



# Luonnonkosmetiikan ripsivärin tuotekehitys

Fanny Kangasniemi

2020 Laurea



Laurea-ammattikorkeakoulu

## Luonnonkosmetiikan ripsivärin tuotekehitys

Fanny Kangasniemi  
Kauneudenhoitoala  
Opinnäytetyö  
Toukokuu, 2020

Fanny Kangasniemi

### Luonnonkosmetiikan ripsivärin tuotekehitys

Vuosi	2020	Sivumäärä	64
-------	------	-----------	----

---

Tämän toiminnallisen oppinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa toimeksiantajalle vegaanisen luonnonkosmetiikan ripsivärin pohjaresepti ja lista potentiaalisista raaka-ainesta. Samalla työn tarkoituksena oli auttaa lukijaa ymmärtämään synteettisen ja luonnonkosmetiikan ripsivärin koostumusta ja raaka-aineita. Työn toimeksiantajana toimi suomalainen luonnonkosmetiikan valmistaja Vihreä Kosmetiikka Finland Oy. Yritys tuottaa värikosmetiikkamerkki Korentoa ja tuotettu resepti on tarkoitettu tuotekehityksen pohjaksi tuotemerkin ripsivärille.

Työn teoreettisessa viitekehityksessä käsiteltiin ripsivärin eri muotoja, ripsivärin tyypillistä koostumusta ja sen ainesosaryhmiä, luonnonkosmetiikan ja vegaanisuuden vaatimuksia sekä ripsiväreissä käytettäviä luonnonkosmetiikan ainesosia. Toiminnallisessa osassa pohjaresepti kehitettiin kirjallisuuden ja kerättyjen raaka-ainetietojen pohjalta ja yhteistyökumppanin tuotekehityslaboratoriossa valmistettiin kolme koeversiota. Koeversiot kestivät ripsillä hyvin, mutta etenkin tuuheuttavia ominaisuuksia pitää kehittää edelleen. Reseptien kehitys ja koeversioiden valmistus tuotti arvokasta kokemusta työvaiheista ja valmistusmenetelmistä. Koeversioiden käyttäjäkokemukset auttoivat löytämään kehityskohteita ja loivat kehityssuuntia yhteistyökumppanin tuotekehitykselle.

Asiasanat: luonnonkosmetiikka, ripsiväri, tuotekehitys, vegaani, värikosmetiikka

Fanny Kangasniemi

**Product Development of a Natural Cosmetics Mascara**

Year	2020	Pages	64
------	------	-------	----

---

The aim of this functional Bachelor's thesis was to produce a base recipe and a list of potential raw materials for a vegan natural cosmetics mascara. At the same time the aim was to help the reader understand the composition and ingredients of synthetic and natural mascara. The thesis was commissioned by the Finnish natural cosmetics manufacturer Vihreä Kosmetiikka Finland LLC. The company produces the colour cosmetics brand Korento and the developed recipe is meant to serve as the base for the brand's mascara development.

The theoretical frame of reference discusses the different forms of mascara, its typical composition and ingredient groups, the requirements for natural cosmetics and veganity and the natural ingredients used in mascara. In the functional part the base recipe was developed based on the literature and the collected raw material data and three test versions were created in the product development laboratory of the partner. The test versions had good lasting power but the volumizing properties need to be developed further. The development of the recipes and the production of the test versions produced valuable information on the work phases and the manufacturing practices. The user experience on the test versions helped to uncover targets for development and created developmental directions for the partner's product development.

Keywords: colour cosmetics, mascara, natural cosmetics, product development, vegan

## Sisällys

1	Johdanto.....	7
2	Yhteistyökumppani .....	7
3	Ripsiväri tuotteena .....	8
3.1	Ripsiväriin tuotemuodot .....	9
3.2	Ripsiväriin tyypit .....	10
3.3	Ripsiväriin pakkaus .....	12
3.4	Ripsen rakenne ja ominaisuudet .....	14
4	Ripsiväriin raaka-aineet ja koostumus .....	15
4.1	Liuottimet ja humektantit .....	16
4.2	Paksuntajat .....	17
4.3	Kalvonmuodostajat .....	18
4.4	Pehmentävät aineet .....	20
4.5	Emulgaattorit .....	21
4.6	Pigmentit .....	22
4.7	Säilöntäaineet .....	23
4.8	Erikoisaineet .....	25
4.9	Ripsiväriin perusresepti ja valmistusprosessi .....	25
5	Luonnonkosmetiikan ripsiväri.....	26
5.1	Luonnonkosmetiikan määritelmä .....	27
5.1.1	Luomukosmetiikka.....	28
5.1.2	COSMOS-sertifikaatti .....	28
5.2	Vegaaninen kosmetiikka.....	30
5.3	Luonnonkosmetiikassa sallitut ainesosat funktioittain.....	30
5.3.1	Liuottimet ja humektantit .....	31
5.3.2	Koostumukseen vaikuttavat aineet .....	31
5.3.3	Kalvonmuodostajat .....	36
5.3.4	Emulgaattorit .....	38
5.3.5	Pigmentit .....	40
5.3.6	Säilyvyyteen vaikuttavat aineet .....	41
5.4	Tuotekehityksen haasteita.....	44
6	Pohjareseptin kehittäminen .....	45
6.1	Taustaa .....	45
6.2	Markkinoilla olevien tuotteiden havainnointi .....	46
6.3	Laboratorio.....	48
6.3.1	Versio 1 .....	49
6.3.2	Versio 2 .....	50

6.3.3	Versio 3 .....	52
6.4	Yhteenveto ja kehitysehdotukset .....	53
6.5	Yhteistyökumppanin palaute .....	56
7	Pohdinta .....	56
	Lähteet .....	59
	Kuviot .....	64
	Taulukot .....	64

## 1 Johdanto

Ripsiväri on yksi käytetyimmistä värikosmetiikkatuotteista ja monelle juuri se tuote, jota ilman ei tahdota lähteä ovesta ulos. Korkean pilaantumiskäytönsä vuoksi ripsiväri on tuote, jonka uusiminen säännöllisin väliajoin on tärkeää. Ripsivärejä ostetaan tämän takia huomattavasti useammin kuin esimerkiksi poskipunia tai monia muita meikkituotteita. Taloudellisesti ajateltuna usein uusittava ripsiväri on tärkeä tuotevalikoiman osa yritykselle. Ripsiväri on ominaisuuksiensa vuoksi tuotekehittäjälle yksi eniten haasteita tuottavista tuotetyypeistä. Ripsivärimieltyymiä on lähes niin monta kuin kuluttajiaakin ja kaikkia miellyttävää tuotetta on mahdotonta kehittää.

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena on luoda luonnonkosmetiikan ripsivärin pohjaresepti ja lista potentiaalisista raaka-aineista yhteistyökumppanin, Vihreä Kosmetiikka Finland Oy:n, tarpeisiin varsinaista tuotekehitystä varten. Samalla työ auttaa lukijaa ymmärtämään synteettisen ja luonnonkosmetiikan ripsivärin koostumusta ja raaka-aineita peilaten niitä toisiinsa. Työ on hyödyllinen ripsiväreistä kiinnostuneille opiskelijoille, koska värikosmetiikasta ei ole suomeksi kovinkaan paljon kirjallisuutta.

Työn teoreettisessa viitekehityksessä perehdytään ensin ripsiväriin tuotteena ja sen eri muotoihin. Koostumuksen ymmärtämiseksi perehdytään syvemmin ripsivärin eri ainesosaryhmiin. Luonnonkosmetiikan ja vegaanisyyden vaatimuksen käsittelyn ja jälkeen käsitellään ripsiväreissä käytettäviä luonnonkosmetiikan ainesosia ja tuotekehityksen haasteita.

Teorian pohjalta kehitetyn pohjareseptin testaamiseksi valmistetaan koeversioita yhteistyökumppanin tuotekehityslaboratoriossa. Tavoitteena on yhteistyökumppanin toiveiden mukaan luoda resepti vegaaniselle vesiliukoiselle ripsiväriksi, jolla olisi sekä tuuheuttavia että pidentäviä ominaisuuksia. Tavoitteena on monia miellyttävä perustuote, josta tuotekehitystä on hyvä jatkaa eteenpäin.

Työssä käsitellään pääosin markkinoiden yleisintä ripsivärimuotoa eli harjakorkkiseen hylsyyn pakattua ripsiväriä, johon viitataan myöhemmin sanalla ripsiväri. Tuotekoostumuksesta eli tuotteen formulaatiosta käytetään yleisesti käytössä olevaa termiä massa. Applikaattorista käytetään vakiintunutta termiä harja, vaikka kaikki applikaattorit eivät ole varsinaisia harjaksista koostuvia harjoja.

## 2 Yhteistyökumppani

Opinnäytetyön yhteistyökumppanina toimii Vihreä Kosmetiikka Finland Oy, joka on vuonna 2004 perustettu kotimainen luonnonkosmetiikan valmistaja. Yrityksen kantavana ideana on tuottaa käsityönä tehokasta luonnonkosmetiikkaa luomulaatuisista mahdollisimman pitkälle syötäväksi kelpaavista raaka-aineista. (Flow Cosmetics a.)

Yritys tuottaa Flow Cosmetics -nimellä omaa tuotesarjaa, joka käsittää ihonhoitotuotteita kasvoille ja vartalolle sekä hiustuotteita. Yritys tunnetaan paremmin tuotemerkkinsä nimellä Flow Kosmetiikkana. Tuorehko lisäys yrityksen tuoteportfolioon on värikosmetiikka-merkki Korento, jonka valikoimaa on tarkoitus tulevaisuudessa laajentaa. Ripsiväri edustaisi Korenolle olennaista tuotevalikoiman laajennusta taloudellisesti ja valikoimallisesti. Ripsiväri olisi myös ensimmäinen Suomessa tuotettu luonnonkosmetiikan ripsiväri.

Flow Kosmetiikka ei ole hakenut tuotteilleen luonnonkosmetiikan sertifikaattia, mutta se on kotimaisen Pro Luonnonkosmetiikka ry:n jäsen. Pro Luonnonkosmetiikka ry:n jäsenillä on joko kansainvälinen sertifikaatti tai niiden tuotteiden ainesosaluettelon on tarkastanut ja hyväksynyt riippumaton asiantuntija (Pro luonnonkosmetiikka ry a). Flow Kosmetiikka käyttää valtaosin sertifioituja luomuraaka-aineita tai villinä kasvaneita kasveja. Heidän käyttämänsä säilöntäaineet ja muut kosmetiikassa tarvittavat apuaineet ovat COSMOS-luonnonkosmetiikkastandardin mukaisia. Tuotanto noudattaa muutenkin sertifioitujen luonnonkosmetiikan kriteerejä. (Flow Cosmetics b.)

Luonnollisuuden ja kestävä kehityksen ohella vegaanisuus on yksi yhä kasvavista trendeistä niin kosmetiikkateollisuudessa kuin muillakin aloilla. Vaikka Flow Kosmetiikka ei ole kokonaan vegaaninen merkki, sen valikoimissa on runsaasti vegaaneille sopivia tuotteita. Kehityksen kohteeksi valittiin vegaaninen ripsivärikoostumus potentiaalisen asiakaskunnan laajentamiseksi.

### 3 Ripsiväri tuotteena

Kosmetiikan tuotekehittäjät pitävät ripsiväriä tuotteena, joka vaatii erityistä kokemusta ja formulointiosaamista. Ripsiväri on yksi tutkituimmista tuotteista, mutta myös yksi monimutkaisimmista tuotekoostumuksista kehittää. (De Roeck 2019, 62.) Kuluttaja pystyy lähes välittömästi arvioimaan tuotteen ominaisuuksia, koska ripsivärillä on välitön vaikutus siihen, miltä ripset näyttävät (Puccetti, Issa & Fares 2015, 1355). Ripsiväri on yksi rakastetuimmista meikkituotteista ja sitä käyttää 59 % Yhdysvaltojen naiskuluttajista (De Roeck 2019, 62). Ripsiväriä käyttävistä naisista 90 % käyttää sitä ehostaakseen ja korostaakseen silmiensä luonnollista kauneutta tuomalla väriä, runsautta ja pituutta ripsiinsä (Salvador & Chisvert 2007, 149). Koska ripsiväri on tuotteena niin tärkeä, siihen kohdistetaan valtavasti erilaisia vaatimuksia.

Esimerkillisen ripsivärin tulisi olla helppo levittää, pitää ripset eroteltuina, kuivua nopeasti ja kiinnittyä tiukasti ripsille. Ripsillä värin tulisi olla intensiivinen ja silkkisen kiiltävä. Ripsien tulisi tuotteen avulla tulla runsaammiksi, pidemmiksi ja kaarevammiksi. Lisäksi tuotteen pitäisi kestää sääoloja ja hikoilua leviämättä silmien alle, mutta olla helppo poistaa. (Braunagel 2005, 248; Salvador & Chisvert 2007, 149; Puccetti ym. 2015, 1355.) Kaikkia näitä vaatimuksia ei yksi tuote pysty mitenkään täyttämään, vaikka kuluttajat sitä toivoisivatkin. Yleensä ripsivärit ovat enemmän joko pidentäviä ja erottelevia tai ripsiä tuuheuttavia.



Ripsivärien toiminnallisiin ominaisuuksiin kohdistuvien vaatimusten lisäksi tuotteisiin kohdistuu teknisiä vaatimuksia. Ripsiväriä levitetään hyvin herkälle silmän alueelle, joten tuotteen pitää olla hyvin siedetty ja sen ärsytys- ja allergiapotentiaali pitää olla minimoitu (De Roeck 2019, 62). Ripsiväriin säilöminen voi olla vaativaa, koska levityksen jälkeen harja laitetaan suoraan takaisin pakkaukseen ja harjasta voi siirtyä mikrobeja tuotteeseen (Deckner 2017). Ripsiväriin koostumuksen tulee siis säilyä pitkään stabiilina, sen tulee olla sekä iholle, että silmille turvallinen ja täyttää myyntimaansa lainsäädännön vaatimukset (Salvador & Chisvert 2007, 149).

### 3.1 Ripsiväriin tuotemuodot

Ripsivärejä on markkinoilla saatavilla nykyään kolmea päätyyppiä: kiinteää kakkumaskaraa, voidemaista ripsiväriä ja nestemäistä ”automaattimaskaraa” kapeassa harjallisessa hylsyssä (Rieger 2012, 46). Suosituin on käytännöllinen hylsyyn pakattu ripsiväri, mutta kakkumaskaralla on yhä kannattajakuntansa. Voidemainen tuubiin tai purkkiin pakattu ripsiväri on hiljalleen uudessa nousussa, koska sen pakkauksena voidaan käyttää helpommin kierrätettäviä tai uudelleentäytettäviä lasisia ja metallisia komponentteja muovin sijaan. Varsinkin LOHAS-kuluttajasegmentti (Lifestyle Of Health and Sustainability) pyrkii suosimaan kierrätettäviä ja ”zero waste” eli jätettä tuottamattomia pakkauksia (Grubow & Jacobs 2011, 18 - 25).

Kakkumaskara oli 1920-luvulla ensimmäinen markkinoille tullut silmämeikkituotetyyppi ja sitä on edelleenkin saatavilla. Kakkumaskaralla on kiinteä vahamainen koostumus ja sitä annostellaan hankaamalla kostutettua harjaa kakun pintaan, jolloin tuote emulgoituu ja sitä siirtyy harjaan. (Baki & Alexander 2015, 378.)

Kakkumaskaran perusraaka-aineita ovat saippuaemulgaattorit emulgaattorit (glyseryylimonos-tearaatti ja trietanoliamiinistearaatti), pehmentävät aineet (lanoliini), vahat (karnaubavaha ja mehiläisvaha) sekä pigmentit ja antioksidantit. Tuote valmistetaan tavallisesti sekoittamalla pigmentit kuumaan vahojen ja emulgaattoreiden seokseen, jonka jälkeen viilennetty raakaseos jauhetaan tasaiseksi homogeeniseksi massaksi. Valmis massa joko puristetaan metallisiin tai muovisiin pannuihin tai sulatetaan uudelleen ja valetaan lämpimiin muotteihin. (Baki & Alexander 2015, 378 - 379.) Varhaisimmat kakkumaskarat olivat vielä yksinkertaisia. Massa valmistettiin jauhamalla pigmenttejä natriumsaippualastuihin (natriumstearaatti) ja puristamalla seos metalliseen tai muoviseen pannuun (Rieger 2012, 46). Tuote oli käytännössä mustaa saippuaa.

Monilla kakkumaskaroilla on heikko vedenkestävyys ja ne leviävät helposti, jos käyttäjä itkee tai hieroo silmiään. Ominaisuudet johtuvat tuotteen vedestä emulgoituvasta koostumuksesta. Raaka-aineiden suhteita voidaan muuttaa kovuuden ja vettähylykivyyden säätelyä varten. Ideaali tuote sisältää vain vähän saippuaa ja enemmän vettähylykivyyttä tuovia vahoja ja muita rasvamaisia raaka-aineita. (Baki & Alexander 2015, 378.) Tuotteeseen voidaan myös lisätä

muita leviämistä ja liukenemista ehkäiseviä ainesosia (alumiini mono-, di- tai tristearaatit) ja ripsiä pidentäviä ainesosia (polymeerikuidut) (Rieger 2012, 46).

Voidemainen ripsiväri on nimensä mukaan voidemainen kapeasuiseen tuubiin tai purkkiin pakattu tuote, jota levitetään annostelemalla erilliselle harjalle pieni määrä tuotetta (Rieger 2012, 46; Baki & Alexander 2015, 374). Voidemaiset ripsivärit ovat pigmenttisiä ja paksuja öljy-vedessä (O/W) -emulsioita, joissa käytetään usein saippuaemulgaattoreita (Rieger 2012, 46). Voidemainen ripsiväri on kehittyneempi valmiiksi vettä sisältävä muoto kiinteästä kakkumaskarasta (Baki & Alexander 2015, 379).

Ylivoimaisesti yleisin tuote markkinoilla on ”automaattimaskara” eli harjakorkkiseen hylsyyn pakattu nestemäinen ripsiväri (Rieger 2012, 46). Markkinoilla on myös kaksipäisiä tuotteita, joiden toisessa päässä on tuuheuttava ja toisessa väriä antava tuote (Salvador & Chisvert 2007, 149). Helena Rubinstein toi markkinoille ensimmäisen ”automaattimaskaran”. Tuotteessa oli emulsiopohjaisella ripsivärillä täytetty pitkänomainen hylsy ja korkkiin kiinnitetty applikaattori. Harjan sijaan tuotteessa oli uritettu alumiinilanka ja liian tuotteen pyyhki pois yksinkertainen O-rengas. (Braunagel 2005, 248.) Automaattimaskaran nimi juontuu tuotteen tavasta annostella automaattisesti massaa hylsyyn työnnettyyn harjaan esimerkiksi kakun hankaamisen sijaan. Jatkossa puhutaan vain tästä ripsivärin tuotemuodosta.

### 3.2 Ripsivärin tyypit

Nestemäisiä ripsivärejä on olemassa useita eri tyyppejä. Markkinoilla on tällä hetkellä ainakin vesiliukoisia, vettähylkiviä, vedenkestäviä ja lämpöherkkiä ripsivärejä (Salvador & Chisvert 2007, 149; Braunagel 2005, 248). Tuotteet voidaan karkeasti jakaa kahteen kategoriaan: voidemaisiin koostumuksiin, jotka eivät ole vedenkestäviä ja voidaan poistaa öljyttömällä silmämeikinpoistoaineella ja vedenkestäviin koostumuksiin, jotka vaativat öljyä sisältävän poistoaineen (Braunagel 2005, 248).

Taulukossa 1 esitellään yksinkertaistetusti eri ripsivärityyppien eroja koostumuksen, kestävyys- ja puhdistamisen suhteen.

Ripsivärin tyyppi	Koostumus	Puhdistaminen	Pito ja vedenkestävyys
Vedenkestävä	W/O- tai W/Si-emulsio tai vedetön geeli, jossa runsaasti haihtuvia hiilivetyliuottimia	Vaikea	Erinomainen
Vettähylkivä	O/W-emulsio, jossa vedenkestäviä polymeerejä	Helppo	Osittainen
Vesiliukoinen	O/W-emulsio	Erittäin helppo	Heikko

Lämpöherkkä	O/W-emulsio, jossa runsaasti lämpimään veteen liukenevia polymeerejä	Helppo	Hyvä
-------------	--	--------	------

Taulukko 1: Eri ripsivärityyppien ominaisuuksia (muokattu Salvador & Chisvert 2007, 149)

#### Vesiliukoinen ja vettähylyvä ripsiväri

Vesiliukoiset ja vettähylyvät ripsivärit ovat tyypillisesti vesipohjaisia O/W-emulsioita, joissa on vahoja, polymeerejä ja pigmenttejä sekä muita koostumusta tukevia aineita (Baki & Alexander 2015, 379; Vickery, Kolas & Dicko 2015, 446). Vettähylyvät ripsivärit sisältävät vettähylyviä polymeerejä, mutta ripsiväri ei ole vedenkestävä (Salvador & Chisvert 2007, 149). Polymeerit eivät estä täysin veden läpäisyä, mutta tuote ei tahraa tai leviä altistuessaan vähäiselle määrälle kosteutta (Baki & Alexander 2015, 378). Vettähylyviä ja tahraamista ehkäiseviä ominaisuuksia voidaan luoda akrylaattipohjaisilla polymeereillä (Tsolis & Camacho 2013). Suurin osa vesiliukoisista koostumuksista on nykyään säänkestäviä eli vettähylyviä, koska kuluttajat eivät halua ripsiväriin sotkeentuvan heti sen altistuessa kosteudelle. Säänkestävät ripsivärit voidaan poistaa öljyttömällä meikinpoistoaineella.

#### Vedenkestävä ripsiväri

Vedenkestävyys tarkoittaa, että tuotekoostumus ei leviä tai tahraa altistuessaan vedelle. Vedenkestävä tuote kestää hikoilua, uimista ja kyneleitä. (Baki & Alexander 2015, 378.) Vedenkestävät ripsivärit ovat vesi-öljyssä- tai vesi-silikonissa-emulsioita tai vedettömiä tuotteita (Salvador & Chisvert 2007, 149). Ne muodostavat ripsille pitkäkestoisen kalvon, joka vastustaa vettä, tahraamista ja leviämistä. Tuotteen hydrofobinen eli vettähylyvä luonne tekee siitä vaikeamman sekä levittää, että poistaa ja sillä voi olla enemmän potentiaalia silmien ärsytykseen. (Vickery ym. 2015, 446.) Rasvaliukoiset raaka-aineet vaativat öljypohjaisen tai liuotin-pohjaisen puhdistusaineen (Deckner 2017; Tsolis & Camacho 2013). Rasvaisella iholla tai sekaikaholla vedenkestävä ripsiväri voi tahrata tai levitä jos ripset ovat kosketuksissa ihon lipideihin (Braunagel 2005, 248).

Vedenkestävien ripsivärien emulsiopohja on korvattu enenevässä määrin modernilla vedettömällä geelikoostumuksella (Braunagel 2005, 248). Liuottimina on kevyitä hiilivetyjä, jotka geeliiytetään vahoilla ja rasvaliukoisilla paksunnosaineilla (Rigano 2011, 193). Liuottimina käytetään muun muassa isoparafiineja ja maaöljytisleitä ja paksuntajiiin kuuluu vahoja, polymeerejä ja estereitä (Rieger 2012, 46). Vedettömät liuottimet tuovat koostumukseen vedenkestävyyttä ja samalla parantavat koostumuksen kuivumisaikaa haihtumalla nopeasti levityksen jälkeen (Baki & Alexander 2015, 380).

## Lämpöherkkä ripsiväri

Useita vuosia tarjolla on ollut myös kolmas muoto: vedenkestävä lämpimällä vedellä poistettava, ns. ”lämpöherkkä” ripsiväri (Braunagel 2005, 248). Lämpöherkät ripsivärit käyttävät vesiliukoisia joustavia polymeerejä, jotka päällystävät jokaisen yksittäisen ripsen korostaakseen jopa pienimmät ripsirajan ripset (Deckner 2017). Nämä koostumukset tarjoavat vesilukoista ripsiväriä parempaa vettähylykyä ja peseytyvät runsaalla lämpimällä vedellä ja tarpeen mukaan saippualla öljypitoisen meikinpoistoaineen sijaan. Koostumuksen aikaansaa kalvonmuodostaja, joka liukenee vain lämpimään veteen. (Braunagel 2005, 248.)

Englanniksi näitä tuotteita kutsutaan tubing-ripsiväreiksi. Suomessa tuotetyyppejä kutsutaan 38 °C-ripsiväreiksi suositun Sensain lämpöherkän ripsiväriin mukaan. Ripsiväriin massa muodostaa kalvon eli ns. putken ripsen ympärille. Kalvo irtaava vasta ollessaan kosketuksissa riittävän lämpimän veden kanssa. Yleensä tuote irtaava paloina eikä liukenemalla. Monet pitävät lämpöherkkää ripsiväriä kestäväenä ja helppona poistaa, mutta kaikilla poistotekniikka ei tunnu toimivan. Ne, joilla luomien ja silmänympärysten iho on rasvaisempi, saattavat huomata lämpöherkkien ripsivärien pysyvän ripsillään paremmin kuin vedenkestävien, koska vedenkestävät tuotteen liukenevat rasvaan toisin kuin 38 °C-ripsivärit.

### 3.3 Ripsiväriin pakkaus

Ripsiväriä myydään tyypillisesti pakkauksessa, joka koostuu kapeasta pullosta eli hylsystä, annostelijasta ja korkkiin kiinnitetystä applikaattorista eli harjasta varsineen (Baki & Alexander 2015, 391; De Roeck 2019, 68 - 69). Pakkaus on tärkeä ripsiväriin toiminnallisuutta säätelevä tekijä (Deckner 2017). Harjan muoto, harjasten muoto, määrä, materiaali ja koko sekä harjan varren ja annostelijan mitat vaikuttavat tuotteen toimivuuteen (Salvador & Chisvert 2007, 149).

Hylsyn suulla sijaitsee annostelija eli rengas, joka pyyhkii harjasta ylimääräisen massan. Harjan ja annostelijan täytyy olla yhteensopivia massan kanssa, jotta levitystulos on optimaalinen. Jos harjaan jää liikaa massaa, tulos on sotkuinen. Jos taas annostelija toimii liian tehokkaasti, levitystulos jää liian kevyeksi. (Baki & Alexander 2015, 391.)

Harjan muoto on kriittinen ripsiväriin levitystulokselle, koska harja säätelee tuotteen levitysmäärää, massan kuivumisnopeutta ja auttaa erottelemaan ja päällystämään yksittäiset ripset levityksen aikana. Kun uusia tuotteita kehitetään kannattaa niiden kanssa aina testata useita harjoja. (Deckner 2017.) Harja valitaan yleensä massan viskositeetin ja tuoteväittämien mukaan ja lopullinen ripsiväri on massan ja harjan yhteistyötä. Ideaalitulanteessa lopullinen tuote kannattaa antaa kuluttajaneelin arvioitavaksi. Ripsiväriin tulos voi vaihdella yksilöiden välillä riippuen levitystavasta, mutta myös ripsien kunnosta ja laadusta. (De Roeck 2019, 68 - 69.)

Harjan värejä, materiaaleja ja muotoja on nykyään rajattomasti (Baki & Alexander 2015, 391). Olemassa olevia harjatyyppejä ovat muun muassa harjaksiset kierreharjat, valetut harjat, silikoniset harjat ja 3D-tulostetut harjat. Markkinoilla on myös levittämisen helpottamiseen tähtääviä pyöriviä ja väriseviä harjoja. Pehmeät harjakset luovat liukuvan ja sujuvan levityksen ja kovemmat harjakset antavat enemmän erottelua. Harjassa voidaan myös yhdistellä eri harjastyyppejä ja luoda erilaisia vyöhykkeitä. (De Roeck 2019, 68 - 69.)

Tuuheutta saadaan luotua, kun harjaan jää enemmän massaa ripsille siirrettäväksi. Massaa saadaan harjaan lisää mm. käyttämällä harjassa imeviä kuituja, luomalla harjaan massalle säiliöitä, kiertämällä kierreharjaan vähemmän kierroksia, käyttämällä halkaisijaltaan suurempaa kuitua tai suurempaa pyyhkijän aukkoa. Erottelua saadaan aikaan tiukalla kammalla ja taivutusta kaarevalla harjalla. (De Roeck 2019, 68 - 69.)

### Kierreharjat

Kierretty harjasharja eli kierreharja on ollut ripsiväriapplikaattorien kulmakivi 50 vuoden ajan. Kierreharja muodostuu, kun metallilankasilmukkaan pujotetaan harjaksia ja silmukkaa kierretään itsensä ympäri. (Vickery ym. 2015, 449.) Varsinkin aiemmin harjan kuidut tehtiin nailonista (Baki & Alexander 2015, 391), mutta nykyään käytössä on monenlaisia muitakin kuituja.

Kierreharjaa on kehitetty vuosien varrella monin tavoin. Innovaatioihin lukeutuvat harjan pään kaventaminen, harjan taivuttaminen, ontot harjakset, harjan halkaisijan tai pituuden muuttaminen ja harjan profiilin muotoileminen leikkaamalla harjaan kuvioita, jotka luovat kanavia harjasten lomaan. Kierreharja tuo tehokkaasti massaa ripsille, mutta harjasten epä-säännöllinen jaotus harjassa voi johtaa epätasaiseen ripsien erotteluun ja tarpeeseen harjata ripsiä levityksen jälkeen. (Vickery ym. 2015, 449.)



Kuvio 1: Kierreharjoja ja valettuja harjoja (Geka b.)

## Valetut harjat eli muoviharjat

Teknologian kehittyminen mahdollisti valettujen muoviharjojen kategorian syntyminen 2000-luvun alussa (Geka a). Harjoja voidaan valaa pehmeästä, keskikovasta tai kovasta muovista ja niiden yhdistelmistä käyttämällä erilaisia ruiskuvalutekniikoita (De Roeck 2019, 68 - 69; Geka a). Harjasten fyysiset ominaisuudet, määrä ja sijoittelu voidaan suunnitella tarkasti. Harjaksille voidaan määritellä säännölliset välit, jolloin harja pääsee syvemmälle ripsien väliin anostelevaan enemmän massaa ja erottelemaan ripset paremmin. Erilaisia harjoja eri vä-reissä, muodoissa ja tekstuureissa voidaan luoda melkein rajattomasti. Harjoja voidaan tehdä eri muodoissa ja ko'oissa niin että sen kokoonpano sopii muodoltaan silmään. (Vickery ym. 2015, 449 - 450.)

### 3.4 Ripsen rakenne ja ominaisuudet

Esteettisen tehtävänsä ohella ripset auttavat suojaamaan näköä ehkäisemällä roskien pääsyä silmään ja välittämällä silmäluomille käskyn sulkeutua, kun jokin pääsee niiden läheisyyteen. Ripset ovat terminaalikarvoja ja niiden karvatupet sijaitsevat silmäluomissa. (Baki & Alexander 2015, 373.) Silmäluomien iho on erittäin ohut. Luomissa on ohut epidermis eli orvaskesi ja hypodermis eli ihonalaiskudos puuttuu kokonaan. Ripsien karvatupet ulottuvat n. 2 mm dermikseen eli verinahkaan. (Lin 2015, 480.)

Ripsien karvatupilla on joitakin erityisiä ominaisuuksia kuten se, että ne eivät yleensä menetä väriään ja muutu harmaiksi ikääntymisen seurauksena. Lisäksi niiltä puuttuu karvankohottajalihakset. Androgeenit eli mieshormonit eivät vaikuta niihin, eli ne eivät harvene hormonitoiminnan takia. (Baki & Alexander 2015, 373.) Ripsen kasvusuunta määräytyy karvatupen asennon mukaan ihossa. Ripsien muoto ja kaarevuus vaihtelevat syntyperän mukaan ja ripsen poikileikkaus voi olla ovaali tai pyöreä. Ripsen keskimääräinen halkaisija on 60 - 120 mikrometriä ja ripsi kapenee ohueksi lähes värittömäksi kärjeksi. (Vickery ym. 2015, 443 - 445; Lin 2015, 480.)

Kuten kaikki karvat, ripset koostuvat toisiinsa sitoutuneista, keratinisoituneista, kuolleista soluista sekä melaniinista, mineraaleista, lipideistä ja pienestä määrästä vettä (Baki & Alexander 2015, 373). Keratiini muodostaa 95 % ripsen rakenteesta ja tekee ripsestä kemiallisesti kestävä. Ripsen ulkopinta koostuu käpymäisestä suomukerroksesta (cuticle), joka suojelee kuitukerrosta eli cortexia. Kuitukerros vaikuttaa ripsen muotoon, mekaanisiin ominaisuuksiin ja väriin. (Vickery ym. 2015, 443 - 444.)

Ripset ovat pituudeltaan noin 4 - 14 mm riippuen sijainnista, henkilön syntyperästä ja iästä. Yläluomella on viidestä kuuteen epätäydellistä ripsiriviä ja alaluomella kolme tai neljä riviä. Ripset ovat pidempiä ja lukuisampia yläluomella, alaluomella karvatuppia on noin puolet vähemmän. (Baki & Alexander 2015, 373; Vickery ym. 2015, 444 - 445; Lin 2015, 480.)

Yhdelläkin henkilöllä ripsien pituus vaihtelee suuresti ja vaikka kasvukauden kesto on kaikilla ripsillä samanlainen, pitkät ripset kasvavat nopeammin ja pidemmiksi kuin lyhyemmät ripset. (Vickery ym. 2015, 444 - 445.)

Ripsillä on merkittävästi lyhyempi kasvukausi kuin hiuksilla, joten ne ovat myös varreltaan lyhyempiä. Kasvuvaiheen eli anageenin aikana ripsen kasvuvauhti on n. 0,12 - 0,14 mm päivässä eli noin puolet hiuksen kasvuvauhdista. Karkeasti n. kolme neljäsosaa karvatupista on aina le-povaiheessa eli telogeenissa. (Vickery ym. 2015, 444 - 445.) Eri lähteet määrittelevät ripsien kasvukauden hyvin eri pituiseksi. Lin (2015, 480) kertoo, että ripsillä anageeni kestää 1 - 6 kuukautta ja telogeeni 4 - 8 kuukautta. Toisaalta Baki & Alexanderin (2015, 374) mukaan ripsien koko kasvusykli on 5 - 6 kuukautta. Aumondin ja Bittonin (2018, 213) mukaan ripsien anageeni kestää 1 - 2 kuukautta ja telogeeni 4 - 9 kuukautta. Hiuksilla anageeni kestää 2 - 6 vuotta ja telogeeni kolme kuukautta (Lin 2015, 480).

#### 4 Ripsivärin raaka-aineet ja koostumus

Ripsiväri voi sisältää suuren määrän erilaisia raaka-aineita, mutta ainesosat voidaan luokitella muutamaaan perusrhyhmään (Baki & Alexander 2015, 379). Ripsivärin tärkeimpiä raaka-aineita ovat liuottimet, pehmentävät aineet, paksuntajat, pigmentit, emulgaattorit ja säilöntäaineet (Puccetti ym. 2015, 1355). Seokseen voidaan lisätä myös muita ainesosia, kuten kalvonmuodostajia, stabilointiaineita, kiinnittymisen edistäjiä, pidentäviä ja tuuheuttavia kuituja, liukuvoitetta ja runsautta lisääviä jauheita, aktiiviaineita ja hajusteita (Puccetti ym. 2015, 1356; Salvador & Chisvert 2007, 149). Näitä ainesosaryhmiä lisätään parantamaan kalvonmuodostusta ja pysyvyyttä ripsellä sekä tuomaan uusia ominaisuuksia, kuten veden- ja kulutuksenkestävyyttä (Puccetti ym. 2015, 1356).

Taulukossa 2 on esitetty ripsivärien yleisimpiä ainesosaryhmiä esimerkkeineen.

Ainesosa	%	Esimerkkejä
Liuotin	q.s.	Vesi, maaöljytisleet
Pehmentävät aineet	25 - 50	Öljyt (jojoba, vehnä, argan)
Paksuntajat	5 - 20	Vahat, hydroksiselluloosa
Pigmentit	1 - 12	Rautaoksidi, mica-pigmentit
Kalvonmuodostajat	1 - 8	Silikonit, dimetikoni, akrylaattipolymeerit
Emulgaattori	3 - 10	Steariinihappo, PEG-20 stearaatti
Säilöntäaine	0 - 1,5	Fenoksietanoli, propyyliparabeeni

Taulukko 2: Tyypillisiä ripsivärin ainesosia ja konsentraatioita (muokattu Puccetti ym. 2015, 1355 - 1357)

Seuraavissa kappaleissa esitellään tarkemmin ripsivärin tärkeimpiä ainesosaryhmiä. Esimerkeistä voidaan havaita, että samat ainesosat voivat toimia tuotteessa useammassa eri tehtävässä.

#### 4.1 Liuottimet ja humektantit

Liuottimet toimivat tuotteen pohjana ja kuljettimena muille raaka-aineille (Baki & Alexander 2015, 379). Ripsivärin lopullinen tulos nähdään, kun liuottimet kuivuvat jättäen ripsille paksumatajista ja kalvonmuodostajista koostuvan kalvon (De Roeck 2019, 62). Sopivan kuivumisaajan löytäminen tuotteelle on yksi ripsivärin tuotekehityksen haasteista. Tuotteen kuivumisnopeus eli liuottimen haihtumisnopeus vaikuttaa tuotteen asettumiseen ripsille ja tuotteen levitystuloksen tasaisuuteen. (Tsolis & Camacho 2013.)

Vedettömien koostumusten liuottimet haihtuvat nopeasti levityksen jälkeen ja saavat massan kuivumaan vesipohjaisia tuotteita nopeammin (Baki & Alexander 2015, 379). Haihtuvina liuottimina käytetään mm. silikoneja, kuten rengasrakenteisia siloksaaneja, hiilivetyjä, kuten isododekaani, isoeikosaani, polyisobuteeni ja maaöljytisleitä, kuten C8-9 isoparafiini (Baki & Alexander 2015, 379). Kuivumisnopeutta voidaan säädellä muuttamalla käytettävien haihtuvien liuottimien määrää ja niiden laatuja. Yleisesti suositetaan yhdistelmää, jossa on yksi erittäin haihtuva liuotin ja yksi hitaammin haihtuva liuotin. (Tsolis & Camacho 2013.)

Vesi on vesiliukoisen (O/W) ripsivärin vesifaasin tärkein osa. Vesifaasi itsessään edustaa n. 50 prosenttia tuotteen koostumuksesta. (De Roeck 2019, 64 - 65.) Tuotteessa oleva vesi voi parantaa ripsien ulkonäköä imeytymällä ripseen ja turvottaen sen halkaisijaa. Monissa tapauksissa vesi myös saa ripsen kihartumaan. (Vickery ym. 2015, 446.) Emulsiopohjaisessa ripsiväriä voidaan veden ohella käyttää haihtuvia liuottimia nopeuttamaan tuotteen kuivumista (Deckner 2017; Tsolis & Camacho 2013). Puhtaan veden ohella tai sen tilalla voidaan käyttää myös tislattuja kukkais- tai kasvivesiä.

Veteen voidaan lisätä apuliuottimia, jotka liuottavat heikosti veteen liukenevia ainesosia, vaikuttavat tuotetuntumaan ja vähentävät veden aktiivisuutta vähentäen mikrobiologisen pilaantumisen riskiä. Käytettyjä apuliuottimia ovat mm. glyseroli, sorbitoli, propyleeniglykoli, butyleeniglykoli ja etanoli. (Lintner 2011, 120.) Useimmat apuliuottimet ovat funktioiltaan humektantteja ja ne voivat toimia myös viskositeetin säätäjinä (CosIng). Humektantteja eli kosteutta sitovia aineita lisätään säilyttämään ripsiväri käyttökelpoisena mahdollisimman pitkään. Humektantit ehkäisevät massan ennenaikaista kuivumista veden haihtumisen ja harjan toistuvan liikkeen vuoksi. Usein käytettyjä humektantteja ovat glyseroli ja butyleeniglykoli. Korkeammassa pitoisuuksissa ne heikentävät kalvonmuodostajien toimintaa. (De Roeck 2019, 64 - 65.)



## 4.2 Paksuntajat

Yleisesti emulsioissa paksuntavat aineet parantavat lämpötilankestoa, paksuntavat emulsiota, suspensoivat liukenemattomia aineita ja vaikuttavat emulsion levitysominaisuuksiin (Klein 2009, 239). Ripsiväreissä vahat, kumit ja muut paksuntajat määrittelevät sen virtausominaisuudet ja tekevät koostumuksen miellyttäväksi levittää (Tsolis & Camacho 2013; Baki & Alexander 2015, 379). Paksuntajat luovat tuotekalvoon rakennetta ja paksuutta eli tuovat tuotteeseen tuuheuttavia ominaisuuksia (Puccetti ym. 2015, 1358). Mitä paksumpi tuotteen koostumus on, sitä enemmän sitä ripsille todennäköisesti siirtyy (Tsolis & Camacho 2013). Jos massan viskositeetti kasvaa liikaa siihen täytyy lisätä pehmentäviä aineita sujuvamman levitystuntuman luomiseksi (Puccetti ym. 2015, 1356).

Paksuntajiin ja stabilointiaineisiin kuuluu mm. vahoja, savia, polysakkarideja, kumeja, synteettisiä polymeerejä ja pinta-aktiivisia aineita, joilla on paksuntavia ominaisuuksia (Baki & Alexander 2015, 379). Osa paksuntajista muokkaa vesifaasin ominaisuuksia ja osa öljyfaasin ominaisuuksia. Paksuntajat valitaan paksunnettavan tuotteen tyyppin mukaan ja paksunnettavan faasin perusteella. Vesipohjaisiin tuotteisiin (O/W) valitaan pääosin vesihakuisia paksuntajia ja öljypohjaisiin (W/O tai vedetön) öljyhakuisia. (Rigano 2011, 220.)

### Vahat

Vahaseos on avainasemassa, kun ripsivärille luodaan haluttua koostumusta ja vaikutuksia (De Roeck 2019, 62 - 63). Vahat tuovat muovautuvuutta, tuuheutta ja joustavuutta tuotteeseen. Oikea tasapaino vahojen määrässä ja laadussa on tärkeää, jotta massassa saavutetaan tasapaino jäykkyyden ja joustavuuden välillä. Liian jäykkä koostumus murenee ja liian joustava ei tuo tarpeeksi runsautta ripsille. (Rigano 2011, 209.) Vahaseoksen ominaisuuksia voidaan hallita valitsemalla vahat sulamis- ja jähmettymislämpötilojen mukaan ja säätämällä vahojen suhteita (De Roeck 2019, 62 - 63).

Pehmeät vahat ja voit tuovat ripsiväreihin ravitsevia ja hoitavia vaikutuksia. Matalan sulamispisteensä takia ne voivat aiheuttaa sotkeentumista, jonka ehkäisemiseen tarvitaan kalvonmuodostajia. Tuuheuttavissa ripsiväreissä käytetään vahoja, joilla on suhteellisen alhainen sulamispiste ja jotka kykenevät tarttumaan ripsiin ja päällystämään ne. Kovemilla muovautuvilla ja joustavilla vahoilla saadaan aikaan taivutusta ja erottelukykyä. Korkea vahapitoisuus voi tehdä massasta himmeän ja vahojen määrää kannattaa vähentää, jos tavoitteena on kiiltävä koostumus. Kiiltoa voidaan parantaa myös kalvonmuodostajilla. (De Roeck 2019, 62 - 65.)

Vahat paksuntavat itse tuotetta, mutta myös jähmettävät ripsillä kuivuvaa massaa liuottimen haihtuessa. Tämän takia ripsiväriharjaa suositellaan liikuttelemaan ylös ja alas hylsyssä ennen käyttöä. Liike saa massan nesteytymään ja pinnoittaa harjan tuoreella kerroksella tuotetta. (Puccetti ym. 2015, 1356.)

Ripsiväreissä käytettävät vahat voivat olla luonnollista tai keinotekoisista alkuperää (Rigano 2011, 209). Yleisiä luonnollisia vahoja ovat karnaubavaha, kandelillavaha ja mehiläisvaha (Baki & Alexander 2015, 379). Käytettyjä synteettisiä vahoja ovat parafiinivaha, mikrokristallivaha, otsokeriitti, seresiini, silikonivahat, synteettinen mehiläisvaha ja polyeteeni (Rigano 2011, 209 - 213; De Roeck 2019, 64 - 65).

#### Vesi- ja öljyfaasin paksuntajat

Vedettömissä ripsiväreissä hiilivetyliuottimia paksunnetaan mm. vahoilla, polymeereillä (hydrogenoitu polyisobuteeni) ja estereillä (propyleeniglykolidistearaatti, trilauriini) (Rieger 2012, 46). Öljyfaasia tai vedettömiä tuotteita paksuntamassa ja stabiloimassa voidaan käyttää myös geelityyviä savimineraaleja ja silikaa, hydrogenoitua risiiniöljyä ja metallisaippuota (Rigano 2011, 221 - 222; Faulkner 2012, 106 - 107).

Metallisaippuat eli mm. metallistearaatit ja -behenaatit ja behenyylialkoholi stabiloivat emulsiota ja antavat rakennetta tuotteelle (Rigano 2011, 221 - 222). Myös muilla rasvamaisilla, mutta poolisilla aineilla, kuten steariinihapolla, glyseryylistearaatilla ja setyylialkoholilla, on emulsiota paksuntavia ominaisuuksia (Baki & Alexander 2015, 379; Rieger 2012, 21 - 22). Kvaternärisellä ammoniumionilla muokatut savet ovat luonnollisia savia tehokkaampia paksuntavia aineita (Rigano 2011, 221). Jauhemaiset aineet, kuten silika silylaatti, voivat geeliyttää öljyfaasia ja tuoda ripsiväriin kevyttä kerrostettavaa tuuheutta (De Roeck 2019, 66 - 67).

Vesiliukoiset paksuntajat eli geeliyttävät aineet kasvattavat vesifaasin viskositeettiä, parantavat tuotteen tarttumista ripsille, stabiloivat emulsiota ja tukevat kalvonmuodostajien toimintaa (De Roeck 2019, 64 - 65). Liian suuri paksuntavien aineiden määrä voi tehdä tuotteesta tahmean ja aiheuttaa epämiellyttävän ”raahaavan” levitystuntuman (De Roeck 2019, 64 - 65; Klein 2009, 239). Vesifaasin paksuntajia ovat mineraaliperäiset savet ja erilaiset polymeeriset aineet. Paksuntaviin polymeereihin kuuluvat luonnolliset ja muokatut polysakkaridit (tärkkelys, selluloosa, hydroksietyyliselluloosa, metyyliiselluloosa), luonnon kumit (arabikumi, ksantaanikumi, alginaatit ja karrageenanit), puolisynteettiset molekyylit (propyleeniglykoliaalgi-naatti) ja synteettiset polymeerit (karbomeerit, akrylaattikopolymeerit, polyoksipolypropyleenit, polyetyleeniglykolit (PEG) ja vinyylipolymeerit). (Rigano 2011, 220 - 222.)

Savet toimivat viskositeettiä säätelevinä aineina, koska ne sitovat vettä tai rasva-aineita. Ripsiväreissä yleisimmin käytettyjä savia ovat kaoliini ja bentoniitti. (De Roeck 2019, 66 - 67.) Muita savia ja savimineraaleja ovat hektoriitti, alumiinisilikaatti, magnesiumsilikaatti ja magnesiumialumiinisilikaatti (Rigano 2011, 220).

#### 4.3 Kalvonmuodostajat

Kuluttajat odottavat ripsiväreiltä nykyään perusominaisuuksina pitkäkestoisuutta, tahraamattomuutta ja varisemattomuutta (De Roeck 2019, 66 - 67). Tuuheuttava, paljon paksuntajia

sisältävä, ripsiväri voi usein aiheuttaa varisemista ja tahraamista, koska ripsille levitetään suuri määrä tuotetta. Myös hoitavia pehmeitä vahoja sisältävä ripsiväri voi aiheuttaa tahraamista. Erilaiset polymeerit voivat auttaa ehkäisemään kalvon hajoamista ripsillä. (De Roeck 2019, 66 - 67.) Polymeerit toimivat kalvonmuodostajina, paksuntajina, sideaineina, tukevat liukenemattomien ainesosien sekoittumista, stabiloivat emulsiota ja parantavat vedenkestävyyttä (Rigano 2011, 219). Osa kalvonmuodostajista toimii myös paksuntajina ja ryhmästä löytyy samoja ainesosia kuin aiemman luvun paksuntajista.

Kalvonmuodostajat ovat ripsivärikalvon pääainesosa. Ne edistävät tuotteen tarttumista ripsiin ja sitovat muita ainesosia toisiinsa märässä ja kuivassa kalvossa. (Baki & Alexander 2015, 380; Vickery ym. 2015, 447.) Kalvonmuodostajien pääominaisuus on kyky muodostaa nopeasti kuivuvia, joustavia, tahmattomia ja kulutusta kestäviä kalvoja, jotka kutistuvat kuivuessaan samalla taivuttaen ja nostaen ripseä. Osa kalvonmuodostajista on vesiliukoisia tai veteen dispergoituvia ja osa rasvaliukoisia. Usein erilaisten polymeerityyppien, kuten vesiliukoisten ja rasvaliukoisten, seoksia käytetään saavuttamaan optimaaliset kalvonmuodostusominaisuudet. (Deckner 2017.) Vedenkestävyyttä tuovat öljyliukoiset polymeerit ja hartsit (Rigano 2011, 192). Vettähylykyttä saadaan luotua myös vesiliukoisilla akrylaattipohjaisilla polymeereillä kuten akrylaatti/alkyylimetakrylaattikopolymeerillä (Tsolis & Camacho 2013; Puccetti ym. 2015, 1358 - 1359).

Kalvonmuodostajat auttavat tuotekalvoa mukautumaan ripsien taipumisen aiheuttamaan raskuuteen, jotta ripsiväri ei niin helposti varisisi. Vedenkestävät polymeerit muodostavat kolmiulotteisen verkoston väripigmenttien ympärille ja pitävät ne paikallaan ripsien ollessa kosketuksissa esimerkiksi kyynelten kanssa. Ripsiväriin pigmentit eivät näin pääse vuotamaan. (Puccetti ym. 2015, 1358 - 1359.) Kalvonmuodostajat voivat luoda myös kohotusta ja taivutusta. Kun ripsiväri kuivuu ripsille, kalvonmuodostajamolekyylit kutistuvat. Erittäin taivuttavaan ripsiväriin lisätään joustavia, tahmattomia ja nopeasti kuivuvia kalvonmuodostajia suuressa pitoisuudessa. Tavoitteena on luoda ripsille yhtenäinen supistunut kalvo. Kuitenkin suuri pitoisuus kalvonmuodostajia voi aiheuttaa epävakautta, kuten faasien erottumista. (De Roeck 2019, 66 - 67.) Ripsiväreissä käytettyihin kalvonmuodostajiin kuuluvat selluloosapolymeerit, kumit, akrylaattikopolymeerit ja muun tyyppiset polymeerit, kuten vinyylipolymeerit, kitoaanit ja hartsit (Baki & Alexander 2015, 380; Deckner 2017).

Taulukossa 3 on esitelty vesifaasin ja öljyfaasiin lisättäviä polymeerejä.

Vesiliukoiset/dispergoituvat polymeerit	Öljyliukoiset polymeerit
Arabikumi	VP/eikoseeni-kopolymeeri
Sellakka	Behenyylimetakrylaatti/T-butyylimetakrylaatti-kopolymeeri

Hydroksietyyliselluloosa	Akrylaatti/oktyyliakryyliamidi-kopolymeeri
Akrylaattikopolymeeri	Polyetylenei
Ammoniumakrylaatti-kopolymeeri	Pentaerytrityyli hydrogenoitu rosinaatti
Polyvinyylipyrrolidoni, PVP	
Polyvinyylialkoholi/ -asettaatti	
Polyvinyylipyrrolidoni/vinyliasettaatti-kopolymeeri	
Polyuretaani-35	
Karboksimeytyyli-kitosaani, CMC	

Taulukko 3: Vesiliukoiset tai veteen dispergoituvat ja öljyliukoiset polymeerit (Baki & Alexander 2015, 380; Deckner 2017)

Polymeerien valinta riippuu tuotepohjan ja paksuntajien ominaisuuksista (Rigano 2011, 219 - 220). Osa polymeereistä ei ole yhteensopivia ja ne voivat aiheuttaa stabiiliuden kanssa ongelmia, kuten möykkyjä, huonoa dispersiota ja massan hyytelöitymistä ajan kuluessa. Useimpien kopolymeerit ovat herkkiä korkeille lämpötiloille ja ne lisätään massaan emulgoinnin jälkeen alle 50 °C. (De Roeck 2019, 66 - 67.)

#### 4.4 Pehmentävät aineet

Ripsiväreissä käytettävät pehmentävät aineet voivat olla silikoniyhdisteitä, hiilivetyjä tai kasvirasvoja (Tsolis & Camacho 2013). Kasviöljyjä ja -rasvoja voidaan myös muokata kemiallisesti (Rigano 2011, 214). Yleisesti käytettyjä pehmentäjiä ovat mm. dimetikoni, jojobaöljy, palmuöljy, risiiniöljy ja pantenoli (Baki & Alexander 2015, 380; De Roeck 2019, 65).

Ripsiväreissä emollientteja eli pehmentäviä aineita käytetään tyypillisesti yhdessä vahojen kanssa tuomaan valmisteelle vaadittava koostumus (Baki & Alexander 2015, 380). Pitkäkestoisuutta voidaan saada aikaan käyttämällä haihtuvia liuottimia kuten isododekaania tai syklopentasiloksaania (De Roeck 2019, 65). Öljyt parantavat tuotteen tarttumista ripsiin ja auttavat tasaisen levitystuloksen aikaansaamisessa. Ne pehmittävät vahoja nesteyttämällä massaa ja vähentämällä tuotteen sisäistä kitkaa. Ne voivat myös auttaa luomaan joustavan ja vakaan tuotekalvon. Öljyt myös ravitsevat ripseä tunkeutumalla jossain määrin sen kuitukerrokseen. (Puccetti ym. 2015, 1356; Rigano 2011, 213.)

Haihtumattomia silikoniöljyjä, kuten dimetikonia, voidaan käyttää sujuvan levittymisen, mukavan liu'un ja kiillon luomiseksi (De Roeck 2019, 65). Silikonit toimivat myös tarttumisen edistäjinä ja parantavat tuotekalvon yhteensopivuutta ripsien keratiinin kanssa ja auttavat kalvoa kestämään rasitusta kuten taipumista (Puccetti ym. 2015, 1358). Liian suuressa

pitoisuudessa silikonit voivat kuitenkin aiheuttaa sotkeentumista. Silikonit auttavat myös vähentämään massan ilmaantumista, kun siirrytään suurempiin valmistuseriin. (De Roeck 2019, 65.)

#### 4.5 Emulgaattorit

Emulsio on liukenemattomien nesteiden seos eli dispersio. Tyypillisimmässä emulsiossa öljy on dispergoitu veteen pienten pisaroiden muodossa. Emulsiossa on kaksi osaa eli faasia: ulkoinen hydrofiilinen eli vesihakuinen vesifaasi ja sisäinen hydrofobinen vettä hylkivä öljyfaasi. Ulkoista faasia eli tässä tapauksessa vettä on yleensä aina enemmän kuin sisäistä faasia. Emulgaattorit stabiloivat sisäisen faasin dispersion ulkoisessa faasissa asettumalla faasien rajapintoihin ja estämällä öljypisaroiden yhteenliittymisen. (Romanowski & Shueller 2009, 129 - 131.)

Tuotteeseen valitut emulgaattorit ovat yksi ripsiväriin koostumukseen ja stabiliteettiin vaikuttavista päätekyistä. Emulgaattorien tulee pysyä stabiileina korkeissa lämpötiloissa ja olla hyviä dispergoimaan pigmenttejä. Vesiliukoisissa ripsiväreissä käytettävillä pääasiallisilla emulgaattoreilla on korkea HLB-luku (hydrofiilinen/lipofiilinen -tasapaino) ja ne muodostavat O/W-emulsioita. (De Roeck 2019, 62 - 63.) Stabiilin emulsion luomiseksi käytetään yleensä useita emulgaattoreita. Ulkoiseen faasiin voidaan lisätä yksi ja öljyfaasiin yksi tai kaksi (Klein 2009, 239). Sekä anioniset, että ionittomat korkean HLB-luvun emulgaattorit saavat yleensä parikseen ionittoman emulgaattorin (Kunio & Iwata 2012, 89 - 90). Raaka-ainevalmistajat myyvät nykyään valmiita emulgaattoriseoksia eri tarpeisiin. Seoksissa kahden tai useamman emulgaattorin suhteet ovat keskenään optimaaliset lopputuotteen stabiiliutta ajatellen.

Ripsiväreissä on käytössä paljon ionittomia emulgaattoreita (Baki & Alexander 2015, 379). Niitä käytetään emulgaattoripareina tai useamman emulgaattorin seoksina, joilla on eri HLB-luvut. Korkea HLB-luku on mm. polyetyleeniglykoli 20 setearyylieetterillä (Cetareth 20) ja PEG 200 glyseryylistearaattilla. Matala HLB-luku on mm. glyseryylistearaattilla ja PEG-2 stearyylieetterillä (Steareth-2). (Baki & Alexander 2015, 379; Deckner 2017; Kunio & Iwata 2012, 89.)

Perinteisiä ja yhä yleisesti ripsiväreissä käytettyjä emulgaattoreita ovat anioniset saippuaemulgaattorit eli rasvahapon suolat. Öljyfaasiin lisättävä steariini-, isosteariini-, palmitiini- tai oleiinihappo neutraloidaan vesifaasiin lisättävällä emäksellä, kuten trietanoliamiinilla (TEA) tai natriumhydroksidilla. (Decner 2017.) Neutraloivan aineen luonne ja määrä vaikuttavat tuotteen stabiliteettiin, viskositeettiin ja suorituskykyyn. Esimerkiksi steariinihapon neutralointi natriumhydroksidilla tuottaa paksumpia emulsioita kuin kaliumhydroksidi tai trietanoliamiini. Koska neutraloimaton rasvahappo toimii myös emulsion paksuntajana, syntyvä emulsio on paksumpi, jos rasvahaposta neutraloidaan vain osa. Neutralointiaine vaikuttaa myös tuotteen pH:hon, jonka täytyy olla 7,5 ja 8,5 välillä, koska sitä levitetään silmän

alueelle. PH muuttuu neutralointireaktion myötä. Mitä enemmän rasvahapon happoryhmiä neutraloidaan, sitä korkeammaksi tuotteen pH nousee. (De Roeck 2019, 62 - 63; Kunio & Iwata 2012, 89 - 90.)

Stabiiliuden takia saippuat pitää yhdistää ionittomien emulgaattorien ja polymeerien kanssa (Kunio & Iwata 2012, 90). Neutraloidun rasvahapposaippuan parina on yleensä matalan HLB-luvun pinta-aktiivinen aine kuten neutraloimaton rasvahappo, glyseryylistearaatti, glyseryyli-behenaatti, setyyli-, myristyyli-, tai stearyylialkoholi (Deckner 2017). Näillä kaikilla on myös emulsiota paksuntavia ominaisuuksia (Baki & Alexander 2015, 379; Rieger 2012, 21 - 22; Schrader 2005, 25).

Sopiva seos eri HLB-lukujen pinta-aktiivisia aineita tuottaa lamellaarisia kaksoiskalvoja. Nämä öljypisaroita ympäröivät kaksoiskalvot voivat ulottua myös ulkoiseen faasiin ja muodostaa tuotteeseen geeliverkon, joka stabiloi emulsiota tehokkaasti järjestämällä vettä kaksoiskalvojen väleihin. (Tadros 2016, 80 - 81.) Lamellaarigeeliverkoissa (Lamellar Gel Network, LGN) käytettävä pinta-aktiivisten aineiden seos sisältää pienemmän osan (n. 1/3) vesiliukoisempaa pinta-aktiivista ainetta, jolla on korkea HLB-luku ja suuremman määrän paksuntavaa (n. 2/3) pinta-aktiivista ainetta, jolla on matala HLB-luku (Deckner 2018). Usein käytetään saippuaemulgaattoria ja sen kanssa rasvahappoa, rasvahappoesteriä tai rasva-alkoholia (Deckner 2017).

#### 4.6 Pigmentit

Ripsiväriin päätarkoitus on kaunistaa silmien aluetta luomalla vaikutelma pitkistä ja tummista ripsistä ja siksi pigmentit ovat olennainen osa tuotetta (Puccetti ym. 2015, 1355 - 1356). Pigmentit muodostavat noin 8 % ripsiväriin koostumuksesta. Ripsiväriin tuoteväittämiä voidaan rakentaa värin intensiteetille, pigmentin muodolle tai pinnoitteelle ja värin omaperäisyydelle. (De Roeck 2019, 66 - 67.)

Ripsivärejä on myynnissä useissa eri väreissä, mutta yleisimmät sävyt ovat musta, ruskea, sininen ja vihreä. Yleensä eri sävyjen luomiseksi käytetään mineraalipigmenttejä. (Salvador & Chisvert 2007, 149.) Yleisimmät ripsiväreissä käytetyt pigmentit ovat musta, keltainen ja punainen rautaoksidi. Muita käytettyjä pigmenttejä ovat ultramariini, titaanidioksidi, karmiini, kromioksidivihreä, kromihydroksidivihreä, mangaanivioletti, ferriferrosyanidi (preussinsininen) ja Carbon Black eli hiilenmusta. (Deckner 2017.)

Musta on suosituin pääpigmentti ja sitä käytetään luomaan näkyvintä kontrastia taustana olevalle iholle ja silmälle. Musta rautaoksidi on yleisimmin käytetty musta pigmentti, mutta värin intensiteettiä voidaan muokata yhdistelemällä rautaoksidia ja syvimmän mustan värin antavaa hiilenmustaa tai pinnoitettuja pigmenttejä. Valkoista titaanidioksidia käytetään usein dispergoimaan mustat pigmentit ja luomaan vaikutelma syvemmästä väristä. Pääväriä voidaan

muokata lisäämällä sävyllisiä pigmenttejä tai helmiäistä, kuten mica-pigmenttejä. (Puccetti ym. 2015, 1355 - 1356; De Roeck 2019, 66 - 67.)

Pigmentit ovat liukenemattomia puuterimaisia aineita (Rigano 2011, 197). Aiemmin pigmentit dispergoitiin sopivaan öljykomponenttiin ja tarvittava partikkelikoko saavutettiin jauhamalla pigmentit myllyssä. Nykyään pigmenttejä on saatavilla tarpeeksi pienessä partikkelikoossa, joten tarpeellista on vain varmistaa pigmenttien tasainen jakautuminen tuotteessa. (Braunagel 2005, 253.) Yhteenliittymisen ja saostumisen estämiseksi pigmentit sekoitetaan tai jauheetaan huolella ulkoiseen faasiin ennen tuotteen emulgoimista (Tsolis & Camacho 2013). Dispersioon tasaisuutta voidaan tarkastella käyttämällä grindometria tai painamalla pari pisaraa seosta kahden lasilevyn väliin (Braunagel 2005, 253). Pigmenttien uudelleen erottuminen esitetään stabiloimalla tuote yhdellä tai useammalla tehtävään suunnitellulla paksunnosaineella (Faulkner 2012, 107).

Pigmenttien pinnoitus lisää niiden suorituskykyä, vähentää liuottimen imeytymistä ja antaa pigmenteille yhtenäiset pinnoitteen mukaiset ominaisuudet (Rigano 2011, 204). Pinnoitettujen pigmenttien käyttö voi parantaa pigmenttien dispersiota, tarttumiskykyä, kulutuksenkestoa, stabiiliutta sekä vähentää jauheiden pölyämistä (De Roeck 2019, 66 - 67). Pigmenttejä voidaan pinnoittaa muun muassa silikoneilla, vahoilla, öljyillä ja muilla lipidien johdannaisilla sekä polysakkarideilla, aminohapoilla ja silikalla (Faulkner 2012, 126 - 128; Rigano 2011, 204).

#### 4.7 Säilöntäaineet

Kosmetiikkatuotteiden säilöminen on haasteellista, koska tuotteet ovat täynnä mikrobien ravinnokseen käyttämiä aineita (Rigano 2011, 225 - 226). Säilöntäaineet suojaavat mikrobiologiselta kontaminaatiolta erityisesti vesipohjaisissa valmisteissa (Baki & Alexander 2015, 380). Emulsiopohjaisella ripsivärillä on korkea mikrobikontaminaation riski, koska tuotteen levityksen jälkeen ripsillä oleviin mikrobeihin kosketuksissa ollut harja laitetaan takaisin hylsyyn (Rigano 2011, 227; De Roeck 2019, 65 - 66). Jos tuote on heikosti säilötty, kontaminoitunut tuote voi aiheuttaa silmäinfektioita ja tästä johtuvia tuotteen takaisin vetoja. Tämän vuoksi useimmat markkinoilla olevat suurten yritysten valmistamat tuotteet ovat hyvin säilöttyjä ja laajalti testattuja ongelmien välttämiseksi. Ripsivärin kehittäjän kannattaakin toteuttaa käyttötesti ja sen lopuksi mikrobiologinen testaus. (Deckner 2017.) Ajan kuluessa tuotteen käyttö voi, säilöntäaineista huolimatta, johtaa bakteerien kertymiseen säiliöön ja sitä kautta kasvatata silmätulehduksen tai allergisen reaktion todennäköisyyttä (De Roeck 2019, 65 - 66).

Yhtä täydellistä kaikki bakteerit ja sienet tuhoavaa säilöntäainetta ei ole olemassa. Useiden ainesosien seokset toimivat synergiaassa ja meikkituoteisiin kannattaa valita yhdistelmä bakteereita ja sieniä vastaan toimivia aineita. (Rigano 2011, 225 - 228.) Säilöntäaineet voivat vaikuttaa koostumuksen stabiiliuteen, pigmenttien dispersioon ja viskositeettiin (De Roeck 2019, 65 - 66). Tuotteeseen sopivien säilöntäaineiden valintaan täytyykin kiinnittää huomiota.

Raaka-ainetoimittajat myyvät valmiita säilöntäaineseoksia, joissa sopivat yhdistelmät ja pitoisuudet on mietitty valmiiksi erilaisia tuotteita varten.

Kaikki Euroopan unionissa sallitut säilöntäaineet ja niiden sallitut pitoisuudet eri tuotetyypeissä on lueteltu kosmetiikka-asetuksen liitteessä V (CosIng). Ripsivärien säilömiseen käytettyjä säilöntäaineita ovat mm. fenoksietanoli, parabeenit, dehydroetikkahappo ja sen natriumsuola natriumdehydroasetaatti (De Roeck 2019, 65 - 66).

#### Säilyvyyttä edistävät aineet

Varsinaisten säilöntäaineiden lisäksi käytössä on erilaisia säilyvyyttä edistäviä aineita: antimikrobisia aineita, kelatoivia aineita ja antioksidantteja. Myös stabiloivat aineet osallistuvat tuotteen säilyvyyteen stabiloimalla emulsiota ja pigmenttien suspensiota. Säilyvyyttä edistävät aineet tukevat säilöntäaineiden toimintaa tai toimivat antimikrobisesti.

Säilöntäaineita tukevin aineina käytetään esimerkiksi etyyliheksyyli glyseriiniä, pentyleeniglykolia (1,2-pentaanidioli), 1,2-heksaanidiolia ja kapryyli glykolia (1,2-oktaanidioli) (Deckner 2017). Kun 1,2-dioli eli glykolin molekyylikoko kasvaa, kasvaa myös niiden antibakteerinen aktiivisuus ja samalla niiden vesiliukoisuus ja ihoärsytyspotentiaali vähenee (Steinberg 2009, 203). Myös rasvahappojen monoesterit, kuten glyseryyli lauraatti, glyseryyli kaprylaatti, glyseryyli kapraatti, propyleeniglykoliheptanoaatti ja propyleeniglykoli kaprylaatti tukevat säilöntäaineiden toimintaa antimikrobisilla ominaisuuksillaan (Rigano 2011, 230). Markkinoilla on myös säilyvyyttä edistäviä kasviperäisten aineiden seoksia. Ainesosilla on yleensä funktio esimerkiksi hajusteena, mutta samalla ne voivat vähentää varsinaisen säilöntäaineen tarvetta. (Dweck 2011, 114.)

#### Antioksidantit

Antioksidantit suojelevat herkkiä raaka-aineita ilman hapen tuottamilta muutoksilta. Meikki-tuotteissa antioksidanttien päätehtävä on pitää herkästi hapettuvien raaka-aineiden pitoisuus ja toiminnallisuus muuttumattomana tuotteen hyllyän ja käyttöajan ajan. (Rigano 2011, 223.) Ripsiväreissä antioksidantit estävät vahojen ja öljyjen härskiintymistä (Baki & Alexander 2015, 380).

Yleisimpiin antioksidantteihin kuuluvat E-vitamiini eli tokoferoli, BHT (butyloitu hydroksitolueneeni) ja BHA (butyylihydroksianisoli) (Baki & Alexander 2015, 380). Tokoferoli, BHA ja BHT ovat öljyliukoisia fenolisia yhdisteitä (Garrison & Dayan 2011, 232 - 233). Epästabiili E-vitamiini korvataan usein sen asetaattimuodolla tokoferyyli asetaatilla tai sen muilla johdannaisilla kuten tokoferoliestereillä (Rigano 2011, 224).



## Kelatoivat aineet

Suurimmassa osassa emulsioita tulisi olla kelatoiva aine. Niiden tehtävä on luoda komplekseja metalli-ionien (rauta, kupari jne.) kanssa ja estää niitä vaikuttamasta negatiivisesti tuotteeseen. Ne voivat auttaa ylläpitämään tuotteen väriä, tuoksua ja säilyvyyttä. (Klein 2009, 239.) Kelatoivat aineet eivät ole säilöntäaineita itsessään, mutta niiden on havaittu tehostavan biosidien eli mikrobeja tuhoavien aineiden aktiivisuutta, jolloin säilöntäaineita voidaan käyttää pienempinä pitoisuuksina. Kelatoivat aineet lisäävät soluseinän läpäisevyyttä gram-negatiivisissa bakteereissa muodostamalla komplekseja soluseinissä sijaitsevan magnesiumin kanssa. Tämä lisää säilöntäaineiden pääsyä bakteerisolun sisään. (Rigano 2011, 230 - 231.) Tärkeimmät perinteiset kelatoivat aineet ovat EDTA eli etyleenidiamiinitetraetikkahappo ja sen suolat kuten dinatrium-EDTA ja tetranatrium-EDTA (Rigano 2011, 230; Baki & Alexander 2015, 380).

## 4.8 Erikoisaineet

Erlaisia kuituja käytetään antamaan ripsille lisää pituutta, tuuheutta tai taivutusta. Riippuen kuitujen muodosta ne tarjoavat erilaisia ominaisuuksia. Ripsiä pidentävät kuidut luovat iluusion tekoriipsistä. Ne tarttuvat ripseen ja ulottuvat ripsen luonnollista kärkeä pidemmälle. Erlaiset ontot partikkelit paksuntavat ripsiä. Olemassa on esimerkiksi sydämen, kukan tai tähden muotoisia kuituja, jotka tuovat pituutta ja tuuheutta. Mustaa rautaoksidia sisältävät kuidut parantavat mustan värin intensiteettiä ripsiväriässä. (Baki & Alexander 2015, 380; De Roeck 2019, 66 - 67.) Viskoosi-, silkki-, nailon- ja selluloosakuidut ovat esimerkkejä erilaisista käytettävistä kuiduista (Baki & Alexander 2015, 380; Braunagel 2005, 249). Jos kuituja lisätään tuotteeseen liikaa, ne voivat varista ja tehdä silmistä kutisevat tai aiheuttaa epästabiliutta, kuten viskositeetin kasvua. (De Roeck 2019, 66 - 67.)

Viime aikoina ripsiväreihin on lisätty aktiivaineita ja polymeerisiä ainesosia edistämään ripsien kasvua ja hoitamaan ja suojaamaan niitä. Samantyyppisiä väitteitä käytetään hiustenhoitotuotteissa. (Tsolis & Camacho 2013.) Aktiivaineet mahdollistavat ripsiväreille aseman ihonhoidon ja meikkituotteiden välillä väittämällä ikääntymisen hidastumisesta, rauhoittavuudesta, kasvattavuudesta ja saasteilta suojaamisesta. Nämä aktiivainesosat voivat olla peptidijä ja aminohappoja (arginiini), hoitavia aineita (pantenoli), vitamiineja (tokoferoli), öljyjä (jojoba, argan, kamellia) tai kasviuutteita (ruiskaunokkiuute). (De Roeck 2019, 66 - 67.)

## 4.9 Ripsivärin perusresepti ja valmistusprosessi

Taulukossa 4 on esitetty vesiliukoisen ripsivärin resepti pääasiallisine faaseineen ja taulukon jälkeen on kuvattu vesiliukoisen ripsivärin tyypillinen valmistusprosessi. Todellisuudessa kunkin ainesosan ominaisuudet määrittelevät missä lämpötilassa ja missä vaiheessa prosessia se voidaan lisätä. Esimerkiksi kalvonmuodostajat lisätään joko liukoisuutensa mukaan vesi- tai öljyfaasiin tai valmiiseen emulsioon. Pigmentit yleensä sekoitetaan ulkoiseen faasiin ennen emulgointia.

Ainesosa	%
<b>Vesifaasi</b>	
Deionisoitu vesi	q.s.
Hydrotroopit/Humektantit	1 - 3
Paksuntavat ja kalvonmuodostavat polymeerit	0,5 - 2
<b>Öljyfaasi</b>	
Öljyt	2 - 4
Vahat	10 - 15
Vettähyklivät polymeerit tai hartsit	3 - 6
Emulgaattorit	1 - 2
Steariini/isosteariinihappo emulgaattorina	2 - 5
<b>Muut faasit</b>	
Mineraalipigmentit	7 - 10
Koostumusta muokkaavat jauheet	1 - 3
Trietanoliamiini (neutralointiaine)	1,5 - 2
Hydrolysoitu proteiini/hoitavat aineet	1 - 3
Kelatoiva aine	q.s.
Antioksidantti	q.s.
Säilöntäaine	q.s.

Taulukko 4: Vesiliukoinen O/W-ripsiväri (muokattu Rigano 2011, 192)

Vesipohjaisten ripsivärien valmistus on O/W-emulgointiprosessi. Vesiliukoisten paksunnsainneiden annetaan vettyä ja ne neutraloidaan tarvittaessa. Kun vettyminen on kokonaan tapahtunut, lisätään vesifaasiin kaikki vesiliukoiset komponentit ja pigmentit ja seos kuumennetaan noin 80 - 85 °C. Vahat, öljyt ja muut pehmentävät aineet sekoitetaan ja lämmitetään ainesosien sulattamiseksi. Kun molemmat faasit ovat samassa lämpötilassa, öljyfaasi lisätään vesifaasiin jatkuvasti sekoittaen. Emulgoinnin ja viilennyksen jälkeen kalvonmuodostajat, säilöntäaineet, aktiiviaineet, kuidut tai muut herkat ainesosat voidaan lisätä emulsioon. (Baki & Alexander 2015, 380 - 381; De Roeck 2019, 62.) Emulsioille yleisesti tehtävien testien (ulkonäkö, väri, tuoksu, pH jne.) lisäksi viskositeetin mittaaminen on erittäin tärkeää. Tuotannon jälkeisen ensimmäisen viikon aikana tapahtuvaa viskositeetin kasvua tulee seurata. (Braun-gel 2005, 253.)

## 5 Luonnonkosmetiikan ripsiväri

Luonnonkosmetiikan ripsiväri koostuu samoista ainesosaryhmistä kuin synteettinen ripsiväri. Ainesosien alkuperää ja tuotantoa, sekä koko tuotteen tuotantomenetelmiä ja pakkausta, koskevat kuitenkin luonnonkosmetiikan periaatteet. Tietyn luonnonkosmetiikan sertifikaatin tavoittelemisen asettaa omat tarkemmat vaatimuksensa mm. raaka-aineiden valinnalle. Tapauksissa, joissa tuotteesta halutaan tehdä myös vegaaninen, ainesosien valinta rajoittuu entisestään.

## 5.1 Luonnonkosmetiikan määritelmä

Euroopan unionissa luonnonkosmetiikkaa, kuten kaikkea muutakin kosmetiikka, säätelee kosmetiikka-asetus. Kaikkien kosmetiikassa käytettävien raaka-aineiden tulee olla kuluttajille turvallisia ja täyttää tietyt asetuksen määrittelemät ympäristövaatimukset. Kaikkien tuotteiden turvallisuus myös varmistetaan turvallisuusarvioinnilla. (Teknokemian Yhdistys ry a.) Euroopan unionissa tai muualla maailmassa ei ole luonnonkosmetiikkaa koskevaa tai määrittelevää erillistä lainsäädäntöä etujärjestöjen ja yritysten painostuksesta huolimatta. Valmistajien tarve erottautua ja olla luonnonkosmetiikasta kiinnostuneiden käyttäjien löydettävissä on johtanut erilaisten luonnonkosmetiikan sertifiointijärjestelmien syntymiseen ympäri maailmaa. (Pro luonnonkosmetiikka ry a.)

Sertifiointijärjestelmien tarkoitus on ollut luoda säännelty määritelmä luonnonkosmetiikalle. Virallisen määritelmän puuttuessa kuka tahansa voi periaatteessa markkinoida tuotteitaan luonnonkosmetiikkana, riippumatta siitä, täyttävätkö tuotteet luonnonkosmetiikan kriteerit. Yrityksestä riippumattoman sertifioidun kautta yritys kykenee osoittamaan tuottavansa ”aitoa” luonnonkosmetiikkaa ja kuluttajan on sertifikaatin perusteella helpompaa tunnistaa nämä yritykset ja tuotteet. (Pro luonnonkosmetiikka ry a.)

Luonnon- ja luomukosmetiikan raaka-aineille sekä tuotteiden määrittämiselle on olemassa ISO-standardit (ISO 16128-2:2017 ja ISO 16128-1:2016). Lisäksi olemassa on useita luonnon- ja luomukosmetiikan sertifikaatteja. (Teknokemian yhdistys ry a.) Kullakin sertifiointitaholla on omat kriteerinsä, jotka määrittelevät sallitut raaka-aineet ja niiden käsittelymenetelmät. Valmistusaineiden lisäksi sertifikaatit ottavat kantaa tuotteiden valmistusmenetelmiin, tuotantolaitoksiin, valmistuksen ekologisuuteen ja pakkausten kierrätettävyyteen. Sertifioidun tarkastuksen läpäisevät tuotteet saavat käyttää sen myöntämää logoa. (Pro luonnonkosmetiikka ry a.)

Yleisesti luonnonkosmetiikalla tarkoitetaan tuotteita, joissa käytetään luonnosta peräisin olevia raaka-aineita ja joiden tuotannossa kiinnitetään huomiota tuotteen elinkaaren vaikutuksiin ihmiseen ja ympäristöön. Synteettisiä eli ihmisten valmistamia ainesosia ei käytetä. (Teknokemian yhdistys ry a.) Yleisesti kiellettyjä ovat synteettiset öljyt, rasvat, väriaineet ja hajusteet. Kiellettyjä ovat myös maaöljyjohdannaiset, kuten mineraaliöljyt (esim. parafiini ja vaseliini), sekä silikonit. Useat yleisesti kosmetiikassa käytössä olevat säilöntäaineet ovat kiellettyjä kaikissa sertifikaateissa, mutta jokainen sertifikaatti määrittelee erikseen sallitut säilöntäaineet. Säilyvyyttä parannetaan usein myös pakkausteknisin keinoin. (Pro luonnonkosmetiikka ry a.)

Luonnonkosmetiikan periaatteiden mukaan ympäristön ja eläinten hyvinvoinnista tulee huolehtia kaikissa tuotannon vaiheissa. Luonnonmukaisten raaka-aineiden alkuperä tulee olla jäljitettävissä. Kasvipärisissä raaka-aineissa suositaan sertifioitua luomulaatua eikä uhanalaisia

kasveja saa käyttää. Mineraaliperäisten raaka-aineiden hankkiminen ei saa saastuttaa ympäristöä tai tuhota maisemaa. Eläinperäisiä raaka-aineita saa käyttää, jos raaka-aineiden hankkiminen ei aiheuta eläimelle haittaa. Eläinrasvoja ja -proteiineja (ihra, tali, kollageeni) ei saa käyttää, mutta mehiläisvahaa ja lampaan villarasvan eli lanoliinin käyttö on sallittua. Geeni-muunneltujen raaka-aineiden ja eläinkokeiden käyttö on luonnonkosmetiikassa kielletty. (Pro luonnonkosmetiikka ry a.) Euroopan unionissa eläinkokeiden käyttö on ollut kokonaan kiellettyä jo vuodesta 2013 lähtien (Teknokemian yhdistys ry c).

Valmistuksen osalta luonnonkosmetiikassa käytössä on raaka-aineiden luonnolliset ominaisuudet säilyttäviä, mahdollisimman yksinkertaisia menetelmiä. Biologiset, mekaaniset ja fysikaaliset valmistusmenetelmät ovat sallittuja. Säteilittäminen on tuotannon kaikissa vaiheissa kielletty eikä klooria saa käyttää. Itse tuotteen pitää olla mahdollisimman biohajoava ja pakkausmateriaalin tulee olla mahdollisimman ekologista. (Pro luonnonkosmetiikka ry a.)

#### 5.1.1 Luomukosmetiikka

Luonnonkosmetiikka ja luomukosmetiikka eivät tarkoita samaa asiaa. Luomulla viitataan luonnonmukaisiin menetelmiin tuotettuihin raaka-aineisiin. (Teknokemian yhdistys ry a.) Luonnonmukaista tuotantoa säätelee Euroopan unionissa Neuvoston asetus (EY) N:o 834/2007. Olemassa on myös muita vastaavia kansallisia ja kansainvälisiä lakeja ja määritelmiä. (COSMOS-standard 2019, 7.)

Luomukosmetiikalla ei ole laissa säädettyä määritelmää. Vaikka tuotteessa mainittaisiin kasvi-peräisten raaka-aineiden olevan sertifioitua luomutuotantoa se ei tarkoita, että tuote on muilta ainesosiltaan luonnollinen tai luonnonkosmetiikkaa. Tuote voi sisältää myös synteettisiä raaka-aineita.

Lähimmäksi luomukosmetiikan määrittelyä pääsevät luonnonkosmetiikan sertifikaatit, joilla on erikseen kaksi tasoa: natural ja organic eli luonnollisena ja luomuna markkinoitava kosmetiikka. Luonnonkosmetiikassa luomutuotettuja ainesosia suositaan, mutta kaikkien luonnollista alkuperää olevien ainesosien ei tarvitse olla luomua. Luomusertifikaatti on luonnollista sertifiointia tiukempi ja sertifikaatin määrittelemä prosenttiosuus koko tuotteesta ja eloperäistä alkuperää olevista ainesosista tulee olla luomuksi määriteltäviä ainesosia. (Pro Luonnonkosmetiikka ry b).

#### 5.1.2 COSMOS-sertifikaatti

Vuonna 2002 viisi eurooppalaista luonnonkosmetiikan sertifiointitahoa (BDIH, Cosmebio, Eco-cert, ICEA ja Soil Association) päätti kehittää yhteisen yhdenmukaistetun luonnonkosmetiikkaa säätelevän standardin ja sertifiointijärjestelmän markkinoiden selkeyttämiseksi. COSMOS-standardi tuli voimaan 2010. Standardi koskee luomuna tai luonnollisena markkinoitavaa kosmetiikkaa ja valvoo tuotannon koko kaarta raaka-aineiden hankinnasta markkinointiin. (The

COSMOS-standard.) Nykyään monet kansainväliset sertifioijat, kuten australialainen ACO ja korealainen CONTROL UNION KOREA Co,ertifioivat COSMOS-standardin mukaisesti (Pro Luonnonkosmetiikka ry b).

COSMOS-standardin perustana ovat aiemmin määritellyt yleiset luonnonkosmetiikan vaatimukset ainesosien alkuperälle ja käsittelylle. Standardi jakaa ainesosat viiteen ryhmään: vesi, mineraalit ja mineraaliperäiset ainesosat, fysikaalisin menetelmin käsitellyt agro-ainesosat, kemiallisesti käsitellyt agro-ainesosat ja muut ainesosat (COSMOS-standard 2019, 10). Agro-ainesosalla tarkoitetaan kasvi-, eläin- tai mikrobiperäistä ainetta, joka on johdettu maataloudesta, vesiviljelystä tai luonnosta viljeiltävistä kerätyistä materiaaleista (COSMOS-standard 2019, 6). Ainesosien käsittelyssä sallitut fysikaaliset menetelmät on lueteltu COSMOS-standardin liitteessä I ja agro-ainesosien muokkaamisessa sallitut ”vihreän kemian” periaatteita noudattavat kemialliset menetelmät on lueteltu standardin liitteessä II (COSMOS-standard 2019, 29 - 32).

Mineraaleja saa käyttää, kunhan ne on tuotettu ilman tahallista kemiallista muuntelua ja ympäristön kannalta kestävin menetelmin (COSMOS-standard 2019, 10). Sallitut mineraaliperäiset raaka-aineet eli mineraalien johdannaiset on lueteltu COSMOS-standardin liitteessä IV (COSMOS-standard 2019, 34-37). Liitteessä V on lueteltu kaikki muut toistaiseksi sallitut aineet. Liitteestä löytyvät eri tehtävissä sallitut synteettiset tai osittain synteettiset aineet sekä muutama luonnollinen erikoistapaus. (COSMOS-standard 2019, 38.)

COSMOS-standardin mukaista sertifiointia voi hakea tuotteille tai ainesosille. Tuotteiden sertifiointissa on kaksi tasoa COSMOS ORGANIC ja COSMOS NATURAL. (Certification.) Luomusertifiointiin saadakseen, tuotteen pitää täyttää luomutuotettujen ainesosien määrävaatimukset. Yksinkertaistettuna lopputuotteen tulee tietyn poikkeuksin sisältää vähintään 20 % luomutuotettuja ainesosia ja vähintään 95 % tuotteen fysikaalisesti käsitellyistä agro-ainesosista tulee olla luomua. Ainesosien luomupitoisuuden laskemiselle on olemassa tiukat säännöt eikä vettä ja mineraaliperäisiä ainesosia voida lukea luomuksi. Luonnollisen sertifiointin alla ei ole minimivaatimusta luomutuotettujen ainesosien määrälle, mutta liitteissä VI ja VII listattujen ainesosien tulee aina olla luomua. (COSMOS-standard 2019, 13 - 17.)

Myös ainesosien sertifiointissa on kaksi tasoa. Ainesosat voivat saada COSMOS Certified tai COSMOS Approved -merkinnän. Sertifiointi on mahdollista saada standardin mukaisille, luomutuotteille, fysikaalisesti tai kemiallisesti prosessoituille luonnollisille ainesosille. Hyväksynnän voi saada standardin mukainen, luomua sisältämätön, luonnollinen ainesosa. (Certification.)

## 5.2 Vegaaninen kosmetiikka

Kuten luonnonkosmetiikankin kohdalla, vegaaniselle kosmetiikalle ei ole olemassa virallista määritelmää tai omaa lainsäädäntöä Euroopan unionissa. Yleisen määritelmän mukaan vegaaninen kosmetiikka tarkoittaa kuitenkin kosmetiikkaa, jossa eläinperäisten raaka-aineiden käyttö on kielletty. Eläinperäisiä raaka-aineita ovat sekä eläimen kudoksista tehdyt aineet kuten ihra, tali, kollageeni ja hyönteisperäinen väriaine karmiini, että eläinten tuottamat aineet kuten hunaja, mehiläisvaha, maito tai lanoliini. (Teknokemian yhdistys ry b.) Kielto koskee myös tuotannon apuaineita ja pätee kaikissa ainesosien ja tuotteen valmistuksen vaiheissa (European Vegetarian Union).

Pääsääntöisesti kosmetiikassa nykyään käytetyt eläinperäiset raaka-aineet ovat eläinten tuottamia aineita. Eläinten kudoksista tehtyjen raaka-aineiden käyttö on vähentynyt, ja nämä aineet on pyritty korvaamaan synteettisillä raaka-aineilla. Esimerkiksi hajusteainesosana käytetty myski valmistetaan nykyään synteettisesti. Steariinihapon valmistukseen käytetään kasvirasvoja ja -öljyjä entisten eläinrasvojen sijaan. (Teknokemian yhdistys ry b.)

Vegaaninen kosmetiikka on oma erillinen käsitteensä ja vegaanikosmetiikassa saa käyttää synteettisiä raaka-aineita (Teknokemian yhdistys ry b). Vegaanisuus ei kerro tuotteen ympäristöystävällisyydestä tai siitä ovatko tuotteen raaka-aineet synteettistä vai luonnollista alkuperää. Vegaanisia tuotteita löytyy siis niin synteettisen kuin luonnonkosmetiikankin puolelta. Luonnonkosmetiikan tuote ei myöskään automaattisesti ole vegaaninen, koska eläinten tuottamat raaka-aineet ovat useimmiten luonnonkosmetiikan sertifikaateissa sallittuja.

Vegaanisuuden merkitseminen on täysin vapaaehtoista ja markkinoilla on paljon tuotteita, jotka ovat vegaanisia, mutta joissa vegaanisuutta ei erikseen mainita. Virallisen määritelmän puuttuessa myös vegaaniselle kosmetiikalle on syntynyt sertifikaatteja (Teknokemian yhdistys ry b). Kuten luonnonkosmetiikankin sertifikaatit, myös vegaaniset sertifikaatit eroavat hieman toisistaan ja erittäin tarkan kuluttajan kannattaa perehtyä eri sertifikaattien sisältöön. Sertifiointitahoja ovat mm. The Vegan Society, Vegan action (Vegan.org) ja European Vegetarian Union (V-label).

## 5.3 Luonnonkosmetiikassa sallitut ainesosat funktioittain

Tässä luvussa esitellään luonnonkosmetiikassa sallittuja, COSMOS-standardin mukaisia, ripsiväreissä käytettyjä ainesosaryhmiä ja ainesosia. Vegaanisessa kosmetiikassa kiellettyjä ainesosia tuodaan myös esille. Koska yhteistyökumppanin tavoitteena on vesiliukoinen ripsiväri, käsitellään ainesosia lähinnä tästä näkökulmasta. Tietoa on koottu myös tarkastelemalla markkinoilla olevia luonnonkosmetiikan ripsivärejä ja niiden ainesosaluetteloita.

### 5.3.1 Liuottimet ja humektantit

Luonnonkosmetiikan ripsivärit ovat emulsiopohjaisia, joten vesi toimii niiden pääliuottimena. Luonnollisessa kosmetiikassa liuottimina käytetään myös tislattuja kasvi- ja kukkaisvesiä eli hydrolaatteja (Kaloustian, Mikail, Abou, Vergnes, Nicolay & Portugal 2008, 368). Kukkaisveden käytöllä vähennetään veden määrää tuotteessa. Kukkaisvesiä ei kuitenkaan lasketa kasviperäiseksi ainesosiksi, joten ne eivät kasvata luomutuotettujen ainesosien osuutta tuotteessa. (Chang 2011, 21.)

Yrtti- ja kukkaisvedet syntyvät sivutuotteena, kun eteerisiä öljyjä höyrytislataan kasvien osista. Kukkaisvesi on steriiliä, koska juuri mikään mikro-organismi ei siedä höyryn lämpötilaa. (Eghbali.) Kukkaisvedet sisältävät pääosin kasvin vesiliukoisia yhdisteitä, mutta niihin jää eteeristen öljyjen sisältämiä haihtuvia yhdisteitä pieninä pitoisuuksina. Hydrolaateilla on samat farmakologiset vaikutukset kuin vastaavilla eteerisillä öljyillä, mutta miedompina, koska terpeenisten yhdisteiden pitoisuus on pienempi. (Kaloustian ym. 2008, 368.) Esimerkiksi Rosa Damascena Flower Water on damaskoksen ruusun höyrytislauksessa syntynyt kukkaisvesi. CosIng-tietokanta luokittelee sen ihoa hoitavaksi, ihoa suojaavaksi ja hajua tai makua peittäväksi aineeksi eikä sen käyttöön sisälly rajoituksia. (CosIng.)

Etyyli- ja isopropyylialkoholi toimivat liuottimina, vaikuttavat tuotteen ihotuntumaan sekä toimivat antibakteerisina aineina. Nämä alkoholit vähentävät tuotteen rasvaisuutta edistämällä sen nopeaa imeytymistä ja kuivumista, jotka ovat perusominaisuuksia meikkivoiteissa, ripsiväreissä ja rajausväreissä. (Rigano 2011, 231.)

Synteettisiä glykoleita ja niiden johdannaisia ei voida käyttää luonnonkosmetiikassa, joten ne on korvattava muilla aineilla (Rigano 2011, 219). Kasviglyseroli on yleensä sivutuote rasvajohdannaisten tuotannossa palmu- tai kookosöljystä. Glyseroli vapautuu öljyjen triglyseridien hydrolyysin yhteydessä. Raaka glyseroli eristetään ja tislataan puhtaaksi glyseriiniksi. (Rigano 2011, 218; Lintner 2011, 120.) Käymisteitse tuotettu 1,3-propaanidioli on monipuolinen ainesosa, joka voi toimia emollienttina, humektanttina, liuottimena tai monipuolisena tuntu- man muokkaajana. Meikeissä se tarjoaa suojaa lämpötilashokeilta ja varastointitestien korkeilta lämpötiloilta. (Rigano 2011, 218.) Pentyleeniglykolistä on saatavilla uusiutuva, COSMOS-hyväksytty, kasviperäinen vaihtoehto (A-Leen® 5). Glyserolin ja propaanidiolin lisäksi luonnollisia humektantteja ovat erilaiset polyolit (sorbitoli, trehaloosi), aminohapot ja niiden johdannaiset (glutamaatti, betaiini) sekä maitohappo ja sen suolat (Rigano 2011, 219).

### 5.3.2 Koostumukseen vaikuttavat aineet

Luonnollisen ripsiväriin koostumuksen pohjana ovat luonnonvahat. Usein käytössä on vähintään kaksi vahaa, yksi kovempi ja toinen pehmeämpi (Havainnointi). Luonnonkosmetiikassa yleensä sallitaan eläinperäisten vahojen kuten mehiläisvahan ja lanoliinin eli villavahan käyttö

(Rigano 2011, 209). Vegaanisessa kosmetiikassa eläinperäisiä vahoja ei voida käyttää vaan on turvauduttava kasviperäisiin vahoihin.

Luonnolliset vahat ovat huoneenlämmössä kiinteitä rasvoja, jotka eivät koostu triglyserideistä. Ne ovat tyypillisesti rasvahappojen ja rasva-alkoholien estereitä, steroleja, terpenoideja tai näiden yhdistelmiä. Vahoilla on tyypillisesti korkea molekyylipaino ja tyydyttymisaste ja ne ovat rakenteeltaan jäykkiä. (Garrison & Dayan 2011, 234.)

Taulukossa 5 on esitetty vertailu muutamista vahoista ja kiinteistä rasvoista. Ripsiväreissä suositut eläinperäiset mehiläisvaha ja lanoliini ovat mukana vertailun vuoksi. Taulukko on koottu useista lähteistä.

Vaha	Ominaisuudet ja vaikutukset	Sulamispiste
<b>Karnauba</b> (Copernicia Cerifera Wax)	Kova, kiiltävä, vähentää tahmaisuutta, joustava, vettähykivä, kalvonmuodostaja, kulutusta kestävä	70 - 84 °C
<b>Kandelilla</b> (Euphorbia Cerifera Wax)	Kova, hauras, kirkas, tarttumakyky, lämpötilankesto, sekoittuu hyvin muihin rasvamaisiin aineisiin	67 - 80 °C
<b>Riisinlesevaha</b> (Oryza Sativa Bran Wax)	Kova, öljygeeleissä rakennetta antava, samankaltaiset fyysiset ominaisuudet kuin karnauballa	70 - 83 °C
<b>Mehiläisvaha</b> (Cera Alba)	Pehmeämpi ja imeytyvämpi kuin karnauba ja kandelilla, kova kitka, tarttumiskyky, kalvonmuodostaja	61 - 66 °C
<b>Japaninvaha</b> (Rhus Succedanea Fruit Wax)	Pehmeä, emollientti, triglyseridi	45 - 53 °C
<b>Vernissapuun vaha</b> "Berry wax" (Rhus Vernicflua Peel Cera)	Pehmeä, emollientti, triglyseridi, öljyjä geeliyttävä	alle 30 °C
<b>Lanoliini</b> (Lanolin)	Pehmeä, kosteuttava	31 - 43 °C

Taulukko 5: Vahoja ja niiden ominaisuuksia (mukailtu Rigano 2011, 210 - 212; Kunio & Iwata 2012, 31; O'Lenick, Steinberg, Klein & LaVay 2008, 91 - 93; Garrison & Dayan 2011, 235; Rieger 2012, 46; Kahlwax 6290 - Berry Wax)

Muita käytössä olevia vahoja ovat mm. auringonkukkavaha ja jojobaöljy johdannaisineen. Auringonkukkavahaa saadaan jalostamalla auringonkukan siemenöljyä. Auringonkukkavaha muokkaa öljygeelien ja W/O-emulsioiden reologisia ominaisuuksia ja stabiloi puikkotuotteita. Jojobaöljy ei nimestään huolimatta ole öljy, eli triglyseridien seos, vaan se koostuu estereistä ja on nestemäinen vaha. Jojobaöljy on pehmeää, kiiltävää ja stabiilia. Jojobaöljystä on jalostettu useita puolisyneteettisiä estereitä. Esterien kemiallisesta koostumuksesta ja niiden



jäykkyydestä (nesteestä tahnamaisiin) riippuen, niitä voidaan käyttää erilaisiin tarkoituksiin, kuten kostuttamaan pigmenttejä tai tekemään puikkotuotteista joustavampia. (Rigano 2011, 211 - 212.)

#### Pehmentävät aineet

Luonnollisina pehmentävinä aineina on valtava määrä erilaisia kasvipäisiä rasvoja, voita, öljyjä ja niiden johdannaisia. Niitä myydään joko yksittäin tai valmiina, tiettyihin ominaisuuksiin tähtäävinä, yhteensopivina seoksina.

Luonnolliset rasvat ja öljyt koostuvat pääosin triglyserideistä eli glyserolin ja kolmen rasvahapon estereistä. Öljyn ja rasvan ero on sen olomuoto huoneenlämmössä. Rasvat ovat usein kiinteitä ja öljyt nestemäisiä. Voit ovat olomuodoltaan näiden väliltä ja ovat pehmeitä, matalan sulamispisteen, rasvoja. (Garrison & Dayan 2011, 216 - 217.) Yleisiä luonnollisia pehmentäviä aineita ripsiväreissä ovat mm. jojobaöljy, palmuöljy ja risiiniöljy (Baki & Alexander 2015, 380).

Esteripohjainen jojobaöljy on hyvä pehmentävä aine ja sen johdannaisilla on monipuolisia ominaisuuksia (Rigano 2011, 211). Palmuöljy sisältää n. 50 % palmitiinihappoa ja 40 % oleiinihappoa ja se on stabiili hapettumista vastaan. Se on huoneenlämmössä olomuodoltaan kiinteä ja sen sulamispiste on 45 °C. Koska se on kiinteä rasva, palmuöljyllä on suhteellisen raskas tuntuma ja se vähentää liukua. Se ei sovi tuotteisiin, joiden pitää olla pehmeitä ja silkkisiä. Palmuöljy sopii antamaan kevyen ja kuivan tunteen. (Kunio & Iwata 2012, 26.)

Risiiniöljyä on käytetty pigmenttien esidispersioihin, koska sen poolisuus tuo hyvät pigmenttien kostutusominaisuudet. Se on hyvä kytkentäaine poolittomien vahojen ja poolisten esteiden välille. Risiiniöljy on erittäin kiiltävä ja geeliiytyy helposti vahoilla. Se hapettuu herkästi, varsinkin rautaoksidipigmenttien läsnä ollessa. (Rigano 2011, 214.) Risiiniöljy sisältää n. 90 % risiiniöljyhappoa, koostumukseltaan se on hyvin viskoosia ja sillä on raskas tuntuma (Kunio & Iwata 2012, 26).

Yksi kasvipäinen vaihtoehto lanoliinille on karitevoi (Butyrospermum Parkii Butter). Karitevoi koostuu pääosin triglyseridien seoksesta, mutta sisältää myös runsaasti fytosteroleja ja saippuoitumattomia yhdisteitä. Fytosterolien rakenne on hyvin samankaltainen kuin kolesterolin, joka on lanoliinin pääainesosa ja jota on runsaasti ihon sarveiskerroksessa. (Lintner 2011, 123.) CosIng-tietokanta määrittelee karitevoin ihoa hoitavaksi ja viskositeetinsäätäjäksi (CosIng).

#### Öljyfaasin paksuntajat

Vahojen, rasvojen ja öljyjen ohella öljyfaasin paksuutta voidaan muokata rasvamaaisilla aineilla, kuten hydrogenoiduilla öljyillä, metallistearaateilla ja emulgaattoreilla sekä hartseilla

ja savilla. Öljyfaasin paksuntajia käytetään pääosin W/O-emulsioissa, joissa öljyfaasi on suurempi.

Hydrogenoidut öljyt, kuten hydrogenoitu oliiviöljy (Hydrogenated Olive Oil), hydrogenoitu rapsiöljy (Hydrogenated Rapeseed Oil) ja hydrogenoitu palmuöljy (Hydrogenated Palm Kernel Oil) ovat pehmentävän aineen ohella viskositeetinsäätäjiä (CosIng). Hydrogenoitu rapsiöljy toimii W/O-emulsioissa paksuntajana ja stabiloijana. Se paksuntaa öljyjä vaikuttamatta niiden aistinvaraisiin ominaisuuksiin. O/W-emulsioissa se ei vaikuta viskositeettiin, mutta tuo tuotteeseen kalvoa muodostavia ja vettähyhkiviä ominaisuuksia. (A New Alternative For Natural Oil Thickening.)

Kalsiumstearaatti, alumiini-isostearaatti, alumiinidistearaatti, natriumstearaatti, alumiinibehenaatti toimivat viskositeetinsäätäjinä (CosIng). Alumiinistearaatit, kuten alumiini mono-, di- tai tristearaatti, voivat toimia myös sotkeentumista ehkäisevinä ainesosina (Rieger 2012, 46). Natriumstearaatin ohella setyylialkoholi (Cetyl Alcohol), setearyylialkoholi (Cetearyl Alcohol) ja glyseryylibehenaatti (Glyceryl Behenate) on määritelty viskositeetin säätäjiksi (CosIng). Glyseryylibehenaatti on 1 - 5 % pitoisuuksissa öljyfaasin paksuntaja sekä W/O-, että O/W-emulsioissa. Se myös parantaa emulsioiden lämpötilankestävyyttä. Korkeammassa pitoisuuksissa (5 - 15 %) glyseryylibehenaatti mahdollistaa kaikentyyppisten öljyjen geeliyttämisen. (Compritol 888 CG Pellets.)

Luonnonhartsia eli kolofonia (Colophonium, eng. resin, rosin) saadaan mm. havupuiden pihkasta. Luonnonhartsit sisältävät erilaisia hartsihappoja, kuten abietiinihappoa. Ripsiväreissä luonnonhartsi korvaa synteettisiä hartseja, kuten akrylaatteja. (Luonnonhartsi.) Rosiini (Rosin) syntyy jäänteinä, kun pitkäneulasmännyn (*Pinus palustris*) ja muiden mäntykasvien öljyhartsista eli pihkasta tislataan pois haihtuva öljy. Rosiini on funktioiltaan sideaine, kalvonmuodostaja ja viskositeetinsäätäjä. (CosIng.) Rosiinin johdannaisissa on sekä paksuntajia, että kalvonmuodostajia. Abietiinihappo (Abietic Acid) on määritelty emulsiota stabiloivaksi ja pinta-aktiiviseksi aineeksi ja metyylihydroabietaatit (Methyl Dihydroabietate) on viskositeetinsäätäjiä (CosIng). Glyseryyliabietaatit on abietiinihapon ja glyseriinin monoesteri. Se on ihoa hoitava aine, jolla on pehmentäviä ominaisuuksia ja se toimii paksuntavana aineena vedettömissä koostumuksissa. Sitä voidaan käyttää kiiltoa tuovana aineena ja päällystäjänä. (Glyceryl Abietate.)

#### Vesifaasin paksuntajat

Ksantaanikumi (Xanthan Gum) on solunulkoisen polysakkaridi, jota tuotetaan *Xanthomonas campestris* bakteeria fermentoimalla (Dweck 2011, 525 - 526). Ksantaanikumi on tehokas suspensioiva aine liukenemattomille aktiivisille ja pigmenteille. Ksantaanikumilla paksunnettu tuote saa pseudoplastisia ominaisuuksia eli tuote notkistuu sekoituksesta ja palautuu sitten takaisin lähtötilaan. Ksantaanikumi on stabiili laajalla lämpötila- ja pH-alueella. (Rigano

2011, 220.) Ksantaanikumi voi toimia sidosaineena, emulgaattorina, emulsiota stabiloivana aineena, geelinmuodostajana, ihoa hoitavana aineena, pinta-aktiivisena aineena ja viskositeetinsäätäjänä (CosIng).

Tragacanth eli traganttikumi (*Astragalus Gummifer Gum*) on traganttipuun kuivattua hartsimaista maitiaisnestettä. Traganttikumi toimii sideaineena, emulsion stabiloijana, kalvonmuodostajana, makua ja hajua peittävänä aineena sekä viskositeetinsäätäjänä. (CosIng.) Traganttikumi muodostaa vedessä paksun seoksen, koska se osittain liukenee ja osittain turpoaa vedessä (Dweck 2011, 516).

Karrageenanit ovat punaisista levistä (*Chondrus crispus*) saatavia monimutkaisia polymeerejä, joita käytetään vesifaasin paksuntajina ja kalvonmuodostajina. Karrageenanien avulla saadaan luotua joustavia ja tahmattomia geelejä, joilla on raikas ihotuntuma, suspensioivia ominaisuuksia ja tarttumiskykyä. (Rigano 2011, 220 - 221.) Karrageenanien INCI-nimiä ovat mm. Carrageenan ja *Chondrus Crispus Extract* (CosIng).

Algiinihappo (*Alginic Acid*) on ruskolevien soluseinistä saatava polysakkaridi, jolla on paksuntavia, geeliyttäviä ja stabiloivia ominaisuuksia. Algiinihapon johdannaisia ovat mm. algin eli natriumalginaatti ja kaliumalginaatti. Algin voi imeä 300 kertaa oman painonsa verran vettä ja se voi tuoda myös voitelevia ja kosteuttavia ominaisuuksia vartalon- ja ihonhoitotuotteisiin. (Dweck 2011, 514 - 515.)

Selluloosa ja sen johdannaiset ovat elintarvikkeissakin käytettyjä sakeuttamis- ja stabilointiaineita. Selluloosa on kasvien soluseinissä esiintyvä glukoosista rakentunut polysakkaridi. Selluloosa on valkeaa, kuitumaista ja se imee hyvin vettä. Mikrokiteinen selluloosa syntyy, kun selluloosaa käsitellään hapolla. Selluloosajohdannaisia valmistetaan kemiallisilla menetelmillä. (E460 - Selluloosa.) Selluloosajohdannaisia on olemassa useita laatuja ja jokaisella on erilaiset vaikutukset tuotteen virtausominaisuuksiin. Esimerkkeinä selluloosan johdannaisista voidaan antaa metyyli selluloosa ja hydroksietyyli selluloosa. (Rigano 2011, 221.) Selluloosakuituja käytetään ripsiväreissä myös luonnollisena tuuheuttavana kuituna (Braunagel 2005, 249).

Hydroksietyyli selluloosa (*Hydroxyethylcellulose*) on ioniton paksuntava aine, joka luo erinomaiset virtaus- ja levittymisominaisuudet. Korkea suolapitoisuus ei vaikuta sen vesiliuoksiin, mutta heikoilla hapoilla ja emäksillä on vaikutus liuoksen viskositeettiin. (Rigano 2011, 221.) CosIng-tietokanta luokittelee hydroksietyyli selluloosan sideaineeksi, emulsiota stabiloivaksi aineeksi, kalvonmuodostajaksi, stabiloivaksi aineeksi ja viskositeetinsäätäjäksi (CosIng).

Selluloosakumi (*Cellulose Gum*) turpoaa vedessä ja sitä käytetään paksuntajana ja emulgaattorina. Suurin osa syntyy luonnollisesti sivutuotteena paperin valmistuksessa. (Dweck 2011, 517.) Selluloosakumi eli natriumkarboksimeetyyli selluloosa on funktioiltaan sideaine, emulsiota stabiloiva aine, viskositeetinsäätäjä ja kalvonmuodostaja (CosIng). Selluloosakumi sisältää

petrokemiallista alkuperää olevan osan ja se on toistaiseksi sallittujen ainesosien joukossa COSMOS-standardin liitteessä V (COSMOS-standard, 39).

Tärkkelys on polysakkaridi, jota löytyy laajalti luonnosta viljoista, kuten maissista, vehnästä ja riisistä, sekä mukuloista ja juurista, kuten perunasta ja tapiokasta. Tärkkelys on yhdistelmä kahta glukoosipohjaista polymeeriä, amyloosia ja amylopektiiniä. Tärkkelyksen koko ja partikkelin muoto vaihtelee sen lähteen mukaan. Pienin partikkelikoko on riisitärkkelyksellä ja suurin perunatärkkelyksellä. (Dweck 2011, 524 - 525.) Muun muassa maissitärkkelys (Zea Mays (Corn) Starch), hydrolysoitu maissitärkkelys (Hydrolyzed Corn Starch) ja vehnätärkkelys (Triticum Vulgare Starch) toimivat paksuntavina aineina (CosIng).

#### Mineraalit

Bentoniitti (alumiinisilikaatti) ja hektoriitti (magnesiumsilikaatti) ovat tuliperäisiä smektiittisavia. Magnesiumalumiinisilikaatti on näiden savien seos. Hektoriitti on näistä savista tuuheettavin. Smektiset savet turpoavat vedessä ja muodostavat tuotteen viskositeettia kasvattavan ja pigmenttejä suspensoivan geelin. (Dweck 2011, 523 - 524.) Niillä on synergiaa luonnonkumien kanssa ja ne sopivat hyvin yhteen ionittomien ja anionisten raaka-aineiden kanssa. Magnesiumalumiinisilikaatti myös auttaa parantamaan tuotteen levittymistä ja vähentää kumien tahmeutta. (Rigano 2011, 221.) Suurin osa luonnollisista smektiittisavista sisältää jäämiä emäksisistä karbonaateista, joten ne nostavat dispersion pH:ta. Karbonaatti voidaan neutraloida vahvalla hapolla eikä muuttunut pH vaikuta saven suorituskykyyn. Luonnolliselle smektiitille ei suositella viittä alemmaa pH:ta. (Dweck 2011, 524)

Kaoliini tai kiinansavi on pääosin kaolinitista, micasta eli kiilteestä ja kvartsista koostuva alumiinisilikaattien seos. Se imee itseensä tehokkaasti öljyä ja vettä. Kaoliini ei liu'u iholla yhtä sulavasti kuin talkki tai mica, joten sitä käytetään yleensä pienemmissä pitoisuuksissa (1 - 3 %). (Rigano 2011, 206.)

COSMOS-standardi sallii silikan ja hydratun silikan käytön, mutta ei niiden synteettisiä johdannaisia (COSMOS-standard 2019, 34 - 35). Silika (Silica) eli piidioksidi ja hydrattu silika (Hydrated Silica) eli ortopiihappo voivat toimia hankaavana aineena, absorboivana aineena, paakkuuntumisenestoaineena, ominaistiheyttä säätelevänä aineena, opalisoivana aineena ja viskositeetinsäätäjänä (CosIng).

#### 5.3.3 Kalvonmuodostajat

Ripsiväriin käytettävistä aineista kalvonmuodostajat muodostavat vaikeimmin korvattavan ainesosaryhmän luonnonkosmetiikassa, koska suurin osa tehokkaista, varsinkin vettähylykivistä, kalvonmuodostajista on synteettistä alkuperää. Akrylaatteihin ja muoveihin pohjautuvia polymeerejä, kuten vinyylipolymeerejä, ei voida luonnonkosmetiikassa käyttää. Hyönteisperäisiä

kalvonmuodostajia, kuten sellakkaa (Shellac) ja kitosaania (Chitosan), ei voida vegaanisessa kosmetiikassa hyödyntää.

Luonnonkosmetiikan kalvonmuodostajina käytetään mm. luonnonkumeja, selluloosapolymeerejä ja hartseja. Kalvonmuodostajiin kuuluu runsaasti erilaisia polysakkarideja ja luonnollisista kalvonmuodostajista suurin osa on vesiliukoisia. Monet käytössä olevista polymeereistä, tai niiden sukulaisista on myös paksuntajia. Taulukossa 6 on esitetty kalvonmuodostajia, joilla on myös paksuntavia ominaisuuksia.

Nimi	INCI-nimi
Hydroksietyyliiselluloosa	Hydroxyethylcellulose
Selluloosakumi	Cellulose Gum
Traganttikumi	Astragalus Gummifer Gum
Dehydrattu ksantaanikumi	Dehydroxanthan Gum
Kaliumkarrageenan	Potassium Carrageenan
Kalsiumkarrageenan	Calcium Carrageenan
Natriumkarrageenan	Sodium Carrageenan
Ammoniumalgiinaatti	Ammonium Alginate
Glyseryyliagiinaatti	Glyceryl Alginate

Taulukko 6: Kalvonmuodostajana ja paksuntajana toimivia polymeerejä (CosIng)

Arabikumi (Acacia Senegal Gum) on kuivattua kumista akaasian maitiaisnestettä (CosIng). Koostumukseltaan se on sekoitus mono- ja polysakkarideja sekä glykoproteiineja. Arabikumia käytetään kiinnike- ja sidosaineena sekä viskositeetinsäätäjänä monenlaisissa valmisteissa, kuten lääkkeissä, liimoissa ja kosmetiikkatuotteissa. (Korteniemi 2016.) Arabikumilla on vettä paksuntavia ominaisuuksia, mutta se on liian tahmea ollakseen hyödyllinen pelkkänä paksuntajana (Dweck 2011, 513). Kosmetiikassa sen funktioiksi on määritelty kalvonmuodostaja ja hajua ja makua peittävä aine (CosIng).

Pullulaani (Pullulan) on polysakkaridi, jota tuotetaan tärkkelyksestä käymisteitse *Aureobasidium pullulans* hiivan avulla (CosIng). Pullulaani liukenee hyvin veteen eikä juuri vaikuta vesiliuoksen viskositeettiin. Pullulaanilla on hyvä voitelu- ja tarttumiskyky ja se on erinomainen kalvonmuodostaja. Se muodostaa vahvoja kalvoja, joiden ominaisuuksia voidaan muokata muita kumeja ja geeliyttäviä aineita lisäämällä. Pullulaanin muodostama kalvo on antistaattinen ja hylkii öljyä. Sen hyvä vesiliukoisuus takaa sen, että tuote on helposti pestävissä. (Product Catalog Pullulan, 2 - 3)

Maltodekstriini (Maltodextrin) on tärkkelyksen hydrolyysissä syntyvä vesiliukoinen sakkariidi. Kosmetiikassa sitä käytetään värikosmetiikassa ja muissa tuotteissa kalvonmuodostajana,

absorboivana aineena, sidosaineena, emulsion stabiloijana, hiusta ja ihoa hoitavana aineena ja suspensioaineena. (Maltodextrin, FCC (M1083).)

#### Vettähyklivät kalvonmuodostajat

Luonnonhartsi rosiini (Rosin) ja useat sen johdannaiset toimivat kalvonmuodostajina. Kalvonmuodostajina toimivia johdannaisia ovat mm. glyseryylirosinaatti (Glyceryl Rosinate), hydrogenoitu glyseryyliabietaatit (Hydrogenated Glyceryl Abietate) ja glyseryylihydrogenoitu rosiinaatti (Glyceryl Hydrogenated Rosinate). (CosIng.)

Hydrolysoidut jojobaesterit (Hydrolyzed Jojoba Esters) toimivat kalvonmuodostajana ja ihoa ja hiusta hoitavana aineena (CosIng). Hydrolysoidut jojobaesterit tuovat ripsiväreihin ja muihin meikkituotteisiin kosteuttavuutta, vettähyklivyyttä, pitkäkestoisuutta ja tahriintumista ehkäiseviä ominaisuuksia. Esterien laadusta riippuen, ne voidaan joko lisätä suoraan öljyfaasiin tai sekoittaa glyseroliin, glykoleihin tai alkoholiin ennen vesifaasiin lisäämistä. (Interactive Flo- raestersK Brochure.)

Rapsiöljyn (Brassica Campestris Seed Oil) ja kiinanpuuöljyn (Aleurites Fordi Oil, tung oil) kopolymeeri (Brassica Campestris/Aleurites Fordi Oil Copolymer) ja kopolymeerin hydrogenoitu muoto ovat kalvonmuodostajia ja ihoa hoitavia aineita (CosIng). Kiinanpuuöljy on niin kutsuttu kuivuva öljy. Se on Tung-puun pähkinöistä saatava triglyseridi, jossa on paljon kaksois- ja kolmoissidoksia. Sidokset saavat öljyn reagoimaan itsensä kanssa homopolymerisaatioreaktiossa, jonka seurauksena syntyy polymeerikalvo. (O'Lenick ym. 2008, 68.) Kuivuvia öljyjä, kuten kiinanpuuöljyä ja pellavansiemenöljyä (Linun Usitatissimum Seed Oil), on pitkään hyödynnetty maaleissa ja pinnoitteissa niiden luoman sitkeän kalvon vuoksi (Garrison & Dayan 2011, 230 - 231).

#### 5.3.4 Emulgaattorit

Synteettisiä emulgaattoreita, kuten PEG-yhdisteitä, silikoniemulgaattoreita ja polymeerisiä emulgaattoreita, korvaavat luonnonkosmetiikassa stearaattisaippuat, kasviöljy-, aminohappo- tai peptidijohdannaiset, lesitiini, alkyyliglukosidit ja glyseryyli- ja polyglyseryyliesterit. (Rigano 2011, 217 - 218.)

Stearaattisaippuat syntyvät, kun steariinihappo saippuoidaan eli neutraloidaan emäksellä. Stearaattisaippuat ovat edullisia ja niillä on helppo emulgoida useita erityyppisiä öljyfaaseja. (Rigano 2011, 216.) Luonnonkosmetiikassa neutralointiaineena voidaan käyttää natriumhydroksidia ja kaliumhydroksidia. Emäksen määrä ja laatu vaikuttaa syntyvään emulsioon. Rasvahappojen parina käytetään stabiloivaa ionitonta emulgaattoria. (Kunio & Iwata 2012, 90.) Apuemulgaattoreina ja paksuntajina toimivat mm. setyyli- ja setearyylialkoholi ja glyseryyli- stearaatti (Havainnointi). Stearaattisaippuoiden ohella anionisia luonnollisia emulgaattoreita

ovat aminohappojen tai proteiinihydrolysaattien ja rasvahappojen esterit ja maitohapon ja sitruunahapon esterit (Rigano 2011, 216; Kunio & Iwata 2012, 47 - 48).

Aminohappojen tai proteiinihydrolysaattien ja kasviöljyjen johdannaiset ovat monitoimisia emulgaattoreita, jotka ovat turvallisia ja siedettyjä. Ne ovat yhteensopivia monien raaka-aineiden kanssa, niillä on pehmentäviä ominaisuuksia ja ne ovat biohajoavia. (Rigano 2011, 216.) Aminohappojohdannaisilla on rasvahappo lipofiilisenä ryhmänä ja aminohappo hydrofiilisenä ryhmänä (Kunio & Iwata 2012, 47). Esimerkkejä ovat natrium stearoyyli glutamaatti (Sodium Stearoyl Glutamate) ja kalium palmitoyyli hydrolysoitu vehnäproteiini (Potassium Palmitoyl Hydrolyzed Wheat Protein) (Havainnointi). Laktylaatit ja sitraatit ovat hydrofiilisistä luonnollisista hapoista (maitohappo ja sitruunahappo) ja alkoholeista tai hydroksyloiduista rasvahapoista johdettuja estereitä (Rigano 2011, 216). Esimerkkeinä voidaan antaa natriumstearoyylilaktylaatti (Sodium Stearoyl Lactylate) ja glyseryylioleaattisitraatti (Glycerol Oleate Citrate) (Havainnointi).

Lesitiini kuuluu fosfolipideihin ja sitä eristetään eläin- tai kasviperäisistä lähteistä. Sitä käytetään myös antioksidanttina ja liposomeissa. (Rigano 2011, 216.) Lesitiinit hapettuvat herkästi ja niillä on hajuhaittaa. Niitä voidaan muokata toimimaan useissa tehtävissä kuten pinta-aktiivisina aineina, kostuttavina aineina ja dispersioaineina. Luonnollisten lesitiinien emulgointikyky on rajallinen. (Lintner 2011, 129.) Useimmiten fosfolipidejä käytetään apuemulgaattoreina W/O-emulsioissa ja mahdollisesti myös O/W-emulsioissa (Schrader 2005, 25). Käytössä ovat myös lysolesitiini (Lysolecithin) ja hydrogenoitu lesitiini (Hydrogenated Lecithin) (Havainnointi).

Ionittomissa emulgaattoreissa hydrofiilinen ryhmä on mm. glyseroli, sorbitaani, sorbitoli tai glukoosi (Kunio & Iwata 2012, 60). Tähän kategoriaan kuuluvat alkyyliglukosidiseokset ja glyseryyli- ja polyglyseryyliesterit. Nämä emulgaattorit eivät ole kokonaan luonnollisia, mutta sertifiointitahot hyväksyvät niitä joissain tapauksissa. Ne ovat yhteensopivia useiden ainesosien kanssa, mutta jotkut niistä ovat herkkiä korkeille lämpötiloille. (Rigano 2011, 217.)

Sokeriesterit, kuten sukroosipalmitaatti, sukroosikokoaatti, sorbitaanistearaatti ja sorbityyli-lauraatti, ovat yksin tai yhdistelminä erinomaisia vaihtoehtoja PEG-emulgaattoreille (Lintner 2011, 129). Sorbitaani- ja sukroosijohdannaisten seokset voivat muodostaa stabiileja lamellarisiiin nestekiteisiin perustuvia emulsioita (Rigano 2011, 217). Sorbitaanin rasvahappoestereillä on matala HLB-luku ja sukroosin ja sorbitolin esterit toimivat nestekiteissä korkean HLB-luvun emulgaattoreina (Kunio & Iwata 2012, 61; Tadros 2016, 81).

Alkyylipolyglukosidit (APG) koostuvat rasva-alkoholeista ja glukoosista. Paras suorituskyky O/W-emulgaattoreina on molekyyleillä, joilla on 16 - 18 hiilen mittaiset alkyyliketjut. Polyglukosidit ovat helposti biohajoavia ja ne ovat ihon kanssa hyvin yhteensopivia, joka tekee

niistä sopivia ihonhoitotuotteissa käytettäväksi. (Kunio & Iwata 2012, 66; Lintner 2011, 130 - 131.) Esimerkkinä toimii setearyyliglukosidi (Cetearyl Glucoside) (Havainnointi).

Steariinihapon ja glyserolin monoestereillä on alhainen HLB-luku. Yhdistettyinä muihin ionittomiin pinta-aktiivisiin aineisiin niitä käytetään emulgaattoreina ja myös rasvamaaisina ainesosina. (Kunio & Iwata 2012, 61.) Polyglyseryyliestereissä hydrofiilisenä ryhmänä on polyglyseroli. Esteröityneenä voi olla yksi tai useampi alkyylili. Polyglyserolin moolimäärä on korkea, joten polyglyserolit ovat vesihakuisia. Ne kestävät hyvin happoja ja muodostavat lämpötilankestäviä emulsioita. (Kunio & Iwata 2012, 61.) Esimerkkeinä polyglyseryyliestereistä toimivat polyglyseryyli-6 distearaatti (polyGlyceryl-6 Distearate), polyglyseryyli-3 stearaatti (PolyGlyceryl-3 Stearate) ja polyglyseryyli-5 lauraatti (Polyglyceryl-5 Laurate) (Havainnointi).

### 5.3.5 Pigmentit

Luonnonkosmetiikassa ei käytetä orgaanisia pigmenttejä (aidot pigmentit ja laket) eikä synteettisiä pigmenttien päällysteitä (Rigano 2011, 204). Hiilenmustan (Carbon Black) mineraaliperäiset versiot on kielletty kosmetiikassa, mutta käytössä on kasvipärisestä hiilestä johdettuja pigmenttejä. Luonnollisesta alkuperästä huolimatta hiilenmustaa ei käytetä luonnonkosmetiikassa (Rigano 2011, 201). COSMOS-standardi sallii karmiinin erikoistapauksena liitteessä V (COSMOS-standardi 2019, 40). Karmiini on *Coccus cacti* -hyönteisistä tuotetun kokenillan alumiinisuoloa (Rigano 2011, 200). Hyönteisperäisenä sitä ei voida käyttää vegaanisessa kosmetiikassa.

Mineraaliperäisiä epäorgaanisia pigmenttejä käytetään yleisesti kaikissa kosmetiikkatuotteissa ja ne ovat ainoat mahdolliset väriaineet luonnollisessa värikosmetiikassa. Epäorgaanisia pigmenttejä pidetään turvallisempina kuin orgaanisia pigmenttejä. Epäorgaaniset pigmentit eivät ole niin kirkkaita kuin orgaaniset pigmentit ja niiden sävyvalikoima on heikompi, mutta niiden peittokyky on hyvä, ne ovat stabiileja kosmeettisten tuotteiden pH-alueella ja ne ovat valon- ja lämpötilankestäviä. Epäorgaaniset pigmentit koostuvat pääosin oksideista ja epäorgaanisista suoloista. (Rigano 2011, 197.)

COSMOS-standardissa sallitut mineraaliperäiset raaka-aineet, kuten pigmentit, on listattu liitteessä IV. Sallittuja pigmenttejä ovat mm. rautaoksidit, titaanidioksidi, ultramariinit, kromioksidin vihreät, kromihydroksidin vihreät, mangaanivioletti, ferriferrosyanidi (preussinsininen) ja mica eli kiille (COSMOS-standardi, 34 - 37). Koska musta on yleisin ripsivärisävy, yleisimpiä pigmenttejä ovat mustat rautaoksidit. Nykyisin käytetyt rautaoksidit ovat helppoja dispergoida, pH-stabiileja ja inerttejä vedessä ja liuottimissa (Rigano 2011, 199). Titaanidioksidilla säädellään värin intensiteettiä (Rigano 2011, 199). Micaa käytetään tuomaan helmiäiskiltoa ja se toimii myös levitystä helpottavana täyteaineena (Rigano 2011, 204 - 206). Luonnonkosmetiikassakin voidaan käyttää pinnoitettuja pigmenttejä. Pinnoitteina voidaan käyttää



luonnollisia aineita kuten vahoja, öljyjä, fosfolipidejä, jojobaestereitä, metallisaippuonia, aminohappoja, peptidejä tai muita mineraaleja (Rigano 2011, 204).

### 5.3.6 Säilyvyyteen vaikuttavat aineet

Säilöntäaineiden käyttöä koskevat kiellot ja rajoitukset asettavat luonnonkosmetiikan tuotekehittäjän huomattavasti vaativampaan lähtötilanteeseen tuotteiden säilyvyyden varmistamisessa, kuin tavanomaista kosmetiikkaa kehittävän kollegansa (Pro luonnonkosmetiikka ry a). Suurin osa synteettisellä puolella käytettävistä säilöntäaineista on kielletty luonnonkosmetiikassa. Luonnonkosmetiikan tuotteiden säilömiseen voidaan käyttää muutamia keinoja, kuten sertifikaattien sallimia perinteisiä säilöntäaineita, luonnollisia antimikrobisia aineita, alkoholeja, veden aktiivisuuden vähentämistä, pH:n säätämistä ja kelatoivia aineita (Rigano 2011, 232).

COSMOS-standardin liitteestä V löytyvät toistaiseksi sallitut lisäaineet, joille ei ole standardin mukaisia korvaajia. Liitteestä V löytyvät säilöntäaineina käytettävät bentsyylialkoholi, orgaaniset hapot bentsoehappo, salisyylihappo, sorbiinihappo, dehydroetikkahappo ja näiden happojen suolat (COSMOS-standard 2019, 38). Näitä yhdisteitä esiintyy luonnossa, mutta niiden eristäminen on kallista, joten niitä luodaan myös synteettisesti (Dweck 2011, 116). Orgaaniset hapot ja niiden suolat ovat pääosin aktiivisia homeita ja hiivoja vastaan, mutta ne ovat heikkoja bakteereja vastaan. Hapot toimivat vain happamassa pH:ssa, koska niiden toimintamekanismi perustuu happojen reagointiin mikrobien soluseinien kanssa. (Steinberg 2009, 202 - 203.)

Bentsyylialkoholi toimii hyvin gram-positiivisia bakteereja vastaan, mutta on melko heikko gram-negatiivisia bakteereja ja hiivoja vastaan ja heikko sieniä vastaan. Bentsoehappo on kohtuullisen tehokas gram-positiivisia bakteereja, hiivoja ja homeita vastaan, mutta melko heikko gram-negatiivisia bakteereja vastaan. Sorbiinihappoa ja sen suolaa kaliumsorbaattia löytyy luonnossa pihlajanmarjoista (*Sorbus aucuparia*), mutta sitä voidaan tuottaa myös synteettisesti ja käyttää 0,6 % maksimipitoisuudessa. Se on kohtuullisen tehokas kaikkia bakteereja vastaan ja hyvä sieniä ja hiivoja vastaan. Salisyylihappo on melko heikko bakteereja, hiivoja ja homeita vastaan, mutta sillä vaikuttaa olevan hyviä synergistisiä vaikutuksia muiden säilöntäaineiden kanssa käytettynä. (Dweck 2011, 116.)

### Säilyvyyttä edistävät aineet

Saatavilla on kasvipärisiä aineita, joiden pääfunktio on jokin muu, mutta niillä on toissijainen aktiivisuus antibakteerisina aineina. Esimerkkeinä on erilaisia kasvipärisiä utteita, öljyjä ja rasvahappojen monoestereitä. (Rigano 2011, 230.) Antibakteerisia vaikutuksia omaavia ainesosia voidaan sisällyttää tuotteisiin, jos niillä voidaan näyttää olevan yksi tai useampi

funktio kuten antioksidantti, hajuste, kosteuttava aine tai keratolyytti (Lintner 2011, 134 - 135).

Joukolla kasvikemikaaleja on samanlaisia rakenteita kuin varsinaisilla säilöntäaineilla. Tällaisiin kemikaaleihin kuuluu joitakin eteeristen öljyjen osia (mm. eugenoli, tymoli, karvakroli ja terpenoidiyhdisteet), flavonoideja, fenolisia yhdisteitä, tanniineja ja alkaloideja. (Rigano 2011, 228.) Eteerisistä öljyistä eristetyt, antimikrobista aktiivisuutta osoittavat, komponentit voidaan nimetä hajusteiksi, koska ne ovat peräisin tuoksuvista eteerisistä öljyistä. Esimerkkinä voidaan antaa anisiinihappo (Anisic Acid), jolla on selkeä parabeenirakenne, ja levuliinihappo (Levulinic Acid). (Dweck 2011, 122.)

Samoista kasveista, joista tislataan eteerisiä öljyjä, tuotetaan myös uutteita, joissa on samoja komponentteja. Taulukossa 6 on listattu muutamia antimikrobisesta aktiivisuudesta tunnettuja kasviuutteita. Funktiot havainnollistavat ainesosille CosIng-tietokantaan kirjattuja tehtäviä. Vain kahdelle on määritelty antimikrobinen tehtävä eli iholla antibakteerisesti toimiminen.

INCI-nimi	Suomenno	Funktiot
Origanum Vulgare Leaf Extract	Oregano	Ihoa hoitava
Thymus Vulgaris Extract	Timjami	Hajuste, ihoa hoitava
Cinnamomum Zeylanicum Bark Extract	Ceylon kaneli	Antimikrobinen, antioksidantti, supistava, pehmentävä aine, humektantti, hajuste, ihoa hoitava, ihoa suojaava
Rosmarinus Officinalis Leaf Extract	Rosmariini	Antimikrobinen, makua ja hajua peittävä, ihoa hoitava
Lavandula Angustifolia Flower Extract	Laventeli	Puhdistava, deodoroiva aine, hajua tai makua peittävä, rai-kastava, ihoa piristävä
Citrus Medica Limonum Peel Extract	Sitruuna	Pehmentävä aine, ihoa hoitava, ihoa suojaava, ihoa piristävä
Mentha Piperita Leaf Extract	Piparminttu	Ihoa hoitava

Hydrastis Canadensis Root Extract	Hurmejuuri	Hajua ja makua peittävä, ihoa hoitava
Olea Europaea Leaf Extract	Oliivi	Hajuste, ihoa hoitava

Taulukko 7: Antimikrobisia kasviuutteita (Dweck 2011, 124; funktiot CosIng)

Kaikista taulukossa 6 listatuista uutteista löytyy aktiivisia molekyylijä, kuten karvakroli, ty-moli, sinnamaldehydi, eugenoli, sineoli, kamferi,  $\alpha$ -pineeni, rosmariinihappo, berberiini, linalyyliasetaatti ja linaloli (Dweck 2011, 124).

Tuotekehittäjien kannattaa olla varovaisia korvatessaan perinteisiä säilöntäaineita näillä ”vih-reämmillä” vaihtoehdoilla. Lainsäädäntöön, toksikologiaan ja stabiiliuteen liittyviä kysymyksiä on selvittämättä. (Lintner 2011, 134 - 135.) Näitä aineita ei saa kutsua säilöntäaineiksi, koska niiden statusta ei ole virallisesti tunnustettu kansainvälisissä laeissa. Niille ei ole asetettu pi-toisuusrajoituksia ja niitä pidetään turvallisina, vaikka niiden pitkäaikaisvaikutuksia ei tun-neta. Looginen huoli niiden turvallisuudessa on se, että jos materiaali on toksinen baktee-reille, se voi olla haitallinen myös ihmisen soluille ja kudoksille. (Rigano 2011, 230 - 231.) Eu-roopan unionissa vain kosmetiikka-asetuksen liitteessä V lueteltuja ainesosia saa kutsua säi-löntäaineiksi (CosIng).

Liuottimina ja kuivumista nopeuttavina aineina käytetyt etanoli ja isopropanoli toimivat myös antibakteerisina aineina. Niiden suositellut käyttöpitoisuudet ovat pieniä ja hyvin siedettyjä sekä iholla, että silmän alueella, eivätkä ne vaaranna tuotteen stabiliteettia, varsinkaan kun tuotteet sisältävät alkoholiin liukenemattomia vahoja. Emulsioissa käytetään etanolia 3 - 5 % ja ripsivärissä ja rajausväreissä isopropyylialkoholia 2 - 3 %. (Rigano 2011, 231.)

Säilöntäaineiden tarve vähenee tai poistuu kun tuotteissa olevan veden aktiivisuutta vähenne-tään käyttämällä riittäviä pitoisuuksia mm. paksuntajia, pinta-aktiivisia aineita, glykoleja ja hydrotrooppeja. Luonnollisissa tuotteissa humektanteiksi luokiteltuja ainesosia voidaan käyt-tää glykolien tilalla. (Rigano 2011, 231.)

Kelatoivat aineet vahvistavat säilöntäaineiden vaikutusta. Koska perinteinen EDTA ja sen joh-dannaiset eivät ole biohajoavia, on etsitty uusia kelatoivia aineita, kuten etyleenidiamiini disukkinaatti EDDS (Trisodium Ethylene Diamine Disuccinate), tetranatrium glutamaatti diasetaatti GLDA (Tetrasodium Glutamate Diacetate), fytiinihappo ja natriumfytaatti (Rigano 2011, 230).

BHT ja BHA ovat synteettisiä antioksidantteja. Luonnonkosmetiikassa käytettävissä olevia an-tioksidantteja ovat E-vitamiinit eli tokoferolit/tokotrienolit, tokoferolijohdannaiset ja

kasviuutteissa esiintyvät flavonoidit. Flavonoideja on mm. rosmariinissa, viinirypäleessä ja kurkumassa. (Rigano 2011, 223 - 224.)

#### 5.4 Tuotekehityksen haasteita

Raaka-aineiden yhteensopivuus ja stabiilius voi olla haastavampaa saavuttaa, kun käytetään luonnollisia raaka-aineita. Epästabiiliutta voi ilmetä esimerkiksi vahakiteiden, viskositeetin kasvun tai faasien erottumisen muodossa. (De Roeck 2019, 65.) Vahat sisältävät yhdisteitä, joilla on korkea molekyylipaino, eivätkä ne ole kemiallisesti riittävän samanlaisia muiden yleisten öljyjen ja rasvojen kanssa. Tämä johtaa yleensä ajan kuluessa vahojen erottumiseen tai muihin epätoivottuihin stabiiliuden tai ulkonäön muutoksiin useimmissa emulsioissa. (Garrison & Dayan 2011, 235.)

Polymorfismi voi tuottaa ongelmia missä tahansa luonnollisia vahoja, voita ja rasvoja sisältävässä tuotetyypissä. Polymorfismi tarkoittaa erilaisia kidemuotoja, joihin molekyyli voi pakautua jähmettyessään. Polymorfismia tapahtuu lähes kaikilla kiinteillä tai puolikiinteillä luonnon rasvoilla. Varsinkin triglyseridien kolmihaaraiset molekyylit voivat sidosten kiertymisen takia saada useita kidemuotoja. Eri kidemuodoilla on erilaiset sulamis- ja jähmettymispisteet. Prosessointilämpötilat, jäähdytysnopeus ja tuotteen lämpötilan putoaminen voivat kaikki vaikuttaa syntyvän kidemuodon tyyppiin. Ajan myötä epästabiilimmat muodot muuntuvat stabiilimmiksi muodoiksi aiheuttaen muutoksia emulsion koostumukseen. (Garrison & Dayan 2011, 225.)

Tyypillinen ripsivärin stabiiliusongelma on viskositeetin muutos (tyypillisesti kasvu) ajan kuluessa. Tämä johtuu vahojen kiteytymisestä ja mahdollisesti liuottimen liiallisesta haihtumisesta, jolloin jäljelle jää enemmän kiinteitä aineita. Paras tapa muokata viskositeettiä on säätää paksuntavan aineen määrää hiljalleen, jotta saavutetaan sekä haluttu viskositeetti, että stabiili tuote. Tämä varmistaa, että vahaa ei ole liikaa paksuntamassa tuotetta sitä käytettäessä ja sen ikääntyessä. Vahojen ja liuottimien valinnan ja niiden määrien säätämisen lisäksi johdonmukainen sekoitus auttaa tuotetta asettumaan oikealla tavalla. Vahojen kiteytymispisteitä voidaan tutkia, jotta jäähtymisen kriittisissä pisteissä ei käytetä voimaa. Väärään aikaan kohdistettu sekoitus voi tuottaa matalamman viskositeetin ja möykkyjä massaan. (Tsolis & Camacho 2013)

Tuotekehityksen aikana koeversioita kannattaa valmistaa ja säilyttää eri lämpötiloissa, jotta selviää, kuinka altis tuote on polymorfismin aiheuttamille muutoksille. Tämän jälkeen tulee toteuttaa vähintään kuukauden stabiiliustestit eri lämpötiloissa ja pakastus/sulatus -syklit. Polymorfismin vähentämiseksi luonnollisia rasvoja voidaan prosessoida tai fraktoida. Tuotteen voidaan myös lisätä kiteytymisen muokkaajia. Triglyseridejä rakenteeltaan muistuttavaa sorbitaanitristearaattia käytetään kiteytymisen muokkaajana rasvatuotteissa ja myös suklaassa rasvakiteiden estäjänä. (Garrison & Dayan 2011, 226.)

Johdonmukaisuus laboratoriosta tuotantoon siirryttäessä on elintärkeää. Ei pelkästään sekoitusaikojen ja nopeuksien kannalta vaan myös sen, kuinka paljon haihtuvia ainesosia poistuu prosessin eri vaiheissa. Tuotteen tärkeimpien ainesosien, kuten liuottimin ja veden, määrää kannattaa analysoida haihtuvan määrän selvittämiseksi. Näin tiedetään mitä aineita massaan pitää lisätä takaisin. Tulosten samankaltaisuus laboratorioerien ja tuotannon koe-erien välillä varmistaa toistettavuuden. (Tsolis & Camacho 2013.)

## 6 Pohjareseptin kehittäminen

Työn toiminnallisen osan tavoitteena oli kehittää pohjaresepti vegaaniselle luonnonkosmetiikan ripsivärille. Yhteistyökumppanin käyttämät raaka-aineet ovat COSMOS-standardin mukaisia, joten sen vaatimusten seuraaminen myös ripsivärin raaka-aineiden valinnassa oli järkevää. Vegaanisuus valittiin sen tuoman kilpailuedun vuoksi. Eläinperäisiä ainesosia karttavia kuluttajia ei haluttu sulkea pois potentiaalisista asiakkaista käyttämällä muutamaa korvattavissa olevaa ainesosaa. Vegaanisuuden tiedettiin vaikeuttavan työtä, mutta kilpailuedun vuoksi sitä oli kannattavaa tavoitella. Tavoitteena oli myös prosessin aikana tuottaa mahdollisimman paljon informaatiota ripsivärin potentiaalisista raaka-aineista, reseptin kokoamisesta ja itse valmistuksesta. Yhteistyökumppanilla ei ole aiempaa kokemusta ripsivärien formuloinnista, joten kaikki informaatio ja tietolähteet ovat tulevaisuudessa hyödyksi. Yhteistyökumppanin laboratorio välineineen oli käytettävissä koeversioiden tekoa varten.

Perimmäisenä tavoitteena oli luoda monelle sopiva perustuote, jolla olisi sekä pidentäviä, että tuuheuttavia ominaisuuksia. Tuotetta olisi toiveiden mukaan mahdollista kerrostaa halutun tuloksen aikaansaamiseksi. Pohjasta voisi sitten myöhemmin pyrkiä muokkaamaan esimerkiksi voimakkaammin tuuheuttavaa tai vedenkestävämpää tuotetta. Kestävyys ja tuuheus ovat luonnonkosmetiikan ripsivärien suurimmat haasteet, joten mikä tahansa näiden ominaisuuksien kehittämiseen liittyvä informaatio olisi suureksi hyödyksi. Koska tuotteen lanseeraus ei ollut vielä mitenkään ajankohtainen, tuotteelle ei oltu valittu pakkausta tai harjaa. Tuotetta ei siis voinut pyrkiä suunnittelemaan tietylle harjalle.

Työssä ei noudatettu systemaattisen tuotekehityksen periaatteita. Järjestelmällinen tuotekehitys vaatisi kymmeniä koeversioita ja yksittäisten ainesosien pitoisuuksien vähittäistä muuttamista. Tarkoituksena oli enemmän kokeilla, kuinka reseptin muotoilu onnistuu ja toimivatko resepti ja raaka-aineet. Lopullinen tuotekehitys ja haihtumistestit, stabiiliustestit ja säilyvyystestit jäävät yhteistyökumppanille.

### 6.1 Taustaa

Tavoitteiden ja rajoitusten selkeyttämisen jälkeen työ alkoi teoriaan perehtymisellä. Synteettisen ripsivärin koostumukseen tutustumisen jälkeen alkoi sopivien luonnonkosmetiikan ainesosien kartoitus. Vegaanisuus tarkoitti muutamien suosittujen ainesosien, kuten mehiläisvahnan, poissulkemista. Kirjallisuuden ohella ainesosien kartoittamisessa hyödynnettiin

markkinoilla olevien luonnonkosmetiikan ripsivärien ainesosaluetteloiden havainnointia. Ainesosaluetteloiden analysoinnissa käytettiin apuna Euroopan komission CosIng-tietokantaa. Ainesosaluettelot eivät vastaa varsinaista reseptiä ja niissä ovat näkyvissä vain yksittäiset INCI-nimet, mutta ne tarjoavat osviittaa käytössä olevista ainesosista. Varsinkin tietyissä ainesosaryhmissä puolueetonta kirjallisuutta oli yllättävän vähän saatavilla ja ainesosaluettelot tarjosivat täydentävää materiaalia.

Koska tavoitteena oli tavallinen vesiliukoinen ripsiväri, tuotemuodoksi valittiin öljy-vedessä-emulsio. Alustavan reseptisuunnitelman pohjana oli pääosin Riganon (Taulukko 4) resepti. Reseptissä on eritelty suurin osa ainesosaryhmistä ja niille on annettu selkeät pitoisuusrajat. Alustavia ainesosavalintoja mietittiin ainesosaryhmien pohjalta. Päähuomio annettiin tärkeimmille rakenteeseen vaikuttaville ainesosille. Yhteistyökumppani antoi reseptin pohjaksi ehdotuksia muutamista ainesosista, joita heillä oli jo käytössä. Olemassa olevien raaka-aineiden kokeileminen on järkevää varaston koon ja tilaussuhteiden kannalta. Toiminnallisessa osassa ainesosista puhutaan suomenkielisillä nimillä. Ainesosien kaupp nimiä eikä kaikkien käytettyjen ainesosien täydellistä koostumusta paljastettu reseptin suojelemiseksi. Ainesosien tärkeimmät komponentit ovat taulukossa 8.

Koeversioita testasivat tekijä ja yhteistyökumppanin edustaja. Ensimmäisistä koe-eristä tehtiin vain kaksi hylsyyn pakattua käyttökelpoista tuotetta. Tarkoitus oli selvittää, onko massa toimivan ripsiväriin kaltainen. Myöhemmin olisi mahdollista kasvattaa testaa jien määrää.

## 6.2 Markkinoilla olevien tuotteiden havainnointi

Kirjallisen materiaalin tueksi koottiin noin 60:n Suomen markkinoilla olevan luonnonkosmetiikan ripsiväriin ainesosaluettelot ja niitä havainnoitiin. Ainesosaluetteloiden analysoinnissa käytettiin apuna CosIng-tietokantaa. Osaa ainesosaryhmistä on kommentoitu myös teoriassa ja näitä kommentteja ei toisteta tässä.

Taulukossa 8 on esitetty joidenkin ainesosaryhmien yleisimpiä ainesosia markkinoilla olevissa tuotteissa. Ainesosien järjestys ainesosaryhmissä on suuntaa antava.

Tehtävä tuotteessa	Ainesosa
Liutotin	Water Rosa Damascena Flower Water (ruusuvesi)
Apuliutotin ja humektantti	Alcohol (etanoli) Propanediol (propaanidioli) Glycerin (glyseroli)

<b>Paksuntaja</b>	Magnesium Aluminum Silicate (magnesiumalumiinisilikaatti) Kaolin (kaoliini) Hectorite (hektoriitti) Cera Alba (mehiläisvaha) Copernicia Cerifera Cera (karnauba) Euphorbia Cerifera Wax (kandelilla) Xanthan Gum (ksantaanikumi) Carrageenan & Chondrus Crispus Extract (karrageenan) Microcrystalline Cellulose (mikrokristalliselluloosa)
<b>Kalvonmuodostaja</b>	Acacia Senegal Gum (arabikumi) Pullulan (pullulaani) Galactoarabinan (arabinogalaktaani) Cellulose Gum (selluloosakumi) Glyceryl Rosinate (glyseryylirosinaatti)
<b>Pinta-aktiiviset aineet</b>	Stearic Acid (steariinihappo) Sucrose Laurate, Palmitate, Stearate (sukroosiesterit) Polyglyceryl-3 Stearate (polyglyseryyli-3 stearaatti) Glyceryl Stearate (glyseryylistearaatti) Glyceryl Stearate SE (itse-emulgoituva, SE - self emulsifying) Cetearyl Alcohol (setearyylialkoholi) Glyceryl Behenate (glyseryylibehenaatti)

Taulukko 8: Yleisimpiä ainesosia markkinoilla olevissa tuotteissa

Markkinoilla olevissa tuotteissa kasvivesiä on käytössä sekä veden ohella, että pääliuottimena. Kasvivesiin jää pienempiä pitoisuuksia eteeristen öljyjen säilyvyyttä edistäviä komponentteja ja niiden voidaan ajatella osallistuvan tuotteen säilyvyyteen. Lisäksi eteeristen öljyjen komponenteissa on hajusteita ja kasvivesien ja -uutteiden osina ne peittävät muiden raaka-aineiden tuoksuja tuotteissa. Kasvivesien kasviperäinen nimi voi myös kuluttajan silmään näyttää mukavammalta kuin pelkkä vesi eli sillä voi olla mielikuvavaikutus.

Useissa tuotteissa käytetty etanoli voi olla tuotteessa säilyvyyttä edistävänä aineena, mutta myös koostumukseen ja tuotteen kuivumisnopeuteen vaikuttavana aineena. Glyseroli on yleisin käytetty humektantti ja/tai apuliuotin. Propaanidiolia on käytetty useammassa tuotteessa, mutta butyleeniglykolia ja pentyleeniglykolia on vain kahdessa tai kolmessa tuotteessa. Glyserolin ohella humektanteina toimivat glukoosi, polyglyseryyli-3, sorbitoli ja trehaloosi. Näitä humektantteja on usein myös valmistajien raaka-aineseoksissa täydentämässä niiden ominaisuuksia eli niitä ei ole välttämättä lisätty tuotteisiin sellaisinaan.

Emulgaattoreita on tuotteissa yleensä vähintään kaksi. Vesiliukoisempi korkean HLB-luvun emulgaattori ja sen parina matalan HLB-luvun stabiloiva pinta-aktiivinen aine. Useissa tuotteissa on 3-4 pinta-aktiiviseksi aineeksi luokiteltavaa ainesosaa. Steariinihappo ja glyseryylistearaatti muodostavat yleisimmän emulgaattoriyhdistelmän. Glyseryylistearaatin ohella käytettyjä stabiloivia ja paksuntavia pinta-aktiivisiä aineita on esitelty taulukossa 8. Rasvahappojen neutralointiaineena on käytetty natriumhydroksidia, kaliumhydroksidia tai kenties myös

hydrolysoituja jojobaestereitä. Kaikissa tuotteissa ei ole selkeää neutraloivaa ainetta, mutta tätä voi selittää neutraloimattomien rasvahappojen käyttö paksuntajina.

Kalvonmuodostajana toimivia hydrolysoituja jojobaestereitä voidaan käyttää myös neutraloimaan rasvahappoja ja polymeerejä. Emulsiota valmistettaessa esterit lisätään samassa vaiheessa kuin neutraloiva trietanoliamiini (TEA) lisättäisiin. Käyttömäärä on 8-10 kertainen trietanoliamiiniin verrattuna. (Interactive FloraestersK Brochure.)

Mustan ohella markkinoilla on saatavilla muun muassa ruskeaa, sinistä, vihreää ja violettiakin luonnonkosmetiikan ripsiväriä. Sallituilla mineraalipigmenteillä saadaan luotua eri värisävyjä tai niillä voidaan sävyttää mustaa. Markkinoilla olevissa ripsiväreissä on myös käytetty titaani-dioksidia ja micaa muokkaamaan sävyä.

Kaikissa markkinoilla olevissa tuotteissa ei ole käytetty varsinaista kosmetiikka-asetuksen nimeämää säilöntäainetta vaan luotetaan säilyvyyttä edistävien kasviuutteiden ja -kemikaalien sekä muiden säilyvyyttä edistävien aineiden voimaan. Monissa tuotteissa on useiden kasviuutteiden seoksia ja niiden lisänä myös rasvahapon monoesteri tai yllä mainitut glykolit. Käytössä olevia uutteita ovat muun muassa oreganouute, timjamiuute ja sitrusuutteet. Monoesteereistä käytössä on muun muassa glyseryylikaprylaattia, glyseryyliundekylenaattia.

### 6.3 Laboratorio

Laboratoriossa luotiin yhteensä kolme koeversiota. Taulukossa 9 on esitetty koeversioiden reseptit faaseittain.

Ainesosa	Tehtävä	Versio 1	Versio 2	Versio 3
<b>A - vesifaasi</b>				
Ruusuvesi	Liutotin	63,8	59,80	45,30
Glyseroli	Humektantti	2,00	2,00	10,00
Arabikumi & ksantaanikumi	Vesifaasin paksuntaja	1,00	1,00	
Ksantaanikumi, hektiitti, selluloosa	Vesifaasin paksuntaja			0,50
Pullulaani & arabikumi	Kalvonmuodostaja	2,00	5,00	5,00
Selluloosa, pektiini, hydrolysoitu kasviproteiini	Tuuheuttava kuitu	1,00	3,00	
Selluloosa	Tuuheuttava kuitu			1,00
<b>B - pigmentti</b>				
Risiiniöljy	Pigmenttien kostuttaja	1,00		
Musta rautaoksidi	Pigmentti	10,00	10,00	
Erittäin musta rautaoksidi	Pigmentti			15,00
<b>C - öljyfaasi</b>				



Kasviöljy, riisinleseöljy, riisinlesevaha, japanin vaha, auringonkukansiemenvaha	Vaha-öljyseos n. 50/50	10,00	10,00	4,00
Karnaubavaha	Vaha	2,00	2,00	1,00
Vernissapuun vaha	Vaha			3,00
Triglyseridit C8-10	Pehmentävä aine			3,00
Isopropyylipalmitaatti, isostearyyli-isostearaatti, oktyylidodekanoli, oktyylidodekanolimyristaatti	Pehmentävä aine			3,00
Hydrogenoitu rapsiöljy	Öljyfaasin paksuntaja			2,00
Setearyylialkoholi & setearyyliyglukosidi	Emulgaattori	6,00	6,00	6,00
D - säilöntäaineet				
Dehydroetikkahappo & bentsyylialkoholi	Säilöntäaine	0,90	0,90	0,90
Tokoferyyliasettaatti	Antioksidantti	0,20	0,20	0,20
Natriumfytaatti	Kelatoiva aine	0,10	0,10	0,10
Maitohappo	pH:n säätäjä	2 tippaa	2 tippaa	

Taulukko 9: Koeversioiden reseptit

### 6.3.1 Versio 1

Ensimmäisen laboratoriokerran tarkoitus oli reseptin kokeilun ohella sopivan työjärjestyksen ja työtapojen löytäminen. Alustavaa reseptiä muokattiin yhteistyökumppanin avustuksella olemassa olevia raaka-aineita hyödyntäen.

Tislattu ruusuvesi valittiin liuottimeksi puhtautensa ja säilyvyyttä edistävien ominaisuuksiensa takia. Lisäksi sillä on muita tuoksujia peittäviä ominaisuuksia. Tuotteen pohjana toimivassa vahaseoksessa on noin puolet öljyjä ja puolet vahoja, joissa on sekä kovempia, että pehmeitä vahoja. Kovaa karnaubavahaa lisättiin tasoittamaan öljyjen ja pehmeiden vahojen osuutta. Emulgaattorina on lamellaarisia kaksoiskalvoja muodostava ionittomien emulgaattoreiden pari, jossa on alkyylipolyglukosidi ja rasva-alkoholi. Setearyylialkoholi on stabiloiva ja paksuntava ja sitä on enemmän suhteessa setearyyliylglukosidiin. Valmiiseen emulsioon lisättiin homogenisaattorin avulla risiiniöljyyn sekoitettu pigmentti ja myöhemmin säilöntäaine, kelatoiva aine ja antioksidantti. Tuotteen pH mitattiin ja säädettiin maitohapolla.

Kuviossa 2 on ripsille levitettyä kaksi kerrosta versiota 1.



Kuvio 2: Versio 1, 2 kerrosta

#### Arviot

Testaaja 1: Koehylsyn oma harja (tasapitkät harjasharjakset) annosteli tuotetta liian vähän ja ripset näyttivät vaatimattomilta. Vaihtoehtoisella harjalla (muovinen, lyhyempiä harjaksia toisella sivulla ja pidempiä toisella) massaa siirtyi ripsille hieman paremmin. Ripset värjäytyivät ja erottuivat, mutta massa ei kerrostunut riittävästi. Kun ensimmäisen kerroksen antoi kuivua ennen toisen kerroksen lisäämistä, tuotetta sai kerrostettua hieman paremmin. Massan kuivumisaika oli pitkä. Ripsien taivutus ehti suoristua, kun kerrostaminen kesti niin kauan. Ripsiväri ei varissut ja kesti koko päivän. Tuote ei lähtenyt liikkeelle sateessa, tosin vettä ei tullut suoraan kasvoille. Poistaminen oli erittäin helppoa. Tuote lähti nopeasti liikkeelle vesikosketuksesta.

Testaaja 2: Tuote ei tahrannut ja pysyi koko päivän siistinä. Massa kaipaa lisää tuuheutta.

#### 6.3.2 Versio 2

Ensimmäisen kokeilun jälkeen reseptin tueksi löytyi raaka-ainevalmistajilta kaksi luonnonkosmetiikan ripsivärin mallireseptiä. Mallireseptien ja muun tutkimuksen perusteella tilattiin näytteitä muutamista kiinnostavista raaka-aineista. Kaikkien ainesosien ja niiden yhdistelmien kokeileminen ei olisi ollut mahdollista tässä työssä, mutta jatkokehityksessä niitä on mahdollista hyödyntää.

Versio 1 osoittautui yllättävän toimivaksi pysyvyyden kannalta, joten tuuheuttavien ainesosien määrän kasvattamisen vaikutuksia haluttiin kokeilla toisessa versiossa. Kalvonmuodostajan ja selluloosaan määriä lisättiin. Ainesosien määrien nostot perusteltiin kyseisten ainesosien tuotetiedoilla ja malliresepteissä käytetyillä pitoisuuksilla. Muiden ainesosien määrä pidettiin samana, jotta muutokset olisi helpompi havaita. Samasta syystä uusia ainesosia ei lisätty tähän versioon.

Muutoksina 1. version työjärjestykseen pigmentti sekoitettiin vesifaasiin ja säilyvyyttä edistävät aineet lisättiin liukoisuutensa mukaan vesi- ja öljyfaaseihin ennen emulgointia. Antioksidantti lisättiin öljyfaasiin ja säilöntäaine ja kelaatti vesifaasiin. Säilöntäaineen tietojen mukaan se voidaan lisätä myös jo ennen emulgointia. Tuotteen pH mitattiin ja säädettiin.

Versiossa 2 oli erilainen pakkaus, koska edellisiä hylsyjä ei ollut enää varastossa. Uudessa hylsyssä oli muovinen harja, jossa on lyhyempiä piikkejä toisella sivulla ja pidempiä toisella. Harja muistuttaa vaihtoehtoista harjaa, jolla testattiin 1. versiota.

Kuviossa 3 on ripsille levitetty yksi kerros ja Kuviossa 4 kaksi kerrosta versiota 2.



Kuvio 3: Versio 2, 1 kerros



Kuvio 4: Versio 2, 2 kerrosta

#### Arviointi

Testaaja 1: Tuote kerrostui paremmin kuin versio 1. Toisella kerroksella sai luotua hieman runsaammin tuuheutta kuin versiolla 1. Tuuheutta voisi edelleen olla enemmän. Tuotteen kestossa ei ollut ongelmia. Tuote oli edelleen todella helposti poistettavissa vedellä.

Testaaja 2: Havaittavissa oli pientä varisemista. Massa kaipaa lisää tuuheutta yhdellä kerroksella.

#### 6.3.3 Versio 3

Yhteistyökumppanin pyynnöstä kokeiltiin kokonaan uutta mallireseptiä, jossa oli useita uusia raaka-aineita. Uusien raaka-aineiden pitoisuudet valittiin mallireseptin perusteella. Muut raaka-aineet pyrittiin korvaamaan olemassa olevilla ainesosilla. Savea sisältänyt vesifaasin paksuntaja sekoitettiin glyseroliin ennen vesifaasiin lisäämistä. Mallireseptiin kuulunutta vahaseosta ei oltu tilattu eikä puutetta huomattu ennen valmistuksen aloittamista. Vahaseos jouduttiin korvaamaan aiemmin käytetyllä vahaseoksella (kovempi, korkeampi sulamispiste) jolloin vahojen ja pehmentävien aineiden suhde oli erilainen mallireseptiin verrattuna. Pigmenttinä oli erilainen, erityisen musta rautaoksidi, joka lisättiin vesifaasiin ennen emulgointia. Säilyvyyttä edistävät aineet lisättiin jälleen faaseihin. Versiossa 3 pakkaus ja harja olivat samat kuin versiossa 2. pH mitattiin, mutta ei säädetty.

Kuviossa 5 on ripsille levitetty runsas kerros versiota 3.



Kuvio 5: Versio 3

#### Arviointi

Testaaja 1: Tuotteen tuntuma oli hieman tahmainen. Massa kerrostui kohtuullisen hyvin, mutta se paakutti ripsiä jonkin verran. Tulos ei ollut niin siisti kuin aiemmissa versioissa. Kauempaa katsottuna levitystulos oli verrattavissa synteettiseen ripsiväriin. Tuote on edelleen hyvin helppo poistaa. Suurempi määrä glyserolia oli kenties tahmaisuuuden osasy. Myös hydrogenoitu rapsiöljy ja pehmeämmät triglyseridit ovat voineet vaikuttaa koostumukseen. Vahojen pitoisuus jäi vähäisemmäksi kuin mallireseptissä.

Testaaja 2: Eri ripsivärin (tuuheuttavalla) harjalla massa lähti hyvin kerrostumaan, tosin tuote paakkuuntui hieman. Tuotteen kesto oli hyvä, se kesti hikiset siivoustalkoot. Massa olisi saanut olla hieman paksumpaa ja kuitua voisi vähentää. (Tekijän huomautuksena, että kuitua oli vain 1 % eli ”minimi”. Kuidun vähentämisen liittyvä toive johtuu jostain muusta ainesosasta.)

#### 6.4 Yhteenveto ja kehitysehdotukset

Koe-erien tuotteet olivat kaikki ripsiväriksi tunnistettavissa olevia tuotteita. Niitä oli mahdollista harjata ripsiin ja ne muuttivat ripsien ulkonäköä. Eri versioiden välillä oli huomattavissa eroja ja tuotteiden edut ja puutteet edustivat kehityskohteita ja -suuntia, joiden perusteella tuotekehitystä voidaan viedä eteenpäin. Yleisinä kehityskohteina voidaan pitää pitkää kuivumisaikaa, heikkoa kerrostumista ja tuuheuden puutetta. Kestävyysominaisuudet olivat odotettua paremmat.

Kuviossa 6 on ylhäältä alas järjestyksessä kuvattuna kaikki kolme versiota harjoineen ja hylsyineen. Mukana on myös version 1 arvioinnissa käytetty vaihtoehtoinen harja.



Kuvio 6: Luodut koeversiot pakkauksineen

Tuotteiden kuivumisaika ripsillä oli liian pitkä. Kerrostaminen onnistui paremmin, kun ensimmäinen kerros oli kuivunut ja kuivumista sai odotella muutamia minutteja. Kostean massan ja pitkän kuivumisajan takia myös ripsien taivutus ehti suoristua. Nopeasti kuivuva massa jäähmettää ripsen taivutettuun muotoon. Yleisen kokemuksen mukaan vedenkestävät ripsivärit pitävät taivutukset parhaiten, koska niiden haihtuvat liuottimet nopeuttavat massan kuivumista vesipohjaisiin tuotteisiin verrattuna. Massan kuivumisnopeutta voidaan yrittää nopeuttaa korvaamalla osa vedestä etanolilla. Etanolin käyttäminen aivan silmän lähellä lisää kuitenkin tuotteen ärsytyspotentiaalia.

Kuivumisajan suhteen pitää huomioida se, että tuotteet olivat testattaessa juuri valmistettuja. Yleensä ripsivärien koostumus paranee, kun tuote on ollut käytössä jonkin aikaa. Massa saattaa olla aluksi kosteampaa ja ohuempaa, mutta jäykistyy käytön myötä hieman. On parempi, että massa on aluksi hieman liian kostea ja kuivuu hieman käytössä kuin se, että massa on heti jäykempää ja käytön myötä muuttuu kuivaksi ja paakkuiseksi.

Tuuheuttavien ominaisuuksien parantamiseksi kokeiltiin kalvonmuodostajan ja kuidun määrän muuttamista, mutta vahan määrän muutoksia ei vielä tutkittu. Vahan määrää voisi koettaa

lisätä, koska vahaseoksessa on mukana noin 50 % pehmentäviä aineita. Varastossa on myös vahatuotteita, joita ei ehditty kokeilla. Kolmannessa versiossa vesifaasin paksuntaja sisälsi hieman hektoriittia, mutta myös suurempaa määrää voidaan kokeilla koostumuksen muutoksen vertailemiseksi. Savea voidaan kokeilla myös selluloosan tilalla tuuheuttavana jauheena.

Koeversiot kestivät ripsillä yllättävän hyvin. Pullulaanilla on rasvoja hylkiviä ominaisuuksia ja se todennäköisesti saa aikaan koetut pysyvyysominaisuudet. Kummallakaan testajaista ei ollut kuitenkaan erityisen rasvoittuva iho tai yleisesti ripsivärin pysyvyyteen liittyviä ongelmia, joten laajempi, eri-ihotyyppisiä, erilaisia ripsiä ja käyttöolosuhteita kattava käyttäjätestaus kertoo enemmän tuotteen pysyvyysominaisuuksista. Koska kalvonmuodostaja on vesiliukoinen, poistettaessa tuote lähti liikkeelle heti vesikosketuksesta. Jotta tuote kestää sääolosuhteita, sillä voisi olla hieman enemmän vettähylkivyyttä.

Seuraavassa koeversiossa oli tarkoitus kokeilla vettähylkivämpää hartsipohjaista kalvonmuodostajaa. Sen eroa kolmessa ensimmäisessä versiossa käytettyyn pullulaaniin perustuvaan tuotteeseen kannattaa testata. Monipuolisempien ominaisuuksien saavuttamiseksi käytössä on usein useampia kalvonmuodostajia, joten kalvonmuodostajien yhdistelmää kannattaa myös kokeilla. Vesiliukoinen kalvonmuodostaja saattaa kestää ihon öljyjä paremmin kuin rasvaliukoinen, mutta rasvaliukoinen kalvonmuodostaja estää tuotetta leviämästä heti altistuksen vähäiselle määrälle vettä.

Erilaiset harjat vaikeuttivat kahden ensimmäisen version vertailua. Myöhemmässä tuotekehityksessä kannattaakin käyttää yhtenäisiä pakkauksia massan ominaisuuksien vertailun helpottamiseksi. Kun tuotekehitystä jatketaan, kannattaa potentiaalisten pakkausten etsiminen ottaa muutenkin yhdeksi ensimmäisistä tehtävistä. Tuotekehitykseen kannattaa valita kaksi tai jopa useampi erilainen yrityksen arvojen mukainen hylsy ja harja. Erilaiset harjat saattavat tehdä massasta aivan eri tuotteen. Toisaalta harja valitaan tavoiteltavien ominaisuuksien ja massan viskositeetin mukaan. Massan koostumuksen hienosäätö on helpompaa, kun harjoja on vain yksi.

Yhteistyökumppanin kannattaa selvittää kalvonmuodostajan ja selluloosakuitujen tarkemmat vaatimukset niiden valmistajilta. Kalvonmuodostaja ja kuitu olisi mahdollisesti pitänyt lisätä vasta valmiiseen emulsioon. Kuitu kannattaa lisätä vasta valmiiseen emulsioon, koska emulgoinnin aikana homogenisaattorin teho voi rikkoa kuitua, jolloin se ei ole enää niin tuuheuttava. Raaka-aineen materiaaleista ei käy ilmi kuinka kovia kierroksia se kestää tai missä vaiheessa tuotteen valmistusta se tulisi lisätä. Kalvonmuodostaja on valmistajan mukaan lämpötilastabiili vain 70 °C asti, joten emulgointilämpötila 85 °C on sille liikaa. Valmistajan omassa mallireseptissä kyseinen raaka-aine lisätään 75 asteiseen vesiosaan ennen emulgointia. Saatailla olevissa materiaaleissa ei ole määritelty lisätäänkö ainesosa ennen emulgointia vai sen jälkeen ja millaisia kierroksia se kestää.

Ensimmäisessä versiossa pigmentti lisättiin risiiniöljyn kanssa emulsioon. Risiiniöljyä on aiemmin käytetty suurempina pitoisuuksina kostuttavana aineena esidispersioissa, kun pigmentti lisätään öljyfaasiin. Vesifaasiin lisättäessä voidaan käyttää vesiliukoista dispersioainetta, mutta sitä ei välttämättä tarvita koska pigmentit saadaan dispergoitua ja stabiloitua muutenkin. Risiiniöljyn käyttäminen tässä yhteydessä oli turhaa.

Versioissa 1 ja 2 tuotteiden pH säädettiin turhaan alemmas kuin oli tarpeellista. Tämä johtui säilöntäaineen toimivuusalueeseen liittyvästä huolimattomuusvirheestä. Tuotteiden pH-arvot olivat valmistuksen jälkeen sellaisinaan (6,1, 6,5 ja 6,5) melko lähellä silmälle turvallista pH-alueetta. PH-arvon mahdollista muutosta ajan kuluessa pitää tietenkin seurata. Säilöntäaineen tehokkuus myöhemmissä versioissa kannattaa myös varmistaa, koska säilöntäaine on tehokas pH-alueella 2 - 7 ja tuotteen tulisi olla pH-arvoltaan 6,5 - 8,5, joka on tehokkuusalueen ylärajoilla. Mikrobiologiset testit ja pH-arvon seuranta tulee joka tapauksessa suorittaa stabiilius-testien yhteydessä. Ripsivärille kannattaa toteuttaa myös käyttötesti eli mikrobiologinen aktiivisuus testaan, kun testaaaja on käyttänyt tuotetta tietyn ajan.

Stabiiliuteen liittyen tulee suorittaa viskositeettimittaukset tuoreesta erästä ja säilytyksen jälkeen, jotta saadaan selville viskositeetin mahdollinen kasvu tai lasku. Myöhemmin tärkeää on viskositeetin yhteneväisyys erien välillä. Haihtumistestit selvittävät haihtuuko liuotinta tuotteesta liikaa säilytyksen aikana. On tärkeää, että tuote ei kuivahda hylsyyn liian aikaisin. Viskositeetin seuraaminen, haihtumistestit ja muut stabiiliuteen liittyvät testit varmistavat, että massa säilyy tuotteen hyllyiän ja käyttöiän sellaisena kuin se on tarkoitettu.

## 6.5 Yhteistyökumppanin palaute

Yhteistyökumppanin mukaan opinnäytetyö antaa hyvän pohjan heidän tuotekehitykselleen. Heidän mielestään työ sisältää laajasti tuotekehityksessä hyödyllistä teoriatietoa ripsivärien raaka-aineista ja valmistuksesta. Tehdyt koe-erät antavat hyvän pohjan kehitystyön jatkamiseen ja kaikkea kerättyä materiaalia voidaan hyödyntää. Opinnäytetyö säästää merkittävästi aikaa, kun tuotetta lähdetään kehittämään. Ripsivärin tiedettiin olevan haastava tuote, joten ensimmäisten koe-erien ei oletettu olevan kovin toimivia. Koeversiot toimivat kuitenkin oletettua paremmin. Hylsyn ja harjan rooli osoittautui yllättävän tärkeäksi ja pakkauksen selvittämiseen ja hankkimiseen heidän täytyy käyttää suhteessa enemmän aikaa kuin muiden tuotteiden kohdalla. Yhteistyöhön yhteistyökumppani oli tyytyväinen. Heidän mukaansa tekijä oli perusteellinen ja toimi hyvin itsenäisesti ja yhteistyökumppanilta vaadittiin vain uusien raaka-aineiden tilaaminen.

## 7 Pohdinta

Värikosmetiikkamerkki Korennon lanseerauksen jälkeen opinnäytetyön yhteistyökumppani oli jo jonkin aikaa ajatellut ripsivärin olevan yksi seuraavista loogisista tuoteportfolion laajenuksista. Tuotteen suunnitteluun ei oltu kuitenkaan vielä keskitetty resursseja. Koska ripsiväri



olisi uusi ja olemassa olevasta tuotevalikoimasta huomattavasti poikkeava tuote, sen valmistusteoriaan perehtymiseen kuluisi huomattavasti aikaa. Ripsiväriin keskittyvän opinnäytetyön kautta yhteistyökumppani sai ulkopuolisen tahon aloittamaan projektin ja luomaan pohjaa varsinaiselle tuotekehitykselle. Tavoitteeksi asetettiin potentiaalisten raaka-aineiden selvittäminen ja pohjareseptin kehittäminen koeversioiden avulla. Samalla syntyisi informaatiota ripsivärien teoriasta ja valmistuksesta.

Koeversioille ei ollut asetettu varsinaista määrätavoitetta vaan työ oli tarkoitus lopettaa, kun koetaan, että riittävän hyvä pohjaresepti tai riittävästi informaatiota on syntynyt. Koeversioita syntyi lopulta kolme. Koeversioiden reseptien ja työvaiheet sisältävän laboratoriopäiväkirjan ohella työssä syntyi laaja listaus Suomen markkinoilla olevista luonnollisista ripsiväreistä ainesosineen ja eri lähteistä koottu listaus potentiaalisista ainesosista. Näiden materiaalien ohella yhteistyökumppani sai tietysti varsinaisen opinnäytetyön teoriaosuksineen. Toeutuneet koeversiot käyttäjäpalautteineen ja muu tuotettu informaatio luovat vankan lähtöpisteen yrityksen omalle tuotekehitykselle. Kohdatut ongelmat ja tehdyt virheet toimivat oppimisen välineenä ja kiinnittävät huomion tiettyihin prosessin vaiheisiin ja varmistavat, että samoja virheitä ei enää toisteta. Koeversioista saatu käyttäjäpalaute toimii suunnannäyttäjänä jatkokehitykselle.

Markkinoiden tuntemus ja kilpailija-analyysi helpottavat oman tuotteen positioimista markkinoille ja käyttäjäkunnan löytämistä. Markkinoilla olevista tuotteista kannattaisikin vielä suorittaa jonkinlainen markkinatutkimus suosituimpien tuotteiden selvittämiseksi. Vaikka mielipiteet ovat subjektiivisia ja vaihtelevat käyttäjän ripsien ja mieltymysten mukaan, on niistä apua, kun pyritään kehittämään tuote, joka miellyttää mahdollisimman monia. Lopulta kun kehitettävä tuote alkaa vaikuttaa hyvältä, kannattaa toteuttaa laajempi käyttäjätestaus, jotta saadaan selville, miten tuote toimii laajemmalla käyttäjäkunnalla.

Aiheena ripsiväri oli sekä tekijälle, että yhteistyökumppanille uusi ja mielenkiintoinen. Tuotekehitys ei varsinaisesti kuulu estenomikoulutuksen opintosisältöihin, joten aihe oli haastava. Tuotekehitykseen osallistuminen ja uuden oppiminen toimivat motivaattoreina aiheen valintaan. Teorian ymmärrys toiminnallista osaa aloittaessa oli vielä vajavainen ja koko prosessi oli jatkuvaa oppimista. Jälkeenpäin on helppo nähdä asioita, jotka kannattaisi tehdä toisin, mutta myös asioita, joissa on onnistuttu.

Yksi työn haasteista oli soveltavan lähdekirjallisuuden määrä. Vaivalla hankittua tuotekehityksen erikoisosaamista ei haluta välttämättä antaa kaikille kilpailijoille ilmaiseksi. Värikosmetiikasta kertova kirjallinen materiaali usein vain sivuaa ripsivärejä. Pääosa ajankohtaisimmasta materiaalista löytyy alan kaupallisista lehdistä ja on siksi osin kaupallisuuden värittämää. Raaka-ainevalmistajien mallireseptejä on synteettisellä puolella saatavilla runsaasti, mutta luonnonkosmetiikan reseptejä ei ole löydettävissä vielä montaa. Luonnonkosmetiikan

meikkeihin liittyvä kirjallisuuskin on suhteellisen vähäistä. Luonnollisuuden megatrendi markkinoilla näyttää yhä jatkuvan ja tämäkin asia voi hiljalleen muuttua.

Tuotekehityksessä, varsinkin erikoisainesosien kohdalla, kaupallisiin tuotteisiin ja seoksiin tutustuminen voi olla hedelmällisempää kuin yksittäisiin aineisiin perehtyminen. Seosten tuotekehitykseen ja testaamiseen ei turhaan ole käytetty aikaa. Tilaussuhteita ja raaka-ainetoimitajien ammattitaitoa ja omien tuotteidensa tuntemusta kannattaa hyödyntää. Ongelmiin ja kysymyksiin voi saada vastauksen kysymällä, eikä kaikkea tarvitse yrittää selvittää itse.

Kokonaisuudessaan opinnäytetyö avaa ripsivärien maailmaa ja on hyödyllinen paitsi yhteistyökumppanille myös asiasta kiinnostuneille, kuten alan opiskelijoille, koska meikkituotteista ei ole suomeksi kovinkaan paljon kirjallisuutta. Osa materiaalista on kohdistettu toimeksiantajalle ja jää vain yhteistyökumppanin käyttöön, mutta työn perusteella on mahdollista opiskella ripsivärien perusteita ja jopa kokeilla ripsivärien valmistusta.

Lähteet

Painetut

Baki, G & Alexander, K. 2015. Introduction to Cosmetic Formulation and Technology. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

Braunagel, A. 2005. Color Cosmetics. Teoksessa Schrader, K. & Domsch, A. (toim.) Cosmology - Theory and Practice. Research · Test Methods · Analysis · Formulas. Volume III. Bobinger: Kessler Druck + Medien, 219-280.

Chang, Y. 2011. Consumer and Formulation of Natural Cosmetics: Understanding and Integrating Each Other's Needs. Teoksessa Dayan, N. & Kromidas, L. Formulating, Packaging, and Marketing of Natural Cosmetic Products. John Wiley & Sons, 15 - 26.

Dweck, A. 2011. Formulating Natural Cosmetics: An Encyclopedia of Ingredients. Carol Stream, IL: Allured Business Media.

Garrison, M. & Dayan N. 2011. Formulating Cosmetics with Natural Oils, Fats, Butters and Waxes. Teoksessa Dayan, N. & Kromidas, L. Formulating, Packaging, and Marketing of Natural Cosmetic Products. John Wiley & Sons, 215 - 238.

Grubow, L. & Jacobs, V. 2011. The Evolution of Green in Market and Mind. How We Got Here and Where We Are Going. Teoksessa Schroeder, W. ym. Sustainable Cosmetic Product Development. Carol Stream, IL: Allured Business Media, 1 - 27.

Kaloustian, J., Mikail, C., Abou, L., Vergnes, M-F., Nicolay, A. & Portugal H. 2008. Nouvelles perspectives industrielles pour les hydrolats. Acta Botanica Gallica Vol.155(3), 367 - 373. DOI: 10.1080/12538078.2008.10516117

Klein, K. 2009. Formulating Cosmetic Emulsions: A Beginner's Guide. Teoksessa Schueller, R. & Romanowski, P. Beginning Cosmetic Chemistry. 3. painos. Carol Stream, IL: Allured Business Media, 237 - 240.

Lin, S. 2015. Eyelashes: Anatomy and conditioners for increasing length and fullness/thickness. Teoksessa Rosen, M. (toim.) Harry's Cosmeticology. Volume one. 9. painos. Chemical Publishing Company, 479 - 486.

Lintner, K. 2011. Formulating Eco-responsible "Green" Skin Care Products. Teoksessa Schroeder, W. ym. Sustainable Cosmetic Product Development. Carol Stream, IL: Allured Business Media, 117 - 139.

O'Lenick Jr, A., Steinberg, D., Klein, K. & LaVay, C. 2008. Oils of Nature. Carol Stream, IL: Allured Publishing Corporation.

Puccetti, G., Issa, N. & Fares, H. 2015. Color Cosmetics: An Introduction to Formulation and Approaches for Mascaras, Foundations and Lipsticks. Teoksessa Rosen, M. (toim.) Harry's Cosmetology. 9. painos. Focus Books. Art and Science of Formulating Cosmetic Products. Chemical Publishing Company, 1339 - 1361.

Rieger, M. 2012. Cosmetics. Teoksessa Kirk-Othmer. (toim.) Kirk-Othmer Chemical Technology of Cosmetics. John Wiley & Sons, 3 - 48.

Rigano, L. 2011. Formulating Green Personal Care Products: Color Cosmetics. Teoksessa Schroeder, W. ym. Sustainable Cosmetic Product Development. Carol Stream, IL: Allured Business Media, 185 - 223.

Salvador, A. & Chisvert, A. 2007. Analysis of Cosmetic Products. Elsevier Science & Technology.

Schrader, K. Skin Care. Teoksessa Schrader, K. & Domsch, A. (toim.) Cosmetology - Theory and Practice. Research · Test Methods · Analysis · Formulas. Volume III. Bobinger: Kessler Druck + Medien, 1 - 147.

Tadros, T. 2016. Formulations - In Cosmetic and Personal Care. Leck: DeGruyter.

Vickery, S., Kolas R. & Dicko, F. 2015. Eye Cosmetics. Teoksessa. (toim.) Draelos, Z. Cosmetic Dermatology: Products and Procedures. John Wiley & Sons, 442 - 459.

#### Sähköiset

A-Leen® 5. Minasolve. Viitattu 9.4.2020. <https://minasolve.com/product/a-leen-5/>

A New Alternative For Natural Oil Thickening. 2014. Evonik Dr. Straetmans GmbH. Personal Care Magazine. Viitattu 5.5.2020. <https://www.personalcaremagazine.com/story/13174/a-new-alternative-for-natural-oil-thickening>

Aumond, S. & Bitton, E. 2018. The eyelash follicle features and anomalies: A review. Journal of Optometry Volume 11/Issue 4, 211 - 222. Viitattu 24.4.2020. <https://doi.org/10.1016/j.optom.2018.05.003>

Certification. COSMOS Trust in Natural and Organic Cosmetics. Viitattu 24.4.2020. <https://www.cosmos-standard.org/cosmos-certification>

- Compritol 888 CG Pellets. Technical data sheet. Prospector. Viitattu 30.4.2020. <https://www.ulprospector.com/documents/972334.pdf?bs=3983&b=113023&st=1&sl=90198234&crit=a2V5d29yZDpbQ29tcHJpdG9swq4gODg4IENHIFBlbGxldHNd&k=Compritol%c2%ae|888|CG|Pellets&r=eu&ind=personalcare>
- CosIng. Cosmetic ingredient database. European Commission. Viitattu 4.5.2020. <http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/cosing/>
- COSMOS-standard. 2019. Cosmetics Organic and Natural Standard. Version 3.0. Viitattu 6.4.2020. [https://a7e08fa4-7e84-472f-86dd-95a19f777744.file-susr.com/ugd/0bbe4a\\_027bbe23336149a4aba6071eb65f2ae5.pdf](https://a7e08fa4-7e84-472f-86dd-95a19f777744.file-susr.com/ugd/0bbe4a_027bbe23336149a4aba6071eb65f2ae5.pdf)
- Deckner, G. 2017. Lashing Out: Contemporary Mascara Formulations. Prospector Knowledge Center. Viitattu 4.5.2020. <https://knowledge.ulprospector.com/7463/pcc-lashing-contemporary-mascara-formulation/>
- Deckner, G. 2018. Mixing Things Up: Formulating with Dispersants. Prospector Knowledge Center. Viitattu 9.4.2020. <https://knowledge.ulprospector.com/8805/pcc-mixing-things-up-formulating-with-dispersants/>
- De Roeck, A. 2019. Elevating Mascaras: Formulating Must-have Lash Effects. Cosmetics & Toiletries Vol 134/No. 3, 60 - 69. Viitattu 9.4.2020. [http://cosmeticsandtoiletries.texterity.com/cosmeticsandtoiletries/march\\_2019/MobilePagedReplica.action?oly\\_enc\\_id=3358G0986023B8X&r=3358G0986023B8X&pm=2&folio=60#pg63](http://cosmeticsandtoiletries.texterity.com/cosmeticsandtoiletries/march_2019/MobilePagedReplica.action?oly_enc_id=3358G0986023B8X&r=3358G0986023B8X&pm=2&folio=60#pg63)
- E460 - Selluloosa. Ruokavirasto. Viitattu 26.3.2020. <https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/elintarvikeala/valmistus/yhteiset-koostumusvaatimukset/elintarvikeparanteet/lisaaaineet/e-koodit/e466/>
- Eghbali, E. How to spot a fake hydrosol. Formula Botanica. Viitattu 26.3.2020. <https://formulabotanica.com/how-spot-fake-hydrosol/>
- European Vegetarian Union. V-label. Frequently asked questions. Viitattu 26.3.2020. <https://www.v-label.eu/en/faq>
- Flow Cosmetics a. Miten kaikki alkoi. Viitattu 19.5.2020. <https://www.flowcosmetics.com/tietoa-meista/historia/>
- Flow Cosmetics b. Raaka-aineet & Tuotanto. Viitattu 19.5.2020. <https://www.flowcosmetics.com/tietoa-meista/raaka-aineet-tuotanto/>

Geka a. Molded Applicators. Viitattu 18.3.2020 <https://www.geka-world.com/en/geka/beauty/technologies#molded-applicators>

Geka b. Viitattu 18.3.2020. [https://www.geka-world.com/geka-beauty/brushes\\_twb\\_molded\\_mitoeka.jpg](https://www.geka-world.com/geka-beauty/brushes_twb_molded_mitoeka.jpg)

Glyceryl Abietate. Prospector. Viitattu 29.4.2020. <https://www.ulprospector.com/en/eu/PersonalCare/Detail/1255/44186/Glyceryl-Abietate>

Interactive FloraestersK Brochure. Floraesters K-20W Jojoba Floraesters K-100 Jojoba. Floratech. Viitattu 29.4.2020. [https://floratech.com/PDFs/Docs/Interactive\\_FloraestersK\\_Brochure.pdf](https://floratech.com/PDFs/Docs/Interactive_FloraestersK_Brochure.pdf)

Kahlwax 6290 - Berry Wax. Prospector. Viitattu 24.4.2020. <https://www.ulprospector.com/en/eu/PersonalCare/Detail/33069/703208/Kahlwax-6290-Berry-Wax?st=1&sl=90072817&crit=a2V5d29yZDpbcmh1cyB2ZXJuaWNpZmx1YV0%3d&ss=2&k=rhus|verniciflua&t=rhus+verniciflua>

Korteniemi, J. 2016. Kemiallinen joulukalenteri 3/24: Jokapaikan arabikumi. Tiedetuubi. Viitattu 27.4.2020. <https://tiedetuubi.fi/kemiallinen-joulukalenteri-324-jokapaikan-arabikumi>

Luonnonhartsit. Allergia-, Iho- ja Astmaliitto ry. Viitattu 27.4.2020. <https://www.allergia.fi/allergia/allergiset-iho-oireet/kosmetiikka-allergia/luonnonhartsit/#d32d1593>

Maltodextrin, FCC (M1083). Prospector. Viitattu 28.4.2020. <https://www.ulprospector.com/en/na/PersonalCare/Detail/4230/122195/Maltodextrin--FCC-M1083?st=1&sl=90142131&crit=a2V5d29yZDpbbWFsdG9kZXh0cmluXQ%3d%3d&ss=2&k=maltodextrin&t=maltodextrin>

Product Catalog Pullulan. Hayashibara. Prospector. Viitattu 29.4.2020. <https://www.ulprospector.com/documents/1159512.pdf?bs=33934&b=214234&st=1&sl=90164394&crit=a2V5d29yZDpbcHVsbHV5YW5d&k=pullulan&r=eu&ind=personalcare>

Pro luonnonkosmetiikka ry a. Mistä tunnistaa aidon luonnonkosmetiikan? Viitattu 24.4.2020. <https://www.luonnonkosmetiikka.fi/luonnonkosmetiikka/mita-on-luonnonkosmetiikka/>

Pro Luonnonkosmetiikka ry b. Sertifiointitahot. Viitattu 24.4.2020. <https://www.luonnonkosmetiikka.fi/luonnonkosmetiikka/sertifiointitahot/>

Teknokemian yhdistys ry a. Luonnonkosmetiikka. Miten luonnonkosmetiikka eroaa "tavallisesta" kosmetiikasta? Viitattu 24.4.2020. [http://www.teknokemia.fi/fin/kosmetiikka/kosmetiikan\\_puheenaiheita/luonnonkosmetiikka/](http://www.teknokemia.fi/fin/kosmetiikka/kosmetiikan_puheenaiheita/luonnonkosmetiikka/)

Teknokemian yhdistys ry b. Vegaaninen kosmetiikka. Mitä vegaaninen kosmetiikka tarkoittaa? Viitattu 24.4.2020. [http://www.teknokemia.fi/fin/kosmetiikka/kosmetiikan\\_puheenaiheita/vegaaninen\\_kosmetiikka/](http://www.teknokemia.fi/fin/kosmetiikka/kosmetiikan_puheenaiheita/vegaaninen_kosmetiikka/)

Teknokemian yhdistys ry c. Eläinkokeeton kosmetiikka. Eläinkoekiellot koskevat kaikkea Euroopassa myytävää kosmetiikkaa. Viitattu 24.4.2020. [http://www.teknokemia.fi/fin/kosmetiikka/kosmetiikan\\_turvallisuus\\_ja\\_lainsaadanto/elainkokeeton\\_kosmetiikka/](http://www.teknokemia.fi/fin/kosmetiikka/kosmetiikan_turvallisuus_ja_lainsaadanto/elainkokeeton_kosmetiikka/)

The COSMOS-standard. COSMOS Trust in organic and natural cosmetics. Viitattu 6.9.2019. <https://cosmos-standard.org/the-cosmos-standard/>

Tsolis, P. & Camacho, A. 2013. Viscosity, Dispersion and More in Mascara. Cosmetics & Toiletries. Viitattu 9.4.2020. <https://www.cosmeticsandtoiletries.com/formulating/category/color/premium-Viscosity-Dispersion-and-More-in-Mascara-226498721.html>

## Kuviot

Kuvio 1: Kierreharjoja ja valettuja harjoja (Geka b.) .....	13
Kuvio 2: Versio 1, 2 kerrosta .....	50
Kuvio 3: Versio 2, 1 kerros .....	51
Kuvio 4: Versio 2, 2 kerrosta .....	52
Kuvio 5: Versio 3 .....	53
Kuvio 6: Luodut koeversiot pakkauksineen.....	54

## Taulukot

Taulukko 1: Eri ripsiväriyyppeiden ominaisuuksia (muokattu Salvador & Chisvert 2007, 149) ..	11
Taulukko 2: Tyypillisiä ripsivärin ainesosia ja konsentraatioita (muokattu Puccetti ym. 2015, 1355 - 1357) .....	15
Taulukko 3: Vesiliukoiset tai veteen dispergoituvat ja öljyliukoiset polymeerit (Baki & Alexander 2015, 380; Deckner 2017) .....	20
Taulukko 4: Vesiliukoinen O/W-ripsiväri (muokattu Rigano 2011, 192).....	26
Taulukko 5: Vahoja ja niiden ominaisuuksia (mukailtu Rigano 2011, 210 - 212; Kunio & Iwata 2012, 31; O'Lenick, Steinberg, Klein & LaVay 2008, 91 - 93; Garrison & Dayan 2011, 235; Rieger 2012, 46; Kahlwax 6290 - Berry Wax) .....	32
Taulukko 6: Kalvonmuodostajana ja paksuntajana toimivia polymeerejä (CosIng) .....	37
Taulukko 7: Antimikrobisia kasviuutteita (Dweck 2011, 124; funktiot CosIng) .....	43
Taulukko 8: Yleisimpiä ainesosia markkinoilla olevissa tuotteissa.....	47
Taulukko 9: Koeversioiden reseptit .....	49