinihappoa ja 35 % oleiinihappoa, 27 % palmitiinihappoa ja 3 % linolihappoa (O'Lenick ym. 2008, 28).

Kaakaovoita on perinteisesti käytetty hoitamaan kuivaa ihoa. Kaakaovoilla on erinomainen ihoa pehmentävä ominaisuus ja sen sanotaan rauhoittavan auringonpolttamaa tai tuulen ahaivoittamaa ihoa. Se on myös luonnollisten antioksidanttien lähde. (Dweck 2011, 71-72.) Kaakaovoita käytetään usein huulivoiteissa ja hierontavoiteissa, sillä sen sulamispiste on lähellä kehon lämpötilaa. Kaakaovoi pehmittää ihoa. Kaakaovoita pidetään komedogeenisenä ja se voi aiheuttaa allergisia reaktioita. (Michalun & Dinardo 2015, 145.)

7.4 Karitevoi

Karitepuu (*Butyrospermum parkii*) kasvaa Intiassa. Karitevoi sisältää 45 % steariinihappoa, 33 % oleiinihappoa, 20 % palmitiinihappoa ja 2 % linolihappoa. Karitevoitin sulamispiste on $50\text{ }^{\circ}\text{C}$. (O'Lenick ym. 2008, 34.) Karitevoi suojaa ihoa kuivumiselta ja ulkopuolisilta tekijöiltä, kuten ilmasto-oloilta. Sillä on myös tulehdusta estäviä vaikutuksia. (Michalun & Dinardo 2015, 283.)

Karitevoilla on antioksidanttisia ominaisuuksia ja se voi sisältää pieniä määriä allantoiinia, joka on ihoa rauhoittava aine (Dweck 2011, 79). Karitevoi imeytyy ihoon hyvin ja jättää ihon pehmeän tuntuiseksi, se kosteuttaa ihoa ja lisää ihon notkeutta. Sitä onkin käytetty hoitamaan kuivaa ja halkeillutta ihoa. (Dweck 2011, 80.) Karitevoi palauttaa ihon notkeutta ja voi parantaa ärtyneen ihon ulkonäköä (Michalun & Dinardo 2015, 283).

7.5 Kookosöljy

Kookospalmu (*Cocos nucifera*) kasvaa trooppisilla rannikkoalueilla 20–40 metriä korkeaksi puuksi (Burlando ym. 2010, 127). Kookosöljyn sulamispiste on 22 °C. Kookosöljy sisältää lauriinihappoa 48 %, myristiinihappoa 19 %, kapryyli- ja palmitiinihappoa 8 %, kapriinihappoa 7 %, oleiinihappoa 5 %, steariinihappoa 3 % ja linolihappoa 2 %. Kookosöljy on eniten käytetty raaka-aine kosmetiikkateollisuudessa, siitä on olemassa 162 eri johdannaista. (O'Lenick ym. 2008, 17.)

Kookosöljyn tyydyttyneiden rasvahappojen koostumus on ainutlaatuinen kasvimaailmassa. Öljy sisältää korkean pitoisuuden lauriinihappoa, joka tekee siitä ravitsemuksellisesti helposti sulavan. Öljyn lauriinihappo voi myös vahvistaa immuunipuolustusta ja suojata kehoa mikrobi-infektioilta. Kookosöljyä käytetään laajasti kosmetiikassa sen korkean lauriinihappopitoisuuden tähden. Sitä käytetään myös dermatologisissa tuotteissa esimerkiksi psoriasisien hoidossa. (Burlando ym. 2010, 129.)

Kookosöljyllä on hiuksia vahvistava vaikutus. Se voi helposti läpäistä hiusten solujen keratiinirakenteen, tämä johtuu sen sisältämistä lyhyistä suorista lauriinihappoketjuista, ja suojata hiuksia. Kookosöljyllä on ihoa pehmittävä ja kosteuttava sekä ihon kimmoisuutta lisäävä vaikutus. Kookosöljyä voidaan käyttää myös ikääntymisen merkkien ehkäisyyn. (Burlando ym. 2010, 129.)

Kookosöljyä käytetään niin voidepohjissa, saippuan valmistuksessa, salvoissa, hierontavoiteissa ja aurinkotuotteissa. Kookosöljy on väriltään valkoista tai kellertävää ja olomuodoltaan kiinteää tai nestemäistä. Öljy on stabiilia joutuessaan kosketuksiin ilman kanssa. Kookosöljy voi olla ihoa ärsyttävää ja aiheuttaa ihottumaa iholle. Kookosöljyä pidetään komedogeenisenä. (Michalun & Dinardo 2015, 145-146.)

7.6 Manteliöljy

Mantelipuu (*Prunus amygdalus dulcis*) (Kuva 16) on pienikokoinen 4-12 metriseksi kasvava puu (Burlando ym. 2010, 52). Mantelit ovat kotoisin Lähi-Idän alueelta, josta ne myöhemmin levisivät Välimeren alueelle. Mantelipuu muistuttaa persikkapuuta ja kuuluu ruusujen sukuun. (Reinhard 2011, 150.) Mantelista on kaksi eri lajiketta, luonnonvarainen ja viljelty. Luonnonvarainen manteli on ns. karvasmanteli ja viljelty manteli puolestaan tuottaa makeita manteleita. Luonnonvaraiset mantelit tuottavat myrkyllistä amygdaliinia, kun taas viljeltyt makeat mantelit eivät sisällä amygdaliinia. Villien manteleiden toksisuus voidaan poistaa huuhtomalla ja paahtamalla mantelit. (Burlando ym. 2010, 52.)



Kuva 16: Mantelipuu (Wikipedia)

Mantelin siemen sisältää 45-50 % triglyseridejä, 20-25 % proteiinia, 2-3 % mineraalisuoloja, 4-5 % kuituja ja 5-6 % monosakkarideja. Siemen sisältää myös A- ja B - vitamiineja. Öljy puristetaan siemenistä ja se on vaalean keltaista ja makeahkoa. (Burlando ym. 2010, 53.) Manteliöljyn sulamispiste on 10 °C. Manteliöljy sisältää 73 % oleiinihappoa, 19 % linolihappoa, 7 % palmitiinihappoa ja 1 % steariinihappoa. (O'Lenick ym. 2008, 46.)

Manteliöljyä käytetään kosmetiikassa laajalti sen pehmentävien ja ravitsevien ominaisuuksiensa vuoksi. Öljy on hyvin siedetty ja sitä käytetään myös lapsille ja vastasyntyneille tarkoitetuissa tuotteissa. Öljyä käytetään talineritystä hillitsemään, kuivan ja kutisevan ihon hoitoon, ehkäisemään raskausarpia sekä ravitsemaan kuivia hiuksia. Manteliöljyä voidaan käyttää hieronnassa ja siihen voidaan sekoittaa eteerisiä öljyjä. (Burlando ym. 2010, 53-54.)

7.7 Mustaherukansiemenöljy

Mustaherukka (*Ribes nigrum*) on luontainen Euraasiasta Himalajalle asti. Se on 1-1,5 m korkea pensas, josta voidaan hyödyntää marjat, lehdet ja siemenet. (Piippo 2010, 101.) Siementen rasvahappokoostumukseen ja öljyisältöön vaikuttavat kasvin kasvupaikka ja ilmasto-olot (Piippo 2010, 105). Siemenissä on stearidonihappoa, jota ei ole muissa kasvipörsäisissä elintarvikkeissa (Piippo 2010, 104).

Rasvoja mustaherukan marjoissa on sadassa grammassa 0,4g, rasvahappoja 0,1g. Marjoissa on öljyä 7,2g/kg, siementen öljypitoisuus on 16-30 %. Siemenöljy sisältää palmitiinihappoa 5,2 %, steariinihappoa 1,8 %, oleiinihappoa 10,3 %, linolihappoa 48,3 %, gammalinoleeniä 11,3-18%, alfalinoleeniä 17,5 % ja stearidiinihappoa 3-6 %. (Piippo 2010, 103.)

Mustaherukansiemenöljy alentaa sisäisesti käytettynä sytokiinien eritystä reumapotilaille ja saa aikaan muutoksia solukalvojen rasvahapoissa. Se parantaa HDL/LDL-kolesterolin suhdetta ja alentaa riskiä sydän- ja verisuonisairauksiin. Öljy vaikuttaa psoriasisikseen ja niveltulehdukseen. (Piippo 2010, 104.) Mustaherukansiemenöljyllä voi olla myönteinen vaikutus ihon bar-

rierfunktion muodostumisessa ja sarveiskerrosta suojaava vaikutus. Öljyn sisältämät linoli- ja linoleenihapot voivat kuivalle iholle lisättäessä lisätä niiden määrää iholla. (Michalun & Dinardo 2015, 124.)

7.8 Oliiviöljy

Oliivi (*Olea europaea*) on ainavihanta puu, joka voi elää jopa satoja vuosia vanhaksi. Oliivia on viljelty Välimeren alueella jo 6000 vuotta sitten. (Burlando ym. 2010, 284.) Espanja, Italia, Kreikka ja Portugali ovat nykyisin oliiviöljyn päätuottajamaita. Oliiviöljy onkin käytetyin ruokaöljy Välimeren alueella. (Reinhard 2011, 148.) Oliiviöljyllä on ihoa rauhoittava ominaisuus, se sisältää mm. E-vitamiinia, joka vähentää ihon ärsytystä ja auttaa ehkäisemään ikääntymistä, ja A-vitamiinia jolla on ihon ikääntymistä suojaava vaikutus. Oliiviöljy ylläpitää ihon eläisyyttä, tasaisuutta ja pehmeyttä. (Burlando ym. 2010, 286.)

Oliiviöljy on juokseva, vaalean värinen ja miedon tuoksuinen öljy (Michalun & Dinardo 2015, 239). Oliiviöljyn sulamispiste on 20 °C, öljyllä on kosmetiikassa 21 johdannaisa. Oliiviöljy sisältää 84 % oleiinihappoa, 8 % palmitiinihappoa, 6 % linolihappoa ja 2 % steariinihappoa. (O'Lenick ym. 2008, 41.) Oliiviöljy on hyvä emollientti ja sitä voidaan käyttää myös hajustamiseen ja sitä pidetään hyvänä eteeristen öljyjen kuljettimena. Öljyn saippuoitumatonta osaa pidetään kollageenin, elastiinin ja glykoproteiinien synteesin edistäjänä. (Michalun & Dinardo 2015, 239.) Oliiviöljy on stabiilia eikä se hapetu herkästi, se sopii esimerkiksi puhdistus- ja hierontatuotteisiin. Oliiviöljy antaa kosteuttavan tunteen, joten sitä käytetään myös hiustenhoitotuotteissa. (Iwata & Shimada 2013, 26.)

Oliiviöljy sisältää monia yhdisteitä, joilla on antioksidanttisia vaikutuksia, kuten polyfenoleita, skvaleenia, rasvahappoja, triglyseridejä, tokoferoleja, karotenoideja ja steroleja ja klorofylliä. Oliiviöljy sisältää enemmän skvaleenia kuin mikään muu kasviöljy. (Baumann 2015, 37.) Oliiviöljy sisältää tulehdusta estäviä vaikutuksia sisältäviä polyfenolisia yhdisteitä. Oleokantaali on kylmäpuristetusta oliivineitsytöljystä löydetty ainesosa, jolla on potentiaalisia tulehdusta estäviä ominaisuuksia. Hydroksityrosoli on antioksidantti jota esiintyy oliiviöljyssä. Sen on todettu suojaavan ihmisen keratinosyyttejä UV-säteilyn aiheuttamilta vahingoilta. Oleokantaalin on havaittu toimivan ibuprofeenin tavoin ja estävän prostaglandiinien biosynteesiä. (Tosti & Hexsel 2013, 97.)

Oliiviöljyä on käytetty jo tuhansia vuosia ihonhoidossa, mm. muinaiset egyptiläiset, kreikkalaiset ja roomalaiset käyttivät sitä. Sillä on yhtä pitkät perinteet sekä ruoanlaitossa että ihonhoidossa. Muinaiset kreikkalaiset kylpivät oliiviöljyssä ja oliivin eteeristä öljyä käytettiin roomalaisten ja egyptiläisten parissa eri tavoin: ruoanlaitossa, kosmetiikassa ja hierontaöljynä. (Baumann 2015, 37.) Nykyään oliiviöljyä käytetään ulkoisesti mm. kseroosin, rosacean,

psoriasiksen, atooppisen ihottuman, kosketusihottuman ja ekseeman ja tulehdusten ja palovammojen sekä ihovaurioiden hoidossa. (Baumann 2015, 37.)

Oliiviöljyllä voi myös olla valovanhenemiselta suojaava vaikutus sisäisesti käytettynä (Baumann 2015, 38). Skvaleenia, joka on triterpeeni, esiintyy oliiviöljyssä enemmän kuin muissa kasviöljyissä. Kasviöljyt sisältävät skvaleenia yleensä 0,05 % tai vähemmän, mutta oliiviöljyssä skvaleenia voi olla 0,15-0,7 %. Skvaleeni on altis hapettumiselle, se voidaan hapettaa skvalaaniksi jota käytetään yleisesti kosmetiikassa. (Dayan & Kromidas 2011, 227.)

7.9 Risiiniöljy

Risiini (*Ricinus communis*) (Kuva 17) kasvaa villinä monilla trooppisilla ja subtrooppisilla alueilla. Nykyisin noin 90 % risiinistä viljellään Brasiliassa, Kiinassa ja Intiassa. (O'Lenick ym. 2008, 75.) Risiiniöljyä tuotetaan kylmäpuristamalla risiinin siemeniä (Michalun & Dinardo 2015, 135). Risiiniöljy on stabiilia, viskoosia ja lähes väritöntä (O'Lenick ym. 2008, 75). Risiinin siemenet voivat sisältää toksisia yhdisteitä, jotka eliminoidaan tuotantoprosessin aikana, sillä epäpuhtauksia sisältävä risiiniöljy voi aiheuttaa ihoärsytystä. Risiiniöljyllä on voimakas ja epämiellyttävä tuoksu, jonka takia sen käyttö kosmetiikassa ei ole aina ongelmaton. (Michalun & Dinardo 2015, 135.)



Kuva 17: Risiini (Wikipedia)

Risiiniöljy sisältää 89 % risinoleiinihappoa, 6 % linolihappoa, 3 % oleiinihappoa sekä 1 % sekä steariini- ja palmitiinihappoja. Risinoleiinihappo, $C_{18}H_{34}O_3$, on tyydyttymätön hydroksyyliyhdyntä sisältävä rasvahappo. (O'Lenick ym. 2008, 75.) Risinoleiinihapon sisältämä hydroksyyliyhdyntä voi vaikuttaa öljyn viskositeettiin. Risiiniöljyn liukenemisominaisuudet eroavat muista triglyserideistä, se liukenee paremmin polaarisiin orgaanisiin yhdisteisiin ja vähemmän alifaattisiin hiilivetyihin. (Dayan & Kromidas 2011, 229.)

Risiiniöljy on hyvin viskoosia ja jättää iholle raskaan tuntuman. Sopii pieninä pitoisuuksina kosteuttaviin hiustenhoitotuotteisiin, muttei kovinkaan hyvin tuotteisiin, joiden tarkoituksena on jättää raikas tunne iholle. (Iwata & Shimada 2013, 26.) Risiiniöljy jättää ihon pehmeäksi ja joustavaksi ja se myös sitoo tuotteen raaka-aineita toisiinsa. Risiiniöljy sisältää paljon tyydyttymättömiä rasvahappoja. Öljy aiheuttaa vain harvoin ihoärsytystä tai allergiaa. (Michalun & Dinardo 2015, 135.) Risiiniöljyä käytetään usein esimerkiksi huulipunissa, sillä pigmentit dispergoituvat siihen erinomaisesti. Risiiniöljystä voidaan valmistaa runsaasti erilaisia kosmetiikan johdannaisia sen sisältämän funktionaalisen ryhmän vuoksi, kuten esimerkiksi emulgaattoreita, emollientteja, solubilisattoreita tai polymeereja. (Dayan & Kromidas 2011, 229.)

7.10 Tyrniöljy

Tyrni (*Hippophae rhamnoides*) on piikikäs pensas. Sitä kasvaa Euroopassa ja Aasiassa luonnonvaraisena, mutta sitä myös viljellään koriste- ja marjapensaana (Piippo 2013, 193). Tyrnin terveysvaikutusten ajatellaan johtuvan sen sisältämien aineiden yhteisvaikutuksesta. Huolimatta matalasta fenolipitoisuudesta marjoissa on korkea antioksidanttipitoisuus, joka johtuu korkeista C- ja E-vitamiini- sekä karotenoidi pitoisuuksista. Marjat sisältävät E-vitamiinia enemmän kuin minkään muun kasvin marjat tai hedelmät. Siementen kuoret sisältävät B12-vitamiinia. Tyrniöljyä pidetään oliiviöljyn veroisena alfa-linoleenihappopitoisuudeltaan. (Piippo 2010, 172.) Tyrninmarjaöljy suojaa ihoa ulkopuolisilta tekijöiltä. Uute sisältää mm. C- ja E-vitamiineja, karotenoideja, aminohappoja ja flavonoleja. (Michalun & Dinardo 2015, 281.)

Tyrnimarjojen siemenlihan öljypitoisuus voi olla jopa 8 % ja siementen öljypitoisuus voi olla tätäkin korkeampi (Piippo 2010, 172). Ulkoisesti öljyllä on myönteisiä vaikutuksia ihoon ja limakalvoihin ja se voi lievittää atooppista ihottumaa. Öljyä voidaan käyttää ihotuberkuloosin, silmänsairauksien ja palo-, makuu- ja säteilyn aiheuttamien haavojen hoidossa. Tyrniöljyn sisältämien C-vitamiinin, karotenoidien ja flavonoidien ansiosta öljy parantaa limakalvojen ja sidekudosten kuntoa ja vaikuttaa myönteisesti immunitettiin. (Piippo 2010, 174-175.)

Rasvoja on viljellyissä tyrnimarjoissa 4-9g ja luonnonvaraisissa 3-6g, rasvahappoja 2,9g/100g. Tyrniöljyn rasvahappopitoisuus on noin 80-95 %. Marjojen öljypitoisuus 3-9 %. Tyrnimarjat sisältävät kokonaisuudessaan palmitoleiinihappoa 26 %, palmitiinihappoa 23,6 %, oleiinihappoa 17,2 %, linolihappoa 15,3 %, alfa-linoleenihappoa 8,8 %, vakseenihappoa 7,8 % ja steariinihappoa 1,2 %. Tyrnin siemenöljy sisältää linolihappoa 34,1 %, alfa-linoleenihappoa 8,8 %, oleiinihappoa 18,9 %, palmitiinihappoa 2,6 %, palmitoleiinihappoa 4,4 %, ja steariinihappoa 2,6 %. Siemenet sisältävät vakseiinihappoa 2,8 %. (Piippo 2010, 173.)

7.11 Jojobaöljy

Jojoba (*Simmondsia chinensis*) (Kuva 18) on ainavihanta pensas, jota kasvaa Meksikon ja Arizonan aavikoilla (O'Lenick ym. 2008, 92). Kasvi voi elää jopa 200-vuotiaaksi. Sen öljypitoisia pähkinöitä ja siemeniä on käytetty vuosisatojen ajan elintarvikkeena sekä hiustenkasvun edistämiseen ja iho-oireiden lievittämiseen. (Baumann 2015, 31.)



Kuva 18: Jojoba (Wikipedia)

Jojobaöljy, joka on itseasiassa nestemäistä monityydyttymätöntä vahaa, kylmäpuristetaan kasvin siemenistä. Sen koostumus muistuttaa läheisesti ihon talia ja sitä pidetään luontaisena kosteuttajana sekä ihoa hoitavana ja pehmentävänä aineena. (Baumann 2015, 31.) Jojobaöljy koostuu yli 90 %:sesti pitkäketjuisten tyydyttymättömien rasvahappojen ja tyydyttymättömien rasva-alkoholien estereistä. Loput 10 % öljystä koostuu vapaista alkoholeista, vapaista hapoista ja steroleista. Jojobaöljyä käytetään laajalti kosmetiikassa ja siitä on olemassa runsaasti johdannaisia. (Dayan & Kromidas 2011, 236.)

Jojobaöljyllä on ihoa parantavia ominaisuuksia, se antaa iholle taipuisuutta ja pehmeyttä (Michalun & Dinardo 2015, 204-205). Sitä käytetään myös ehkäisemään ihon vanhenemista ja vahvistamaan hiuksia (Burlando ym. 2010, 11). Amerikan alkuperäiskansat käyttivät jojoban siemeniä eri oireiden hoitoon. Sitä käytettiin esimerkiksi hankaumien ja haavojen hoidossa, hoitamaan kuivaa tai auringonpolttamaa ihoa ja hiustenlähtöä, päänsärkyyn ja munuaiskolliikin hoitoon. (Baumann 2015, 31.)

Jojobaöljyllä on tulehdusta estäviä, antibakteerisia, antioksidanttisia ominaisuuksia. Se toimii myös kosteuttajana ja aknea ehkäisevänä aineena. Kosmetiikassa sitä käytetään emollienttina ja okklusoivana aineena. (Baumann 2015, 31.) Jojobaöljy vähentää transepidermaalista veden haihtumista tukkimatta silti kokonaan veden ja kaasun kuljetusta ja antaa kosmetiikkatuotteelle levittyvyyttä ja liukuvuutta. Jojobaöljy imeytyy ihoon nopeasti huokosten ja karvatuppien kautta ja diffusioituu sarveiskerrokseen ja toimii yhdessä sarveiskerroksen lipidien kanssa vähentäen veden haihtumista. (Michalun & Dinardo 2015, 204-205.) Jojobaöljy kos-

teuttaa ihoa ja sillä on antioksidanttisia ja tulehdusta ehkäiseviä ominaisuuksia sekä antibakteerisia ja antiparasiittisia ominaisuuksia (Burlando ym. 2010, 11).

Jojobaöljyn samenessipiste on 6 °C. Jojobaöljyä käytetään kosmetiikassa sellaisenaan sekä johdannaisinaan. (O'Lenick ym. 2008, 92.) Vaikka jojobaöljy sisältää kaksi kaksoissidosta, se on suhteellisen vakaa hapettumista vastaan (Dayan & Kromidas 2011, 236). Jojobaöljy ei ole fototoksinen eikä sillä ole todettu haitallisia vaikutuksia (Baumann 2015, 33).

Jojobaöljystä valmistetaan erilaisia johdannaisia, kuten jojobaestereitä ja hydrogeneroitua jojobaöljyä. Myös synteettisesti valmistettua jojobaöljyä käytetään kosmetiikassa. Jojobaöljy on turvallinen ja stabiili raaka-aine, jota on helppo formuloida. (Baumann 2015, 31.) Jojobaöljyä ei juurikaan käytetä elintarvikkeena, sillä se on huonosti sulavaa. Jojobansiemenuteella on ruokahalua hillitsevä ominaisuus ja sitä voisi käyttää painonhallinnassa. Vuonna 2006 rotilla tehdyllä kokeella todettiin, että jojobansiemenute vähensi ruoankulutusta ja kehonpainoa 0,15-0,25 % pitoisuudella käytettynä. (Baumann 2015, 31.)

7.12 Kandelillavaha

Kandelillavahaa erotetaan Meksikossa kasvavasta kasvin (*Euphorbia cerifera*) ulkopinnalta. Vahan sulamispiste on välillä 68–73 °C. Kandelillavaha sekoittuu helposti rasvahappojen, parafiinin ja muiden vahojen kanssa. Kandelillavaha sopii tuotteisiin, missä lämmönkestävyys on tärkeässä osassa. (O'Lenick ym. 2008, 93.)

Kandelillavaha koostuu 50 % hiilivedyistä, loppuosa koostuu rasvahapoista, alifaattisista triterpeenialkoholeista ja niiden estereistä sekä pienestä määrästä hartseja (O'Lenick ym. 2008, 93). Kandelillavaha sitoo öljyjä ja vahoja ja antaa tuotteelle rakennetta. Sitä käytetään myös kalvonmuodostajana. (Michalun & Dinardo 2015, 131.)

7.13 Karnaubavaha

Karnaubavahaa saadaan Luoteis-Brasiliassa kasvavasta karnaubapalmusta (*Copernicia cerifera*). Karnaubapalmu (Kuva 19) kehittää vaha lehtiinsä suojautuakseen ankarilta ilmasto-oloilta. Lehdet kerätään syyskuussa, kuivataan auringossa ja tämän jälkeen vaha eritetään niistä teollisesti. (O'Lenick ym. 2008, 91.) Luonnonvahoista karnaubavaha on kovin (Dayan & Kromidas 2011, 235). Karnaubavahan sulamispiste on 84 °C (O'Lenick ym. 2008, 91).



Kuva 19: Karnaubapalmu (Wikipedia)

Karnaubavaha koostuu pääasiassa 18–30 pituisten hiiliketjujen estereistä. Karnaubavaha sisältää myös vapaita rasva-alkoholeja, esteröityneitä rasvadioleja, hydroksyloituja rasvahappoja ja kanelihappoa. (Dayan & Kromidas 2011, 235.) Karnaubavahaa käytetään sellaisenaan sekä johdannaisinaan, myös silikonijohdannaisia on olemassa (O’Lenick ym. 2008, 91). Karnaubavahaa käytetään usein tuotteissa, jotka on valmistettu öljymäisistä raaka-aineista, kuten huu- lipunissa ja hiusvahoissa. Karnaubavahaa on vaikea emulgoida ja se voi tarvita sekä anionisen että ionittoman pinta-aktiivisen aineen. (Iwata & Shimada 2013, 27.)

8 Rasvat ja ravitsemuksen trendit

Ruokavaliolla ja sen muutoksilla voidaan vaikuttaa omaan terveyteen. Nykytutkimusten mukaan ruokavaliolla on suuri merkitys terveyden edistämiseksi ja sairauksien ennaltaehkäisyssä ja hoidossa. Perimän lisäksi elämäntavat ja niihin kuuluvat ruokavalio, liikunta ja stressi vaikuttavat suuresti sairauksien ilmenemiseen. (Saarnia 2009, 13–15.) Foodismi on ajatusmalli, jonka mukaan olosuhteet, kuten ilma, vesi ja ruoan laatu, ovat merkityksellisiä hyvinvoinnille. Hyvinvointia voidaan kohentaa ruoka-aineiden valinnalla ja lisäämällä ruokavaliioon erilaisia superruokia. Ravinteikkaus, puhtaus ja terveellisyys, turvallisuus ja eettisyys ovat tärkeitä näkökohtia. Luonnonmukaisuus antaa näille seikoille hyvät lähtökohdat. (Piippo 2013, 10–11.)

Terveyden lisäksi rasvoilla on merkitystä myös ihon hyvinvoinnille. Elämäntavoilla ja ruokavaliolla on perinnöllisten tekijöiden lisäksi merkitystä ihon kuntoon. Esimerkiksi kuivasta ihosta huolehdittaessa on erityisen tärkeää huolehtia rasvojen riittävästä saannista sisäisesti. (Saarnia 2011, 162.) Terveellinen ruokavalio näkyy olemuksesta ulospäin, samoin kuin muutkin elintavat. Veden merkitys ihon kunnolle on suuri, mutta myös vitamiinit, antioksidantit ja välttämättömiä rasvahappoja tarvitaan ihon kunnon ylläpitoon. (Saarnia 2011, 168.)

Rasva mielletään usein haitalliseksi ja rasvattomat ja vähärasvaisia tuotteita pidetään terveellisinä (Saarnia 2011, 10). Kovan rasvan käyttö on vähentynyt ja kovetettujen kasvirasvojen osuus on lisääntynyt suomalaisessa ruokavaliossa (Saarnia 2011, 12). Liika rasvojen karsi-

minen pois ruokavaliosta voi johtaa terveydelle tärkeiden rasvahappojen saannin vähyyteen (Saarnia 2011, 18). Ravitsemuksessa tulisi kiinnittää huomiota oikeanlaisten rasvojen saantiin ja oikeaan rasvahappotasapainoon. Väärien rasvahappojen hallitsema ruokavalio ruokkii elimistössä syntyviä tulehdusreaktioita. Sen lisäksi, että olisi hyvä suosia pehmeää rasvaa, tulisi kiinnittää huomiota rasvojen säilytykseen, kuumentamiseen ja rasvahappojen keskinäiseen suhteeseen. (Saarnia 2011, 10-11.)

Marokossa arganöljyä on perinteisesti käytetty hieronnassa ja ihosairauksien parantamisessa (Burlando ym. 2010, 64). Arganöljyä on tutkittu funktionaalisenä elintarvikkeena. Sillä on diabetesta, antiproliferaatiota sekä sydän- ja verisuonitauteja ehkäiseviä ominaisuuksia. (Cabrera-Vique ym. 2012, 275.) Arganöljy sisältää runsaasti linoli- ja oleiinihappoja sekä tokoferoleja, varsinkin gamma tokoferolia. Arganöljy sisältää myös steroleja, karotenoideja ja skvaleeneja. Neitsytarganöljyn antioksidanttikapasiteetti on korkeampi kuin muilla kasviöljyillä. (Cabrera-Vique ym. 2012, 266.) Arganöljyllä on korkea ravitsemuksellinen merkitys. Se voi myös parantaa solujen antioksidanttista puolustusta korkean E-vitamiinipitoisuutensa vuoksi. (Burlando ym. 2010, 64.)

Avokadoöljy on pääosin kertatydyttymätöntä rasvaa, joka on tutkimuksissa yhdistetty sydän-terveyteen. Avokadon sanotaan myös vaikuttavan ikääntymisen merkkien, kuten ryppyjen ja iho-ongelmien, hidastumiseen. Avokadon terveysvaikutukset on yhdistetty sen sisältämiin kertatydyttymättömiin rasvahappoihin, jotka laskevat LDL-kolesterolia vaikuttamatta kuitenkaan HDL-kolesterolitasoihin. (Sundqvist 2011, 90-91.) Avokado sisältää paljon kertatydyttymättömiä rasvahappoja, B-, E-, ja K-vitamiineja, folaattia, steroleja ja karotenoideja. Avokadon sisältämä E-vitamiini parantaa ihon ja sidekudosten kuntoa. (Piippo 2013, 21.)

Kookosrasva on rasvahappokoostumukseltaan verrattavissa eläinrasvaan, mutta se ei sisällä lainkaan kolesterolia (Haglund ym. 2009, 38). Kookosöljy, joka erotetaan kookoksen kuivatus- ja hedelmälihasta, koostuu pääasiassa keskipituisia rasvahappoja sisältävistä triglyserideistä. Kookosöljyn keskipituiset rasvahapot tukevat laihduttamista kiihdyttämällä aineenvaihduntaa, ja sen sisältämät tyydyttyneet rasvahapot, lauriinihappo, myristiinihappo ja palmitiinihappo, ovat avuksi muun muassa ikääntyneen ihon uudistumisessa ja hermoston toiminnan parantamisessa. Kookosöljy parantaa myös rasvaliukoisten vitamiinien sekä aminohappojen, kalsiumin ja magnesiumin imeytymistä ja tukee immuunijärjestelmän toimintaa. Kookosöljy toimii myös antioksidanttina. (Sundqvist 2011, 92-94.)

Kookosöljy sisältää myös kertatydyttymätöntä oleiinihappoa sekä monitydyttymätöntä alfa-linoleenihappoa ja se tehostaa elimistön kykyä hyödyntää välttämättömiä rasvahappoja. Kookosöljyn lyhytketjuiset rasvahapot tukevat ihon kuntoa, immuunijärjestelmän toimintaa ja hermostoa sekä tarjoavat nopeaa energiaa elimistön käyttöön. (Sundqvist 2011, 92-94.) Koo-

kosöljyn uskotaan auttavan immunitetin vahvistamisessa ja painonhallinnassa ja vaikuttavan veren rasva-arvoihin. Kookosöljy kestää hyvin kuumentamista, eikä siinä tapahdu hapettumista kuumentamisen aikana, kuten monessa muussa kasviöljyssä. (Saarnia 2011, 101.) Toisaalta ravitsemusasiantuntijat kritisoivat kookosöljyä sen sisältämien tyydyttyneiden rasvahappojen vuoksi ja monitydyttymättömien rasvahappojen vähyden vuoksi. (Saarnia 2011, 101.)

Oil pulling, eli suun purskuttelu öljyllä suun ja hampaiden hoitamiseksi, on perinteinen ayurvedinen menetelmä. Sitä käytetään vahvistamaan hampaita ja ikeniä, ehkäisemään reikiintymistä, pahanhajuista hengitystä ja suun kuivumista. Suuta purskutellaan öljyllä 10-15 minuutin ajan, jonka jälkeen öljy syljetään pois. Öljynä voidaan käyttää esimerkiksi auringonkukka- tai seesamiöljyä. (Asokan, Emmadi & Chamundeswari 2009.)

Intiassa tehdyn tutkimuksen mukaan öljypurskuttelu seesamiöljyllä vähensi plakin ja ientulehduksen määrää. Seesamiöljyllä purskuttelu oli yhtä tehokasta plakin aiheuttamaa ientulehdusta vastaan kuin klooriheksidiiniä sisältävä suuvesi. Todennäköisesti öljyn viskositeetti estää plakin kiinnittymistä ja muodostumista, myös seesamiöljyn ja syljen saippuoitumisprosessi voi vaikuttaa suuta puhdistavasti. Seesamiöljyn saippuoimaton osuus voi antioksidanttien ominaisuuksiensa vuoksi vaikuttaa suun infektioita ja tulehduksia vähentävästi. Seesamiöljy on edullista ja tutkimuksessa todettiin, että öljypurskuttelua voi kehittyvässä maissa toimia hyvänä ennaltaehkäisevänä kotihoitona suuhygienian ylläpidossa. Lisätutkimuksia tarvitaan todentamaan öljypurskuttelun tehokkuutta hammaskarieksen ehkäisyssä. (Asokan ym. 2009.)

Oliiviöljy on nykyään yksi käytetyimmistä ja ravitsemuksellisimmista öljyistä. Oliivit ja oliiviöljy sisältävät runsaasti kertatyydyttymättömiä rasvahappoja, joiden uskotaan olevan tärkeitä ihon kuivumista hoidettaessa. (Baumann 2015, 37.) Oliiviöljy sisältää fenoliyhdisteitä, skvaleenia, beetakeroteenia sekä E-vitamiinia. Oliiviöljyn terveysvaikutukset ovat lähinnä ekstraneitsytoliiviöljyssä, sillä öljyn sisältämät fenolit häviävät jalostuksen aikana. Ekstraneitsytoliiviöljy sisältää vitamiineja ja antioksidantteja. Kylmäpuristettu oliiviöljy ei kestä kovaa kuumennusta. (Piippo 2013, 105-108.)

Oliiviöljy sisältää suurelta osin oleiinihappoa. Laadukas kylmäpuristettu neitsytoliiviöljy sisältää polyfenoleja, jotka estävät LDL-kolesterolin hapettumista ja tulehduksia ja auttavat myös öljyä säilymään paremmin. Oliiviöljy sisältää vähemmän omega-6-rasvahappoja kuin esimerkiksi rypsiöljy. Omega-6-rasvahapot härskiintyvät helposti ja ne voivat myös lisätä alttiutta tulehduksiin. Oliiviöljyä käytetään varsinkin Välimeren ruokavaliossa merkittävästi. (Sundqvist 2011, 94-95.)

Oliiviöljyn nauttimisen sisäisesti on todettu vaikuttavan positiivisesti ihohaavojen paranemiseen. Ihohaavojen paranemista tutkittiin hiirillä. Hiiret jaettiin kahteen ryhmään, joista toi-

nen altistettiin stressille. Tutkimuksessa todettiin, että oliiviöljy sisäisesti käytettynä voi edistää haavan epitelisoitumista stressaantuneilla eläimillä. Kalaöljyllä ei ollut samaa vaikutusta kuin oliiviöljyllä. (dos Santos Rosa, Bandeira, Monte-Alto-Costa, Romana-Souza 2014.)

Tyrni sisältää eniten rasvaa suomalaisista marjoista, noin 5 g rasvaa sadassa grammassa marjoja. Tyrniöljyn tunnetuimmat vaikuttavat aineet ovat B-, C- ja E-vitamiinit sekä karotenoidit. Tyrni sisältää enemmän E-vitamiinia kuin mikään muun kasvin hedelmä tai marja. Tyrninmarjan E-vitamiinipitoisuus on 3-20mg/100g ja siemenöljyn puolestaan 23-37g/100g. Tyrninmarjan kuoret sisältävät yleensä vain eläinkunnassa esiintyvää B12-vitamiinia. Tyrninmarjan C-vitamiinipitoisuus on korkeampi kuin sitrushedelmissä. Tyrni sisältää myös K- vitamiinia ja fytosteroleja. Tyrniöljy sisältää suojaravinteina toimivia antioksidantteja, kuten alfa- ja beetakaroteenia, lykopeenia, fytofluinia ja kryptoksentaiinia. (Sundqvist 2011, 102-103.)

Tyrniöljyllä voidaan ehkäistä valtimonkovettumatautia, alentaa kokonaiskolesterolia ja nostaa HDL-kolesterolin määrää veressä. Tyrniöljy alentaa verenpainetta ja ehkäisee veren hyytymistä ja veritulppariskiä. (Piippo 2010, 173.) Tyrnin sisältämät biotiini, rasvahapot ja steroidit vaikuttavat positiivisesti ihon ja hiusten kuntoon ja sen sisältämä beetakaroteeni suojaa ihoa ja estää ihon palamista auringossa (Piippo 2013, 194).

Atooppinen ihottuma on perinnöllinen sairaus, joka on yleinen lapsilla. Aikuisista 5-10 % sairastaa atooppista ihottumaa. Sen taustalla on immunitietin häiriö, jonka seurauksena rasva-kerros ihon pinnalla on puutteellinen. Tästä aiheutuu ihon kutinaa, kuivumista ja ihottuman tulehtumista. Omega-3-rasvahapoista on hyötyä atopian hoidossa. (Saarnia 2011, 162.) Mustaherukansiemenöljyn vaikutusta atooppisen ihottuman ehkäisyssä tutkittiin Turun yliopiston ja Turun yliopistollisen keskussairaalan yhteistyöprojektina. Tutkimus oli satunnaistettu kaksois-sokko- ja plasebokontrolloitu tutkimus. Mukaan valittiin 313 raskaana olevaa naista joista 151 sai mustaherukansiemenöljyä ja 162 plaseboa, oliiviöljyä. Lapsia tutkittiin 3 kuukauden sekä 1 ja 2 vuoden iässä. 2-vuotiaita oli lopulta kokeessa 177, heistä 85 sai mustaherukansiemenöljyä ja 92 oliiviöljyä. Öljiä nautittiin kapsleina. (Linnamaa ym. 2010.)

Tutkimus aloitettiin raskausviikolla 8-16 ja öljyä otettiin sisäisesti 3ml/päivä koko raskauden ja imetyksen ajan. Kiinteisiin siirtymisen jälkeen lapsi sai öljyä 1millilitran päivässä, kunnes täytti kaksi vuotta. Atooppisen ihottuman vaikeusastetta arvioitiin ja määriteltiin seerumin IgE-arvot 3 kuukauden sekä 1 ja 2 vuoden iässä. Mustaherukansiemenryhmässä todettiin 33 % vähemmän atooppista ihottumaa verrattuna oliiviöljyä saaneeseen ryhmään (47 %). Ihottuma oli myös lievempää kuin verrakkaisessa ryhmässä. Mustaherukan siemenöljyllä todettiin olevan atooppista ihottumaa vähentävä vaikutus 12 kuukauden iässä. (Linnamaa ym. 2010.)

Mustaherukansiemenöljy lisää gammalinoleenihapon ja sen johdannaisten sekä omega-3-rasvahappojen määrää soluissa. Öljy alentaa verenpainetta, tasapainottaa kolesterolia ja helpottaa niveltulehdusta alentamalla tulehduksellisten yhdisteiden eritystä. Mustaherukansiemenöljy helpottaa myös allergioita sekä vaihdevuosisoireita, sekä ehkäisee syöpäsolujen lisääntymistä hidastamalla syöpäsolujen kasvua. (Piippo 2013, 89-90.)

9 Pohdinta

Hyvinvoinnin trendi on laaja kokonaisuus ja ravitsemuksella ja luonnollisuudella on siinä iso osansa. Trendissä korostuvat niin henkinen kuin fyysinenkin hyvinvointi, tavoitteena mahdollisimman laaja hyvinvointi. Myös luonnollinen terveellisyys korostuu ja ruoan terveystuotuksiin, valmistustapaan ja sen alkuperään kiinnitetään huomiota. Hyvinvoinnin trendiin kuuluu myös fyysinen hyvinvointi ja omasta kunnosta ja elimistöstä halutaan pitää hyvää huolta niin ravinnon kuin liikunnankin avulla. Oman itsensä vastuu hyvinvoinnista on korostunut.

Luonnollisuus näkyy kuluttajien valinnoissa monin eri tavoin. Esimerkiksi itsehoitoon, hiusten- ja ihonhoitoon keskittyviä kirjoja ja sivustoja on tarjolla yhä enemmän, ja niissä esitellään erilaisia tapoja ylläpitää kauneutta ja hyvinvointia. Hyvinvoinnin ja luonnonmukaisuuden trendit kulkevat lähekkäin, ja niissä on monia yhtymäkohtia. Usein luonnonmukaisuus sisältyy laajempaan hyvinvoinnin trendiin, joka pitää sisällään muun muassa ravitsemuksellisen puolen, terveiden elämäntapojen ja kehon ja mielen hyvinvointiin keskittyviä kokonaisuuksia unohtamatta myöskään ekologisuutta ja kestävästä kehityksestä.

Öljyjä myydään sellaisenaan kosmetiikkakäyttöön niin ihon kuin hiusten hoitoon, ja samaan aikaan niitä käytetään myös sisäisesti tarkoituksenaan terveyden lisäksi ylläpitää myös ihon kauneutta ja hyvinvointia. Pelkän öljyn käyttö ihon ja hiusten hoidossa istuu hyvin myös luonnonmukaiseen ajatteluun, öljyjä markkinoidaan usein ideologialla, jonka mukaan iholle laitetaan mahdollisimman vähän eri kemikaaleja sisältäviä ainesosia ja näin kuluttaja tietää tarkalleen mitä tuote sisältää, ilman että tarvitsisi erikseen tutkia tuotteen ainesosia. Ajatuksena on, että se mitä laitetaan iholle, vaikuttaa koko elimistöön ja tätä kautta yleiseen hyvinvointiin. Toisaalta öljyjä markkinoidaan myös ylellisinä hemmottelutuotteina ilman luonnonmukaisuuden esille nostamista.

Kasvirasvoja on valtavasti ja niiden ominaisuudet vaihtelevat eri kasvilajien välillä suuresti. Myös kasvien kasvuolosuhteet vaikuttavat niiden sisältämien aineiden koostumukseen. Kasvien sisältämien aineiden pitoisuudet voivat erota suurestikin esimerkiksi kasvupaikan ja sen ravinteikkouden sekä ilmasto-olojen vaikutuksesta. Mineraaliöljyihin verrattuina kasvirasvoilla on paljon erilaisia funktionaalisia tehtäviä tuotteissa. Kasvirasvoja sekä niiden johdannaisia käytetään yleisesti kosmetiikassa, sekä tavallisessa että luonnonkosmetiikassa. Kasvirasvoja on käy-

tetty kauneuden hoidossa jo tuhansia vuosia, ihmiset ovat hoitaneet niiden avulla terveyttä ja kauneuttaan. Esimerkiksi oliivi- ja arganöljyllä on pitkät käyttöperinteet.

Kasvirasvoja saadaan siemenistä sekä puristamalla että uuttamalla. Varsinkin kasviöljyjen uuttaminen herättää keskustelua, osa kuluttajista ei halua käyttää liuottamalla tuotettua öljyä elintarvikkeena, vaan kokee sen terveydelle haitallisena. Myös lämmön käyttöä puristetuille elintarvikeöljyille kritisoidaan, sillä korkean lämpötilan ajatellaan aiheuttavan öljyyn runsaasti muutoksia ja liuottavan öljyyn myös torjunta-ainejäämiä. Toisaalta käsittelemättömät kylmäpuristetut öljyt eivät säily kovinkaan kauaa, vaan härskiintyvät suhteellisen nopeasti eikä niiden käyttöä paistamisessa suositella. Mitä enemmän kasviöljyjä käsitellään ja mitä enemmän niistä poistetaan tuoksua tai makua, sen vähemmän ne sisältävät erilaisia vaikuttavia aineita, mikä vaikuttaa niiden toiminnallisuuteen.

Kasvirasvoista valmistetaan lukuisia eri johdannaisia kosmetiikkakäyttöön, kuten emulgaattoreita, pinta-aktiivisia aineita tai erilaisia esteriöljyjä. Luonnonöljyjen johdannaiset ovat suuressa merkityksessä kosmetiikkateollisuudessa, niiden ominaisuuksia voidaan säädellä ja ne ovat myös tasalaatuisempia kuin luonnonöljyt. Luonnonöljyjä käytetään myös markkinointitarkoituksessa, jotta voidaan mainostaa tuotteen sisältävän jotain tiettyä luonnonöljyä.

Perinteisten öljykasvien lisäksi nykyisin ollaan yhä kiinnostuneempia myös esimerkiksi eri marjojen siemenöljyistä, ja ne ovatkin mielenkiintoinen ja lupaava ryhmä niin kosmetiikassa kuin hyvinvoinnin saralla. Suomalaisia marjaöljyjä käytetään jo kosmetiikassa ja esimerkiksi lakan siemenöljy voi sisäisesti nautittuna parantaa atooppisen ihon kuntoa ja puolukansiemenöljyllä on ihon kosteutusta, elastisuutta, kiinteyttä parantavia ja karheutta vähentäviä ominaisuuksia sisäisesti käytettynä. Marjojen siemenöljyjen mahdollisuuksia voisi tuoda esille paljon enemmänkin. Suomessa kasvaa marjoja miljoonia kiloja vuosittain ja vain hyvin pieni osa niistä käytetään hyödyksi. Niiden siemenöljyjen hyödyntäminen nykyistä laajemmassa mittakaavassa olisi hyvinkin mahdollista, mikäli marjojen keräämistä ja niiden tuotteistamista kehitettäisiin edelleen.

Kasviöljyt sisältävät monia eri vaikuttavia aineita kuten vitamiineja ja antioksidantteja ja niillä on ihoa suojaava ja hoitava vaikutus. Kasviöljyjä mainostetaan usein ihoon sopeutuviksi aineiksi niiden alkuperän vuoksi ja ihoa suojaaviksi aineiksi niiden sisältämien antioksidanttien vuoksi. Toisaalta kasviöljyt voivat olla komedogeenisiä ja aiheuttaa ihoreaktioita allergisille tai herkkäihoisille.

Kasvirasvojen negatiivisina puolina voidaan pitää myös niiden hapettumisherkkyttä ja mahdollisia värimuutoksia ja tasalaatuisuuden puutetta. Kaikkien kasvirasvojen yhdistäminen muiden raaka-aineiden kanssa ei aina ole ongelmaton. Myös kasvien saatavuus ja niiden si-

sältämän öljyn määrä vaihtelee, kaikki kasvit eivät sisällä niin paljoa öljyä, jotta sen eristäminen olisi kannattavaa. Uhanalaisia tai harvinaisia kasveja ei voi hyödyntää suuressa mittakaavassa, vaikka niiden sisältämä öljy olisi muuten ominaisuuksiltaan erinomaista. Myös sadon ja tätä kautta kasviöljyjen kontaminoituminen esimerkiksi erilaisten sienten vaikutuksesta on mahdollista. Luonnonmukaisuus ja luontainen alkuperä ei siis aina automaattisesti tarkoita parempaa.

Öljyjen käytöllä kosmetiikkatarkoituksessa on pitkät perinteet. Öljyjä käytetään kauneudenhoidossa niin hiusten kuin ihon hoitoaineina, meikinpuhdistuksessa, suun hoidossa, liukasteena ihokarvojen ajelussa, kuorinta-aineiden pohjana sekä kylpyöljyinä. Öljyt suojaavat ja hoitavat ihoa, ne voivat korvata liian voimakkaiden pesuaineiden tai liuottimien poistamia lipidejä iholta, tai niitä voidaan käyttää vain hemmottelumielessä tai koska halutaan käyttää luonnollisia aineita iholla. Öljyjä markkinoidaan usein sanoilla "hoitava", "ihana", "hemmottelleva" tai "ylellinen". Esimerkiksi arganöljyä markkinoidaan usein luksuselämyksenä ja samaan aikaan eettisenä ja ekologisenä vaihtoehtona. Arganöljyä tuotetaan Marokossa, se antaa naisille mahdollisuuden työllistyä, estää aavikoitumista, ja on hyödyllistä niin sisäisesti kuin ulkoisestikin. Se sopii hyvin hyvinvointia, vastuullisuutta ja luonnollisuutta korostavaan hyvinvoinnin trendiin.

Työssä esitellyistä kasvivoista jojobaöljy on ehkä tunnetuin kuluttajien keskuudessa. Sitä käytetään paljon ihoöljynä sillä se imeytyy nopeasti ja jättää miellyttävän tunteen iholle. Kookosrasvaa käytetään raskausaikana ehkäisemään raskausarpia. Rasvojen käyttö ihovoiteina jakaa mielipiteitä, kaikki eivät pidä esimerkiksi öljyn tunteesta iholla, ja saattavat tämän vuoksi suosia paksumpien kasvirasvojen käyttöä. Hiustenhoidossa kookosöljyn käyttö voi olla perusteltua, sillä se pystyy läpäisemään hiuksen keratiinirakenteen. Kookosöljyn koostumus koetaan usein miellyttäväksi, sillä se on usein kiinteää huoneenlämmössä ja sulaa iholla juoksevaksi, jonka vuoksi sitä on helppo levittää. Myös arganöljyä ja oliiviöljyä käytetään usein hiustenhoitoaineina ja hiusnaamioina.

Öljypurskuttelu on noussut uudeksi trendiksi, tähän käytetään usein kookosöljyä. Öljypurskuttelulla on tutkimusten mukaan positiivisia vaikutuksia suun hygienian ylläpidossa, mutta toisaalta se on aikaa vievää ja vaivalloista, eikä todennäköisesti tule kovinkaan suosituksi tavaksi nykyaikana, jossa suositaan helppoutta ja nopeutta. Toisaalta, kuten tutkimuksessakin todettiin, se voi toimia hyvänä ennaltaehkäisevänä toimenpiteenä kehittyvissä maissa.

Kookosöljyä käytetään paljon myös ihon ja hiusten hoidossa esimerkiksi hiusnaamioina, ihovoiteena, meikinpuhdistusaineena ja ihokarvojen ajelun helpottamiseen. Vaikka kookosöljyä pidetään komedogeenistä, tuodaan usein esille lähinnä sen hyviä puolia. Sen rasvahappokoostumuksen terveellisyydestä keskustellaan paljon niin puolesta kuin vastaanakin. Kookoksen ras-

va on pääosin tyydyttyynyttä rasvaa, mutta toisaalta sen lyhytketjuisia rasvahappoja pidetään yleisesti ottaen terveellisenä kuluttajien keskuudessa. Kookosöljystä valmistetaan myös ns. MCT-öljyä, eli keskipituisia rasvahappoja sisältävää öljyä, jonka sanotaan lisäävän rasvanpolttoa ja energiankulutusta. Öljyn sanotaan myös hävittävän makeanhimoa, sillä keskipituiset rasvahapot imeytyvät nopeasti ja keho käyttää ne nopeasti energiaksi. MCT-öljyä käytetään myös voikahvissa, jonka terveysvaikutuksista ollaan montaa eri mieltä.

Kookosöljy nousi äkkiä trendiksi, mutta on luultavaa, että jossain vaiheessa sen suosio laskee ja tilalle nousee jokin toinen öljy tai raaka-aine. On tyypillistä, että jokin raaka-aine nousee joksikin aikaa suosituksi, mutta yleensä suosio laskee jonkin ajan kuluttua ja tilalle nousee jokin toinen. Markkinointi hyödyntää ihmisten kiinnostusta uusiin raaka-aineisiin tai tuotteisiin ja uusia tutkimuksia ja innovaatioita tehdään jatkuvasti. Tietysti on myös kuluttajia, jotka mielellään pitäytyvät vanhoissa hyväksi todetuissa tuotteissa tai kauneudenhoitotavoissa.

Ravitsemus on laaja kokonaisuus ja voidakseen hyvin on keskityttävä siihen kokonaisuutena. Rasvoilla on oma tärkeä osuutensa ravitsemuksessa ja niillä on monia tärkeitä tehtäviä elimistössä. Ravitsemuksessa on noussut esiin entistä enemmän luonnonmukaisuus ja yksinkertaisuus, korostetaan yksinkertaisia ja vähän prosessoituja raaka-aineita. Samat asiat, joita arvostetaan kosmetiikassa, ovat esillä myös elintarvikkeisiin liittyvissä keskusteluissa. Ruokavaliolla on kiistaton merkitys ihmisen hyvinvoinnille ja tätä kautta myös ulospäin näkyville ihon ja hiusten kunnolle. Liika rasvojen syöminen johtaa lihomiseen ja terveysongelmiin, mutta myös liiallinen rasvojen karsiminen on epäterveellistä.

Eri rasvahapoilla on tärkeä merkitys solujen ja elimistön toiminnalle sekä ihon kunnolle. On perusteltua pohtia millaisia rasvoja ruokavaliossaan käyttää ja kiinnittää huomiota ravinnon sisältämien rasvojen laatuun ja määrään. Ihmisen solut tarvitsevat rakennusaineikseen lipidejä, solukalvon kalvolipidien koostumus vaikuttaa solukalvon toimivuuteen. Ravinnon rasvahappokoostumus vaikuttaa koko elimistön rasvahappokoostumukseen. Varsinkin välttämättömien rasvahappojen riittävään saantiin oikeassa suhteessa olisi hyvä kiinnittää huomiota. Niiden mahdollinen puute näkyy myös ihossa.

Rasvahappoja on lukuisia ja työssä esitellään vain osa niistä. Niillä on tärkeä biologinen merkitys elimistölle. Niiden ominaisuudet eroavat toisistaan hyvinkin paljon. Niillä on tärkeä merkitys elimistön toiminnalle, kasvulle ja terveydelle, monia rasvahappoja tarvitaan ihon rakenteen ja barrierominaisuuden rakentamiseen ja ylläpitoon. Myös kosmetiikkateollisuus käyttää rasvahappoja moniin eri tehtäviin, niitä voidaan käyttää ihon hoitoon, emollientteina, emulgaattoreina ja pinta-aktiivisina aineina. Rasvahappojen lähteenä toimii monipuolinen ravinto. Rasvahapoilla voidaan vaikuttaa myös erilaisiin tulehdusreaktioihin elimistössä. Todennäköi-

sesti vain harva iho-ongelmista kärsivä tulee ajatelleeksi rasvahappojen merkitystä ihon tu-
lehdusreaktioissa, vaan ongelmaa ratkotaan yleensä muuta kautta.

Kasviöljyt sisältävät rasvahappojen myös muita terveydelle hyödyllisiä aineita, kuten antiok-
sidantteja ja vitamiineja. Näitäkin voidaan hyödyntää myös erikseen kosmetiikkateollisuudes-
sa. Iholle lisättyinä kasviöljyillä on monia positiivisia vaikutuksia, ja on ymmärrettävää, että
moni ajattelee niiden hoitavan ihoa ulkoapäin koska ne ovat hyväksi elimistölle myös sisäises-
ti. Iho tarvitsee lipidejä sen barrierominaisuuden ylläpitoon. Toimiva ihon rakenne edellyttää
oikeaa määrää lipidejä oikeassa suhteessa. Jos ihon lipidikoostumus häiriintyy esimerkiksi lii-
an tehokkaiden pesuaineiden käytöstä, ihon barrierominaisuus heikkenee ja veden haihtumi-
nen kasvaa. Tätä voidaan ehkäistä ja hoitaa kosmetiikan avulla. Iholla luontaisesti esiintyviä
lipidejä voidaan käyttää myös kosmetiikkateollisuudessa, esimerkiksi liposomien rakenne on
yhteensopiva solukalvojen kanssa.

Hyvinvointi riippuu monesta tekijästä, siihen vaikuttavat niin sisäiset kuin ulkoisetkin seikat.
Elintavoilla ja ravitsemuksella on oma vaikutuksensa, mutta myös perimällä on suuri merkitys.
Hyvinvointi ei ole vain fyysistä hyvinvointia vaan käsittää myös henkisen hyvän olon ja hyvin-
voiva elimistö näkyy myös ulospäin. Voidakseen hyvin iho tarvitsee rasvoja sekä sisäisesti että
ulkoisesti. Öljyillä on merkitystä ihon ja hiusten hyvinvoinnille ulkoisesti käytettynä, ja niillä
voidaan hoitaa ja suojata ihoa ulkoisilta tekijöiltä. Sisäisesti nautittuina kasviöljyillä tärkeä
ravitsemuksellinen merkitys ja kiinnittämällä huomiota ravinnon sisältämiin rasvoihin voidaan
vaikuttaa positiivisesti oman terveyden ja hyvinvoinnin ylläpitoon. Ravitsemus on kuitenkin
laaja kokonaisuus ja sitä on tarkasteltava kokonaisuudessaan eikä keskityttävä vain sen yh-
teen osioon.

Elimistö on monimutkainen kokonaisuus, jossa kaikki vaikuttaa kaikkeen ja monipuolinen ja
terveellinen ruokavalio on yksi avain hyvinvoinnin ylläpitoon. Rasvahappojen suhteella ja
määrällä on vaikutusta ihon ja elimistön hyvinvointiin. Hyvinvoiva iho saa tarvitsemansa ra-
kennusaineet ravinnon kautta. Ravintolisinä käytettyinä eri öljyillä on ihoa hyödyttäviä omi-
naisuuksia ja öljyjen ulkoisella käytöllä voidaan tukea ihon hyvinvointia ja terveyttä. Jatkossa
olisi mahdollista tutkia tarkemmin eri öljyjen ominaisuuksia sekä vaikutuksia hyvinvointiin ja
kauneudenhoitoon. Rasvahappojen vaikutuksia elimistöön ja tätä kautta ihon ja hiusten hy-
vinvointiin voisi selvittää tarkemmin. Myös marjojen siemenöljyt ja niiden ominaisuudet voisi
ottaa lähempään tarkasteluun.

Lähteet

- Aro A., Mutanen, M. & Uusitupa, M. (toim.) 2012. Ravitsemustiede. 4. painos. Helsinki: Duodecim.
- Baumann, L. 2015. Cosmeceuticals and cosmetic ingredients. New York: McGraw-Hill Companies.
- Burlando, B. Verotta, L. Cornara, L. & Bottini-Massa, E. 2010. Herbal principles in cosmetics: properties and mechanisms of action. 8. painos. Boca Raton: CRC Press.
- Dayan, N., Kromidas, L. 2011. Formulating, packaging, and marketing of natural cosmetic products. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Dweck, A. 2011. Formulating natural cosmetics: an encyclopedia of ingredients. Illinois: Allured books.
- Förster, T. 2002. Cosmetic lipids and the skin barrier. New York: Marcel Dekker.
- Haglund, B., Huupponen, T., Ventola, A-L. & Hakala-Lahtinen, P. 2010. Ihmisen ravitsemus. 10. painos. Helsinki: WSOYpro
- Heino, J., Vuento, M. 2014. Biokemian ja solubiologian perusteet. 3. painos. Helsinki: Sanoma Pro.
- Humbert, P., Krutmann, J. 2011. Nutrition for healthy skin: strategies for clinical and cosmetic practice. Heidelberg: Springer.
- Iwata, H. & Shimada, K. 2013. Formulas, Ingredients and Production of Cosmetics: Technology of Skin- and Hair-Care Products in Japan. Tokyo; New York: Springer.
- Michalun, V. & Dinardo, J. 2015. Skin care and cosmetic ingredients dictionary. 4. painos. New York: Milady.
- O'Lenick, A., Steinberg, D., Klein, K. & LaVay, C. 2008. Oils of nature. Carol Stream, IL: Allured
- Piippo, S. 2010. Suomalaiset marjat: kaikki metsän ja puutarhan lajit. Helsinki: Minerva.
- Pugliese, P. 2005. Advanced professional skin care. Bernville: The Topical Agent.
- Pärssinen, R., Suominen, I. & Haajanen, K. 2012. Biogeeni: ammatillista biokemiaa ja geenitekniikkaa. Helsinki: Opetushallitus.
- Sundqvist, C. 2011. PaRas ruokavalio - luonnolliset rasvat kunniaan. Helsinki: Atar.
- Tapana, P. 2010: Elävä solu. Helsinki: Gaudeamus Helsinki University Press.
- Tosti, A. & Hexsel, D. (toim.) 2013. Update in cosmetic dermatology. New York: Springer.
- Reinhard, T. 2011. Superruokaa - maailman terveellisimpiä ruoka-aineita. Helsinki: Tammi.
- Ruuti, M. 2012. Oikeaa ravintoa minulle. Helsinki: Gummerus.
- Saarnia, P. 2011. Rasvoilla parempaa terveyttä. Helsinki: Otava.
- Saarnia, P. 2009. Ruoan terveysvaikutukset. Helsinki: Otava.

Williams, D. & Schmitt, W. (toim.) 1992. Chemistry and technology of the cosmetic and toiletries industry. New York: Springer Science + Business Media.

Alice dos Santos Rosa, Bandeira, L., Monte-Alto-Costa, A. & Romana-Souza, B. 2014 Supplementation with olive oil, but not fish oil, improves cutaneous wound healing in stressed mice. Wound repair and regeneration. nro 22: 537-547. Viitattu 25.9.2015.
<http://web.b.ebscohost.com.nelli.laurea.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=d05ef0aa-3ce5-4bf4-9be2-7d2863c596d9%40sessionmgr198&vid=9&hid=128>

Asokan, S., Emmadi, P. & Chamundeswari, R. 2009. Effect of oil pulling on plaque induced gingivitis: A randomized, controlled, triple-blind study. Indian Journal of Dental Research. 1/2009: 47-51. Viitattu 18.10.2015.
<http://search.proquest.com.nelli.laurea.fi/pqcentral/docview/860892425/1CA570723A1F4BA BPO/2?accountid=12003>

Cabrera-Vique, C., Marfil, R., Giménez, R. & Martínez-Augustin, O. 2012. Bioactive compounds and nutritional significance of virgin argan oil - an edible oil with potential as a functional food. Nutrition Reviews. Numero 70: 266-279. Viitattu 17.10.2015.
<http://web.b.ebscohost.com.nelli.laurea.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=d05ef0aa-3ce5-4bf4-9be2-7d2863c596d9%40sessionmgr198&vid=4&hid=128>

CosIng. European Commission. Viitattu 27.12.2015.
http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/cosing/index.cfm?fuseaction=search.details_v2&id=74353

Happonen, M. & Hietala, R. 2007. Saippuan kemia. Viitattu 29.12.2015.
http://www.helsinki.fi/kemia/opettaja/aineistot/saippua/saippuan_kemiaa.htm

Linnamaa, P., Savolainen, J., Koulu, L., S. Tuomasjukka, S., Kallio, H., Yang, B., Vahlberg, T., Tahvonen, R. 2010. Blackcurrant seed oil for prevention of atopic dermatitis in newborns: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. Viitattu 11.10.2015.
<http://web.a.ebscohost.com.nelli.laurea.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=9dd3f562-f6ae-4e14-b915-c64afe7bf37d%40sessionmgr4002&vid=3&hid=4207>

Solunetti. 2006. Fosfolipidit. Viitattu 27.12.2015.
<http://www.solunetti.fi/fi/solubiologia/fosfolipidit/2/>

Kuvat

Kuva 1: Triglyseridin perusrakenne (Wikipedia)	8
Kuva 2: Kolesteroli (Wikipedia)	18
Kuva 3: Keramidi (Wikipedia).....	19
Kuva 4: Beetakaroteeni (Wikimedia)	19
Kuva 5: Alfatokoferoli (Wikimedia)	20
Kuva 6: D-vitamiini (Wikimedia)	21
Kuva 7: Fyllokinoni (Wikipedia)	21
Kuva 8: Oleiinihappo (Wikipedia)	26
Kuva 9: Risiinoleiinihappo (Wikipedia).....	27
Kuva 10: Linolihappo (Wikimedia)	27
Kuva 11: Alfinoleenihiappo (Wikimedia)	28
Kuva 12: Gammalinoleenihiappo (Wikimedia)	29
Kuva 13: Arakidonihappo (Wikipedia)	30
Kuva 14: Arganpuu (Wikipedia).....	31
Kuva 15: Kaakaopuun hedelmiä (Wikipedia)	33
Kuva 16: Mantelipuu (Wikipedia).....	35
Kuva 17: Risiini (Wikipedia)	37
Kuva 18: Jojoba (Wikipedia)	39
Kuva 19: Karnaubapalmu (Wikipedia)	41