



Kosmetiikkatuotteiden tuotekehitys

Sanni Ouni

OPINNÄYTETYÖ
Huhtikuu 2022

Laboratoriotekniikka

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Laboratoriotekniikka

OUNI, SANNI:
Kosmetiikkatuotteiden tuotekehitys

Opinnäytetyö 51 sivua, joista liitteitä 9 sivua
Huhtikuu 2022

Meikittämyys on koronan ja kasvomaskeiden myötä noussut nykyajan trendiksi. Ihonhoitoon keskitytään entistä enemmän. Opinnäytetyö käsittelee ihonhoidon kosmetiikassa yleisesti käytettyjä raaka-aineita, niiden toimintaa tuotteessa sekä tuotekehitysprosessia kosmetiikkateollisuudessa. Lisäksi käsitellään ihon rakennetta ja ihotyyppejä. Ihotyypin tiedostaminen on tärkeä tekijä kosmetiikkatuotteita valittaessa.

Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää uusia ihonhoitotuotteita toimeksiantajalle Sim Finland Oy:lle. Opinnäytetyön tarkoituksena oli suunnitella reseptejä valituilla raaka-aineilla, löytää näille sopiva suhde ja näin valmistaa stabiili tuote toivotuilla ominaisuuksilla.

Tuotekehitysprosessi aloitettiin suunnittelusta. Tuotteiden raaka-aineet valittiin niin, että ne olisivat mahdollisimman monipuolisia, ja niitä voitaisiin hyödyntää sekä ihon että hiusten hoitotuotteiden formuloinnissa. Testiversioita valmistettiin tuotekehityslaboratoriossa suunniteltujen reseptien mukaisesti. Reseptejä kehitettiin, kunnes tuotteet todettiin itse hyväksi laboratoriossa. Versioille tehtiin säilyvyyden seuranta lämpökaapissa sekä huoneenlämmössä.

Tuotekehityksen tuloksena laboratoriossa saatiin kehitettyä kriteerit täyttävät formulaatit testiryhmän arviointiin. Anti-age-tuotesarja koostui puhdistusvaahdosta, kasvovedestä, seerumista sekä yövoiteesta. Tuotteiden oli tarkoitus korjata ja ehkäistä vanhenemisen merkkejä kasvojen iholla. Tuotteista arviointiin koostumusta, ihotuntumaa, käytettävyyttä, levittyvyyttä sekä riittoisuutta. Puhdistusvaahdosta arvioitiin myös sen pesevyyttä. Tulokset toimivat pohjana tulevaisuuden tuotekehitykselle. Ihonhoitotuotteiden tuotekehitys toi myös toimeksiantajalle uutta tutkimustietoa erityyppisten tuotteiden formuloinnista sekä uuden emulgaattorin käytöstä emulsioissa. Reseptejä ei julkaistu opinnäytetyössä.

Asiasanat: Tuotekehitys, ihonhoito, kosmetiikka

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Laboratory Engineering

OUNI, SANNI:
Product Development of Cosmetic Products

Bachelor's thesis 51 pages, appendices 9 pages
April 2022

Because of corona and facemasks, makeup-free skin has become a modern trend. Therefore, there is an increasing focus on skin care. The thesis discusses commonly used raw materials in skin care cosmetics, their function within the product and the product development process in the cosmetics industry. In addition, the work covers skin structure and skin types. Awareness of the skin type is an important factor when choosing cosmetic products.

The aim of this thesis was to develop new skin care products for Sim Finland Oy. The purpose of the thesis was to design formulations with chosen raw materials, find perfect ratios to them and consequently produce a stable final product with the desired properties.

The product development process began with planning. The raw materials were selected for their multifunctional properties, in order that they could be used when formulating both hair and skin care products. Test versions were made in the product development laboratory according to the recipes. The stability of the products was monitored both in a thermal closet and room temperature.

As a result of the product development, laboratory-approved formulations were developed for test group evaluation. The anti-age-product family consisted of cleansing foam, toner, serum and night cream. The purpose of the products was to repair and prevent signs of aging on skin. The products were evaluated for texture, skin feel, usability, spread ability, and plentitude. The cleansing foam was also evaluated for its washability. The product development of the skin care line also provided the company with new research data on the formulation of different types of products and the use of a new emulsifier in emulsions. The formulations were omitted from the public version of the thesis.

Key words: Product development, skin care, cosmetics

SISÄLLYS

| | | |
|---|---|----|
| 1 | JOHDANTO | 5 |
| 2 | IHO | 6 |
| | 2.1 Ihon rakenne | 6 |
| | 2.2 Ihotyypit..... | 7 |
| | 2.3 Ihon vanheneminen..... | 8 |
| 3 | KOSMETIIKKA | 10 |
| | 3.1 Kosmetiikan määritelmä | 10 |
| | 3.2 Kosmetiikkatuotteita ihonhoidossa | 11 |
| | 3.3 Kosmetiikan yleisimmät raaka-aineet..... | 12 |
| | 3.3.1 Pesevät raaka-aineet..... | 12 |
| | 3.3.2 Kosteuttavat raaka-aineet..... | 14 |
| | 3.3.3 Säilöntä-, happamuudensäätö- ja sakeuttamisaineet | 15 |
| | 3.3.4 Hajusteet ja väriaineet | 16 |
| | 3.3.5 Anti-age-raaka-aineet | 16 |
| | 3.4 Emulsio | 18 |
| | 3.4.1 Emulsiotyypit | 18 |
| | 3.4.2 Emulgaattorit | 19 |
| | 3.4.3 Emulsion stabiilisuus | 21 |
| 4 | TUOTEKEHITYSPROSESSI | 23 |
| | 4.1 Tuotekehitysprosessi yleisesti..... | 23 |
| | 4.2 Tuotekehitysprosessi laboratorion näkökulmasta..... | 24 |
| 5 | TUOTTEIDEN SUUNNITTELU JA KEHITTÄMINEN | 26 |
| | 5.1 Tuotteiden suunnittelu | 26 |
| | 5.2 Tuotteiden valmistuksen vaiheet | 27 |
| | 5.3 Tuotteiden arviointi..... | 29 |
| 6 | TULOKSET | 31 |
| | 6.1 Tuotekehitysversiot | 31 |
| | 6.2 Testiryhmän arviot..... | 34 |
| 7 | POHDINTA | 37 |
| | LÄHTEET | 40 |
| | LIITTEET | 43 |
| | Liite 1. Testiryhmän palautekaavio | 43 |
| | Liite 2. Tuotteiden ainesosaluettelot ja ainesosien funktiot tuotteissa . | 46 |
| | Liite 3. Testiryhmän (n=10) arviot tuotteiden ominaisuuksille..... | 47 |
| | Liite 4. Tuotteiden analyysisertifikaatit | 48 |

1 JOHDANTO

Meikittämyys on koronan ja kasvomaskien myötä noussut nykyajan trendiksi. Tämän vuoksi ihonhoitoon keskitytään entistä enemmän. Nousevana trendinä ihon hoidossa on myös anti-aging, johon kuluttajat ovat viime vuosina kiinnittäneet mielenkiintonsa tietoisuuden lisääntyessä. Draelosin (2016, 167–168) mukaan anti-age-tuotteiden tarkoitus on suojata ihoa sitä ennenaikaisesti vanhentavilta tekijöiltä ja korjata jo syntyneitä muutoksia ihossa. Näissä ihonhoitotuotteissa on aineita, joita iho vanhetessaan menettää tai myös aineita, jotka stimuloivat ihon toimintaa, kuten esimerkiksi kollageenin tuotantoa.

Opinnäytetyö toteutetaan Sim Finland Oy:n tuotekehityslaboratoriossa Ylöjärvellä. Sim Finland on kotimainen perheyrittäjä, joka valmistaa hius- ja kauneudenhoitotuotteita ammattilais- sekä kuluttajakäyttöön. Yrityksen liiketoiminta-alueita ovat hajusteettomat tekniset tuotteet, kuten hiusvärit sekä permanentti- ja vaalennusaineet, kampaamoiden myyntituotteet, farmasiasektorin tuotteet, maahan tuonti sekä private label -asiakkaat niin kotimaasta kuin ulkomailta. Sim on erikoistunut luonnollisesti hajusteettomien hiustuotteiden valmistukseen. Sim Finlandin tuotekehitystiimi seuraa aktiivisesti uusimpia trendejä, vieraillee kansainvälisillä messuilla sekä saa tuotekehitysideoita asiakkailtaan. (Sim Finland Oy, yritysesittely 2018)

Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää uusia ihonhoitotuotteita Sim Finland Oy:lle. Erilaisia tuotteita kehitetään mahdollisuuksien mukaan. Tuotteiden raaka-aineet valitaan niin, että ne olisivat mahdollisimman monipuolisia, ja niitä voitaisiin hyödyntää sekä ihon että hiusten hoitotuotteiden formuloinnissa.

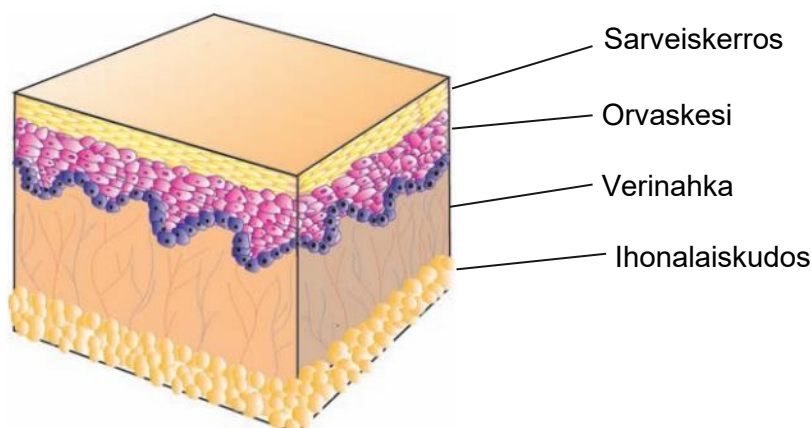
Opinnäytetyön tarkoituksena on suunnitella reseptejä valituilla raaka-aineilla, löytää näille sopiva suhde ja näin valmistaa stabiili tuote toivotuilla ominaisuuksilla. Tuotteissa toivottuja ominaisuuksia ovat hyvä koostumus, ihotuntuma, käytettävyyden lisäksi levittyvyys sekä riittoisuus. Toivottuja ominaisuuksia ovat myös riittävä ihon kosteus, ihon tasoittaminen ja silottaminen, neutraali tai miellyttävä tuoksu, komedogeenittomuus sekä öljytön tunne applikoinnin jälkeen. Formulaatiossa käytetään uudenlaista emulgaattoria.

2 IHO

2.1 Ihon rakenne

Ihmisen iho koostuu kolmesta kerroksesta, jotka ovat orvaskesi (epidermis) ja verinahka (dermis) ja ihonalaiskudos (hypodermis). Orvaskesi on ihon ulkokerros, joka toimii suojaavana kerroksena ulkoisilta vaikutuksilta. Orvaskeden pintakerros, marraskesi eli sarveiskerros (stratum corneum, SC) erottelee kehon ulkopuolelle jäävät aineet ja ne, jotka saavat päästä sisään ihon läpi. (Draelos & Thaman 2006, 6.) Useimmat kosmetiikkatuotteissa käytetyt aineet eivät ison molekyylikokonsa puolesta imeydy sarveiskerrosta syvemmälle, maksimissaan ne imeytyvät vain orvasketeen asti. (Carli 2019)

Verinahka sijaitsee orvaskeden alla ja toimii orvaskeden tukena toimittaen sille ravinteita ja happea kapillaarisuonien kautta. (Jepps, Dancik, Anissimov & Roberts 2013). Verinahan rakenteelliset komponentit ovat kollageeni ja elastiini, jotka muodostavat matriisin, soluväliaineen. Soluväliaine koostuu myös vedestä ja glykosaminoglykaaneista (GAG), kuten hyaluronihaposta. Kollageeni ja elastiini ylläpitävät ihon kimmoisuutta ja joustavuutta. Ihonalaiskudos on löysä sidekudos, joka varastoi rasvaa rasvasoluihin. (Jepps ym. 2013; Dayan 2009, 295.) Ihon kerrokset ovat esitettyinä kuviossa 1.



KUVIO 1. Ihon kerrokset (Shai, Maibach & Baran 2009, 4, muokattu)

Ihon pH-arvo on 4,5–5,5, eli lievästi hapan (Sarker 2013, 27). Ihon pH:n nousu aiheuttaa ihon kuivumista ja hilseilyä. Se luo myös optimaalisen ympäristön patogeenisten bakteerien kasvuille. Tämän vuoksi on välttämätöntä säilyttää ihon hapan pH. Ihon pinnalla on negatiivinen varaus. Se houkuttelee puoleensa ainesosia, joilla on positiivisia varauksia. Positiivisesti varautuneiden molekyylien vuorovaikutus ihon pinnan kanssa edistää pinnan parantumista, kuten sileyttä ja pehmeyttä. (Baki & Alexander 2015, 135.)

Normaalissa ihossa on jatkuvaa veden liikettä syvemmistä kerroksista kohti pintakerrosta, jossa vesi lopulta haihtuu. Ihon vesipitoisuus on noin 80 %. Ihmisen ihon pintakerrosten vesipitoisuus on äärimmäisen tärkeä monien ihon ominaisuuksien kannalta. Kun ihon vesipitoisuus on normaali, se näyttää sileältä, pehmeältä ja hehkuvalta. Kun sen vesipitoisuus on normaalia alhaisempi, juonteet näkyvät paremmin, iho tuntuu kireältä ja kuivalta sekä kutinaa ja punoitusta voidaan havaita. (Jepps ym. 2013)

Vettä tarvitaan, jotta iho säilyttää joustavuutensa. Kun iho on liian kuiva, se menettää kykynsä venyä, jolloin se halkeilee ja alkaa kuoriutua helpommin. Nopeampi kuoriutuvuus tarkoittaa, että ihosolut irtoavat nopeammin, mikä nopeuttaa solutuotantoa. Kun solujen kasvu-, migraatio- ja irtoamisprosessi kiihtyy, ihon suoja heikkenee merkittävästi, koska suojan muodostavat solut eivät ehdi täysin kehittyä. Kun uudet solut nousevat ihon pintaan, ne menettävät kaikki komponenttinsa paitsi proteiinirunkorakenteensa. Juuri tämä proteiinikerros tarjoaa suojan veden menetystä vastaan. Kun solujen vaihtumisprosessia nopeutetaan, solut saavuttavat ihon pintakerroksen ennen kuin ne ovat täysin litistyneet ja menettäneet loput komponenteistaan. Siksi vettä poistuu ihosta nopeammin ja iho ei pysty puolustautumaan vieraita aineita vastaan. (Baki & Alexander 2015, 134.)

2.2 Ihotyypit

Ihotyypit voidaan jakaa muun muassa rasvaiseen, kuivaan, sekaihoon ja normaaliin ihoon. Tätä luokitusta käytetään usein valittaessa kosmetiikkaa. Rasvainen iho voidaan tunnistaa sen kiiltävästä, paksusta ja kiinteästä ulkonäöstä. Rasvaisessa ihossa ihohuokokset ovat laajentuneet. Se on erittäin kiiltävä talirauhasten

ylitoiminnan seurauksena. Rasvaisuus näkyy parhaiten otsassa, nenässä ja leuassa. Rasvainen iho kehittyy yleensä murrosiän alkaessa. On useita tekijöitä, jotka voivat aiheuttaa rasvaisen ihon ja myötävaikuttaa siihen, mukaan lukien perinnöllisyys, hormonaaliset muutokset, ruokavalio, stressi ja ulkoiset tekijät. Tämän ihotyypin omaavat ihmiset kärsivät usein aknesta ja hilseestä teini-iässä. (Baki & Alexander 2015, 138; Michalun & Dinardo 2014, 27.)

Kuiva iho on suhteellisen yleinen ihotyyppi. Kuivaa ihotyyppiä voidaan kuvailla hilseileväksi, karkeaksi ja sameaksi. Kuiva iho voi tuntua kireältä ja kutista. Tämä ihotyyppi voidaan usein luonnehtia erittäin herkäksi ja ohueksi, jossa on hyvin pienet ihohuokokset. Tämän seurauksena kuivassa ihossa voi olla vähemmän soluja marraskedessä kuin rasvaisessa ihossa. Kuiva ihossa ikääntymisen merkit voivat olla näkyvämpiä ja siinä on todennäköisesti enemmän rypyjä. (Michalun & Dinardo 2014, 28.) Ympäristötekijät, kuten alhainen suhteellinen kosteus, kylmä sää, auringonvalo, toistuva kosketus veden, pinta-aktiivisten aineiden ja liuottimien kanssa sekä lukuisat sairaudet ja ruokavalion puutteet voivat aiheuttaa ihon kuivumista. (Baki & Alexander 2015, 137–138.)

Normaalilla iholla ei ole tarkkaa määritelmää. Sitä verrataan yleensä muihin ihotyyppihin referenssinä. Normaali iho ei ole liian rasvainen eikä liian kuiva. Kosmetologisella tasolla normaali iho on rakenteellisesti ja toiminnallisesti tasapainossa. Normaali iho on sileä ja ihohuokokset ovat pienet. Sekaiho on nimensä mukaisesti normaalin ja rasvaisen ihon tai rasvaisen ja kuivan ihon yhdistelmä. Tämentyyppisellä iholla on taipumus olla rasvainen otsan, nenän ja leuan T-alueella. Muiden alueiden iho on normaali tai kuiva. (Baki & Alexander 2015, 138.)

2.3 Ihon vanheneminen

Iho on kehon havaittavin ja suurin elin ja vaikka sen päätoimintoihin kuuluvat esimerkiksi suojaus ja lämmönsäätely, sen näkyvällä ulkonäöllä on myös tärkeä rooli ihmisen sosiaalisessa vuorovaikutuksessa. Vaikka ikääntyminen vaikuttaa koko kehoon, merkit ikääntymisestä havaitaan usein ensin ihossa. (Dayan 2008, 330.)

Ikääntyminen voidaan jakaa sisäiseen ja ulkoiseen ikääntymiseen. Sisäinen ikääntyminen on luonnollista. Visuaalisesti se voidaan havaita ihossa juonteina ja ryppyinä. Iho löystyy ja siitä tulee roikkuvampi. Sisäisessä, eli luonnollisessa ikääntymisessä verinahassa olevan kollageenin ja elastiinin määrä vähenee. Myös ihosolujen uusiutuminen hidastuu, melanosyyttien määrä vähenee ja niiden tuotanto muuttuu epätasaisemmaksi. Hyaluronihapon väheneminen on suurin syy ihon kosteuden sitomiskyvyn heikentymiselle. Väheneminen vaikuttaa myös juonteiden muodostumiseen ja ihon elastisuuden heikentymiseen ja kollageeniverkoston romahtamiseen. Kaikki edellä mainitut muutokset aiheuttavat ryppejen ilmaantumista sekä iho menettää elastisuuttaan. Iho myös ohenee, joka tekee siitä haavoittuvaisemman. (Dayan 2008, 16, 331; Shai, Maibach & Baran 2009, 46.)

Luonnollista ikääntymistä tapahtuu kehossa ulkoisista tekijöistä riippumatta. Ulkoinen ikääntyminen taas johtuu ulkoisista tekijöistä, kuten tupakansavusta, pakokaasuista ja saasteista, mutta yleisin tekijä on liiallinen altistuminen auringon UV-säteilylle. Jatkuva auringolle altistuminen ei vain estä ihon kykyä korjata itseään, vaan edesauttaa ihosolujen hajoamista ja heikentää kollageenin tuotantoa. UV-säteily voi myös johtaa elastiinisäikeiden hajoamiseen, mikä heikentää enenaikaisesti ihon joustavuutta. Ulkoisen ikääntymisen merkit nähdään ihon nahanistumisella ja hyperpigmentoitumisella, kuivumisella ja syvinä ryppyinä. (Dayan 2008, 17.)

3 KOSMETIIKKA

3.1 Kosmetiikan määritelmä

Kosmetiikka-asetuksessa (671/1990) kosmetiikan on määritelty olevan kosmeettinen valmiste tai aine, jota käytetään ulkoisesti ja jonka tarkoituksena on yksinomaan tai pääasiassa puhdistaa tai suojata tai pitää hyvässä kunnossa ihmisen kehon ulkoisia osia, hampaita tai suun limakalvoja tai muuttaa niiden tuoksua taikka ulkonäköä tai estää hajuhaittoja.

Kosmetiikkaa säädellään Euroopan unionissa kosmetiikka-asetuksella (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1223/2009 kosmeettisista valmisteista). Tavoite on, että EU:n markkinoilla olisi vain turvallista kosmetiikkaa. Kemikaaliasetus REACH huomioi mahdolliset ympäristöä koskevat asiat. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) toimii kosmetiikkalain nojalla lainsäädännön toimivaltaisena viranomaisena. Tukes ja Tulli valvovat markkinoille saatettuja kosmeettisia valmisteita. (Sosiaali- ja terveysministeriö n.d.)

Kosmeettisten valmisteiden formulaatioissa eli resepteissä käytetyistä ainesosista tulee olla avoin. Avoimuus saadaan aikaan merkitsemällä käytetyt ainesosat valmisteen pakkaukseen. (2009/1223/EY) Ainesosaluettelossa listataan tuotteen sisältämät ainesosat painon mukaisessa suuruusjärjestyksessä kansainvälisen kosmetiikan ainesosien nimikkeistön mukaan (International Nomenclature Cosmetic Ingredient, INCI). Ainesosat, joita on käytetty alle yhden prosentin, voi listata missä tahansa järjestyksessä luettelon lopussa. Jos INCI-nimeä ei ole, ainesosat ilmoitetaan ainesosan yleisellä nimellä tai erityisellä tunnisteella. (Michalun & Dinardo 2014, 46; Kosmetiikka- ja hygienieollisuus ry n.d.)

Väittäminen (claim) on lausunto, joka viittaa tuotteen odotettuun vaikutukseen. Väittäminen löytyy tuotteen etiketistä, mainoksista ja kaikista myynninedistämismateriaaleista (Baki & Alexander 2015, 10). Esimerkkejä kosmeettisista väittämistä ovat "kosteuttaa ihoa", "puhdistaa hiukset" ja "raikastaa hengityksen". Kosmetiikan markkinoinnissa käytettävien väittämien pitää olla totuudenmukaisia. Kos-

metiikan markkinointia koskeviin väittämiin EU-/ETA-alueella on asetettu 6 kriteeriä. Ne ovat lainmukaisuus, totuudenmukaisuus, näyttöön perustuva tuki, rehellisyys, oikeudenmukaisuus ja perusteltujen päätösten tekeminen. (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto n.d.)

3.2 Kosmetiikkatuotteita ihonhoidossa

Kosmetiikkaa käytetään ihonhoidossa sileän, pehmeän ja joustavan ihon saavuttamiseksi ja säilyttämiseksi. Perusihonhoitoon käytettyihin kosmetiikkatuotteisiin lukeutuvat puhdistusaineet, kasvovedet ja kosteusvoiteet. (Shai, Maibach & Baran 2009, 2.) Kuluttajan näkökulmasta hyvä ihonhoitotuote levittyy hyvin, ei jätä kalvoa iholle, kosteuttaa puhdistuksestakin huolimatta sekä tuntuu ja tuoksuu miellyttävältä. Lisäksi tuotteen toivotaan olevan ei-komedogeeninen, eli ihohuokosia tukkimaton. Teknisiä ominaisuuksia hyvälle tuotteelle ovat pitkäaikainen stabiilisuus, pehmeä koostumus, sopiva pH-arvo ja hyvä toimintakyky. Tuotteessa ei myöskään saa olla mikrobiologista kasvustoa. (Baki & Alexander 2015, 154–155.)

Puhdistaminen on ihonhoidon ensimmäinen vaihe ja valmisteleo ihoa kosteuttavien, suojaavien ja ravitsevien tuotteiden käyttöä varten. Ihonpuhdistusaineita käytetään lian, meikin, ympäristön epäpuhtauksien ja muun tyyppisen lian poistamiseen iholta. (Baki & Alexander 2015, 149.) Iho voidaan puhdistaa esimerkiksi puhdistusvaahdolla, joka nimensä mukaisesti tuottaa vaahtoa, kun sitä käytetään. Seuraavana vaiheena tasapainotetaan ihon pH sekä puhdistetaan viimeiset liat kasvovedellä käsin tai vanulapun avulla levittäen. Kasvovedet sisältävät yleensä liuottimia ja jonkin verran kosteuttavia aineita. (Draelos 2016, 268.) Heti tämän vaiheen jälkeen kasvoille levitetään kosteuttamaan kasvovoide tai seerumi – tai molemmat. Kasvovoiteet ovat emulsioita, jotka lisäävät ihon kosteuspitoisuutta, suojaavat ja parantavat ihon ulkonäköä (Shai, Maibach & Baran 2009, 26.)

Seerumit ovat kasvovoiteita ohuemman viskositeetin omaavia tuotteita, jotka ovat kuin tiivisteitä aktiiviaineista. Seerumit sisältävät suuremman määrän aktiiviaineita optimaalisen tehokkuuden saavuttamiseksi. (Lindberg 2020) Aktiiviaineilla

tarkoitetaan ainesosia, joiden avulla kosmetiikkatuote toimii juuri tietyllä tavalla. Aktiiviaineella on tuotteelle hoitoarvo. Iholle sillä on parantava, kosteuttava, rauhoittava tai virkistävä vaikutus. Aktiiviaineita voivat olla esimerkiksi vitamiinit, hedelmä- tai kasviuutteet, peptidit, ja proteiinit. (Michalun & Dinardo 2014, 65.) Vuonna 2011 tehty tutkimus (Werschler, Trookman, Rizer, Ho, & Mehta) suosittelee sekä kasvovoiteen että seerumin käyttöä ja kerrostamista tietyssä järjestyksessä. Koska seerumi on kevyempi ja aktiiviset aineosat kulkevat iholle nopeasti, tulee se levittää ihon puhdistuksen jälkeen. Seuraavana askeleena kasvovoiteen avulla seerumin hyödyt sinetöidään iholle.

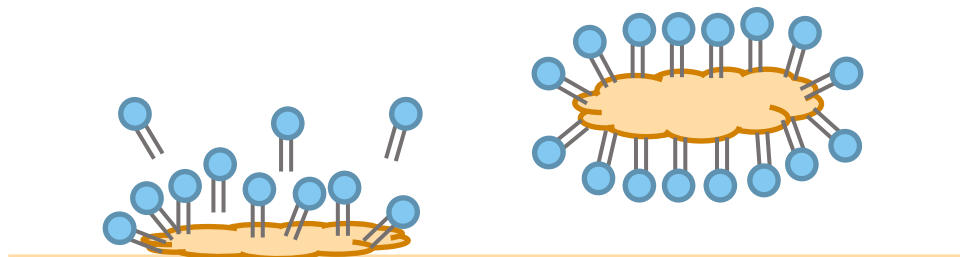
3.3 Kosmetiikan yleisimmät raaka-aineet

3.3.1 Pesevät raaka-aineet

Kasvojen puhdistusaineissa pinta-aktiiviset aineet ja liuottimet toimivat sen puhdistavina tekijöinä. Pinta-aktiiviset aineet ovat yleensä orgaanisia yhdisteitä, jotka ovat amfiifiilisiä ja sisältävät sekä hydrofiilisiä että hydrofobisia ryhmiä. Sekä hydrofiilisten että hydrofobisten ryhmien yhdistelmä tekee pinta-aktiivisista aineista liukoisia sekä öljyyn että veteen. Pinta-aktiiviset aineet vähentävät öljyn ja veden keskinäistä pintajännitystä. Kun puhdistavat pinta-aktiiviset aineet ovat adsorboituneet iholle, ne muodostavat aggregaatteja, joita kutsutaan miselleiksi. Pinta-aktiivisen aineen pitoisuuden on oltava riittävän korkea, jotta se muodostaa misellin. Tätä pitoisuutta kutsutaan "kriittiseksi misellien pitoisuudeksi" (critical micelle concentration, CMC), joka on myös pinta-aktiivisen aineen vähimmäispitoisuus, joka vaaditaan lian puhdistamiseen kasvoilta. (Draelos 2016, 263–264.)

Misellien muodostuessa veteen, niiden hännät muodostavat ytimen, joka kapseloi öljypisaran, ja niiden päät muodostavat ulkokuoren, joka säilyttää kosketuksen veden kanssa (kuvio 2). Tätä prosessia kutsutaan emulgoimiseksi. Pinta-aktiiviset aineet emulgoivat öljyiset komponentit ihon pinnalta veden kanssa. Mitä vahvempi pinta-aktiivinen aine, sitä enemmän hydrofobista materiaalia poistetaan.

(Baki & Alexander 2015, 156.) Vahvojen pinta-aktiivisten aineiden käyttö tai liiallinen ihon pesu voi kuitenkin johtaa marraskeden ja solujen välisten lipidien liialliseen poistumiseen, mikä voi aiheuttaa ihon vaurioitumisen (Draeos 2016, 263).



KUVIO 2. Pinta-aktiiviset aineet emulgoivat öljyiset komponentit ihon pinnalta muodostaen misellejä lian ympärille

Pinta-aktiiviset aineet jaetaan anionisiin, kationisiin, ionittomiin sekä amfoteeriisiin. Anioniset ovat negatiivisesti varautuneita aineita, kun taas kationiset ovat varautuneet positiivisesti. Anionisilla pinta-aktiivisilla aineilla on hyvät vaahtoamis- ja pesuominaisuudet. Esimerkkejä anionisista pinta-aktiivisista aineista ovat lauryylisulfaattit, laurettisulfaattit ja isetionaattit. (Baki & Alexander 2015, 158; Rosen & Kunjappu 2012, 3–4.)

Kationisten pinta-aktiivisten aineiden positiivinen varaus vetää niitä ihoon, jonka vuoksi niitä voidaan käyttää hoitoaineina. Esimerkkejä kationisista pinta-aktiivisista aineista ovat amiinit, alkyyliimidatsoliinit ja kvaternääriset ammoniumyhdisteet. (Baki & Alexander 2015, 158.)

Amfoteerisia pinta-aktiivisia aineita ovat esimerkiksi betaiinit, amiinioksidit ja alkyliaminohapot. Ne ovat hyvin siedettyjä ja vaahtoavia, joten niitä käytetään usein myös kasvojen puhdistusaineissa toissijaisina pinta-aktiivisina aineina lisäämään vaahtoa ja vähentämään ärsytystä. Amfoteeristen aineiden varaus riippuu liuoksen pH-arvosta. Happamassa liuoksessa aineesta tulee positiivisesti varautunut ja emäksisessä negatiivisesti varautunut. Ionittomat pinta-aktiiviset aineet, kuten rasva-alkoholit, polyglykosidit ja amidit, ovat erittäin mietoja, joten niitä käytetään yleisesti emulgointiaineina, hoitoaineina ja liukoisuutta lisäävinä aineina. Ionittomat pinta-aktiiviset aineet ovat varauksettomia. (Baki & Alexander 2015, 158; Rosen & Kunjappu 2012, 3–4.)

Liuotin on neste, joka liuottaa kiinteään aineen tai muun nesteen homogeeniseksi liuokseksi. Liuotinpohjaiset tuotteet puhdistavat ihon liuottamalla sen luonnollista taliöljyä ja ulkoisia öljyjä kuten kosmetiikkaa. Liuottimet jaetaan polaarisiin ja poolittomiin. Tyypilliset kasvojen puhdistuksessa käytettävät poolittomat liuottimet, kuten mineraaliöljy tai vaseliini, ovat öljyjä, kun taas tyypilliset puhdistuksessa käytettävät polaariset liuottimet, kuten isopropyylialkoholi ja etanoli, ovat alkoholeja. Yleensä liuotinpohjaiset puhdistusaineet levitetään ja pyyhitään pois esimerkiksi vanulapulla. Poolittomat liuottimet toimivat hyvin öljypohjaisten meikkien ja kosmetiikan poistamisessa, mutta niillä on vain vähän vaikutusta vesipohjaisiin formulaatioihin. Alkoholipohjaiset formulaatiot taas poistavat hyvin vesipohjaisia meikkejä. (Draelos 2016, 265.)

3.3.2 Kosteuttavat raaka-aineet

Humektantit, eli kosteuttajat ovat vesiliukoisia ja hygroskooppisia ainesosia. Ne pystyvät sitomaan ja vetämään puoleensa vesimolekyylejä. Esimerkkejä kosteutusominaisuuksiensa vuoksi käytetyistä aineista ovat glyseriini, urea ja propyleeniglykoli. (Rustemeyer ym. 2012, 1055.) Glyseriini, jota kutsutaan myös glyseroliiksi, on yksi laajimmin käytetyistä aineista kosmeettisissa formulaatioissa. Sille allergisoituminen on hyvin harvinaista. Glyseriini parantaa solujen välisten lipidien koheesiota. (Draelos 2016, 324.)

Emollientit pehmentävät ja tasoittavat ihoa täydentämällä ihon pintaa ja korvaamalla ihon uloimman kerroksen lipidejä. Ne tarjoavat myös suojaa ja parantavat ihon esteettisiä ominaisuuksia. Pehmentäviä aineita ovat kasviöljyt, siemen- ja pähkinäöljyt, hedelmävoit, lanoliini, rasva-alkoholien ja rasvahappojen synteettiset esterit, kuten isopropyylipalmitaatti ja glyseryylistearaatti, polymeerit, hiilivedyt, kuten mineraaliöljyt ja parafiini, silikonit, kuten dimetikoni ja syklopentasiloksaani. (Baki & Alexander 2015, 33.)

Okklusiivit, eli kalvonmuodostajat ovat hydrofobisia aineita ja muodostavat vettä hylkivän kalvon iholle. Tämä kerros hidastaa veden poispääsyä ihon läpi. Kalvonmuodostajat ovat ihosuojan tehostajia eli auttavat palauttamaan, suojaamaan

sekä tehostamaan ihon suojatoimintoa. Esimerkkejä kosmetiikassa käytetyistä okklusiiveista ovat hiilivetyöljyt ja -vahat, kuten vaseliini, mineraaliöljy, parafiini, kasviöljyt ja eläinrasvat, rasvahapot, kuten steariinihappo, sekä rasva-alkoholit, kuten setyylialkoholi. (Baki & Alexander 2015, 34.)

3.3.3 Säilöntä-, happamuudensäätö- ja sakeuttamisaineet

Koska vesi tarjoaa ihanteellisen ympäristön mikrobien kasvulle, säilöntäaineiden käyttö vesipohjaisissa tuotteissa on tärkeää. Säilöntäaineita käytetään estämään homeiden, hiivojen ja bakteerien ei-toivottua kasvua. Säilöntäaineiden vaikutusmekanismi ja tehokkuus vaihtelevat yleensä erityyppisten säilöntäaineiden välillä. Niitä käytetään yleensä yhdessä toistensa kanssa suojaamaan monenlaisia mikro-organismeja vastaan. Kosmetiikassa käytettäviä säilöntäaineita ovat alkoholit, kuten etanoli ja bentsyylialkoholi, fenolijohdannaiset, kuten fenoksietanoli, isotiatsolonit, kuten metyylikloori-isotiatsolinoni ja sorbiinihappo. (Baki & Alexander 2015, 35.)

Rasvat, öljyt ja voit ovat herkkiä oksidatiivisille prosesseille, jotka voivat laukaista näiden komponenttien pilaantumisen, mikä johtaa värinmuutokseen, hajun muodostumiseen ja stabiilisuusongelmiin. Antioksidantit estävät herkkien komponenttien hapettumista ja siten härskiintymistä. Esimerkkejä antioksidanteista ovat butyylihydroksitolueeni (BHT), butyylihydroksianisoli (BHA) sekä C- ja E-vitamiini. (Baki & Alexander 2015, 216.)

Formulaation pH:n säätö voi olla tarpeen monista syistä. Formulaation pH auttaa sen stabiloinnissa ja paksunnuksessa, koska tietyt ainesosat ovat stabiileja vain tietyillä pH-arvoilla ja tietyt paksuntamisaineet on neutraloitava optimaalisen viskositeetin saavuttamiseksi. Ihonhoitotuotteiden pH pyritään pitämään samanlaisena kuin ihon pH ärsytyksen välttämiseksi. Usein käytettyjä pH-puskureita ovat sitruunahappo, maitohappo, natriumhydroksidi ja trietanoliamiini. (Baki & Alexander 2015, 34; Loden & Maibach 2005, 165.)

Sakeuttamisaineilla on tärkeä rooli tuotteiden ihotuntumassa. Niitä käytetään viskositeetin säätelyssä. Ne edistävät formulaatioiden stabiilisuutta. Esimerkkejä sakeuttamisaineista, joita käytetään yleisesti ihoa kosteuttavissa tuotteissa, ovat hydrofiiliset aineosat, kuten ksantaanikumi, sekä rasvaliukoiset ainesosat, kuten vahat. Monilla emollienteilla sekä tietyillä ionittomilla emulgointiaineilla voi olla myös sakeuttamisvaikutuksia. (Draelos 2016, 215–216.)

3.3.4 Hajusteet ja väriaineet

Hajusteet ja väriaineet parantavat kosmetiikkatuotteiden yleistä esteettistä laatua, mikä voi olla tärkeää kuluttajille, erityisesti jos tuotetta levitetään kasvoille. Hajustetta voidaan käyttää peittämään raaka-aineiden luonnollinen haju ja aikaansaada miellyttävämpi tuoksu formulaatiolle. (Baki & Alexander 2015, 215.) Laajalti käytettyjä luonnollisia tuoksuaineita ovat esimerkiksi appelsiinin, greipin, eukalyptuksen, rosmariinin ja mintun eteeriset öljyt. Synteettisiä tuoksumponentteja ovat fenetyylialkoholi, geranioli, sitronellaali, mentoli ja linaloli. (Iwata & Shimada 2013, 81.)

Kosmetiikan väriaineita ovat anioniset väriaineet ja luonnolliset väriaineet. Sertifioiduissa anionisissa väriaineissa on sulfoni- tai karboksyyli-ryhmä. Väri-ryhmä (kuten nitro, nitroso, fenoli, trifenyylimetaani, antrakinoni ja kinoliini) sitoutuu väriaineen bentseenirunkoon ja määrittää sen kehittämän värin. Yleisimmät luonnolliset väriaineet ovat kasvipigmentit, kuten karoteeni, kurkuma, paprika ja natriumkupariklorofylliini. (Iwata & Shimada 2013, 81.)

3.3.5 Anti-age-raaka-aineet

Vanhenemista estävillä tuotteilla, eli anti-age-tuotteilla voidaan hidastaa ikääntymisen merkkien syntymistä ja lieventää jo syntyneitä muutoksia. Ihossa vettä sitovaa molekyyliä, hyaluronihappoa, on yhdessä kollageenin kanssa, ja ne ovat molemmat elintärkeitä ihon kerroksien ja rakenteen ylläpidossa. Hyaluronihappo pystyy sitomaan vettä jopa 5000 kertaa painonsa verran. Riittävä kosteus on

anti-age-ihonhoidossa tärkeintä, siksi hyaluronihappo on tärkeä raaka-aine näissä tuotteissa. (Dayan 2008, 331.)

Alfahydroksihappoja (AHA), kuten glykolihappoa, sitruunahappoa ja maitohappoa, käytetään laajasti ihonhoitotuotteissa. AHA-hapot kuorivat ja uudistavat ihoa. Sitruunahappoa käytetään laajalti eri kosmetiikkatuotteissa antioksidanttina ja pH:n säätäjänä sekä ikääntymistä estävänä ainesosana. (Baki & Alexander 2015, 242.) Useat tutkimukset ovat todenneet glykolihapon tekevän ihosta herkän auringolle, joten sitä suositellaan käytettävän vain iltaisin tai aurinkosuojaan kanssa (Kornhauser, Wei, Yamaguchi, Coelho, Kaidbey, Barton, Takahashi, Beer, Miller & Hearing 2009.)

C-vitamiinilla, eli askorbiinihapolla, on todettu olevan ihoa kirkastavia ja hyperpigmentaatioita häivyttäviä ominaisuuksia. Tämä johtuu sen kyvystä alentaa pigmentaatiota aiheuttavan entsyymin toimintaa. C-vitamiinia tarvitaan myös kollageenin muodostumiseen ja suojaamaan ihoa vapailta radikaaleilta. (Michalun & Dinardo 2014, 111, 312.)

A1-vitamiini eli retinoli pystyy säätelemään solujen kasvua ja erilaistumista. Se parantaa ihon ulkonäköä ja tasoittaa juonteita ja ryppyjä. Retinoli edesauttaa sidekudossoluja tuottamaan lisää kollageenisäikeitä sekä tehostaa myös elastinikuitujen muodostumista ihossa. Elastinikuidut huolehtivat ihon kimmoisudesta. Retinoli on myös teholtaan ja turvallisuudeltaan parhaiten tutkittu ainesosa anti-aging -tuotteissa. (Dayan 2008, 298.)

Tällä hetkellä kosmetiikassa paljon puhuttu ja tutkittu raaka-aine on bakuchioli, jolla on hyvin samankaltaisia ominaisuuksia retinolin kanssa. Bakuchioli on uutettu ja puhdistettu psoralea corylifolia- eli babchikasvin syötävistä siemenistä. Saman kaltaisista vaikutuksista huolimatta bakuchiolin rakenne on erilainen kuin retinolin. (Draelos 2020) Bakuchiolin on tutkitusti todettu olevan paremmin siedetty iholla kuin retinolin (Dhaliwal, Rybak, Ellis, Notay, Trivedi, Burney, Vaughn, Nguyen, Reiter, Bosanac, Yan, Foolad & Sivamani 2018).

Peptidejä käytetään nykyään myös ikääntymistä ehkäisevinä ainesosina kosmetiikkatuotteissa. Peptideillä on useita vaikutuksia. Ne estävät tulehduksia, vähentävät ryppyjä stimuloimalla kollageenin tuotantoa, paksuntavat ja kiinteyttävät ihoa. Peptideillä on tasoittava, kosteuttava ja ihoa suojaava vaikutus. (Baki & Alexander 2015, 240.)

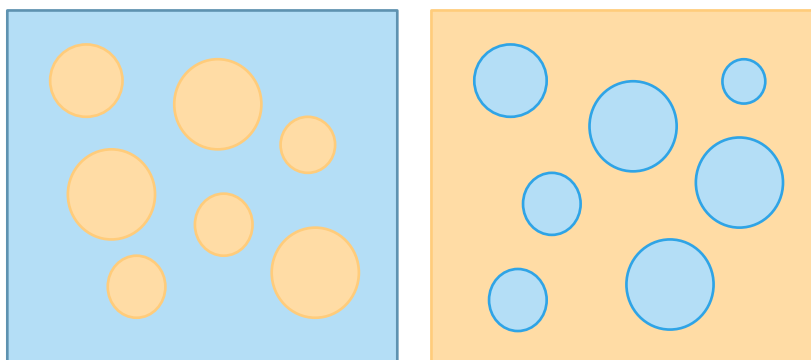
3.4 Emulsio

3.4.1 Emulsiotyypit

Emulsio on toisiinsa sekoittumattomien aineiden seos, joka koostuu vähintään kahdesta sekoittumattomasta nesteestä. Toinen nesteistä, sisäinen faasi, on dispergoitunut pisaroina toiseen nesteeseen eli ulkoiseen faasiin. Emulsion kolme olennaista ainesosaa ovat öljyfaasi, vesifaasi ja emulgointiaine. (Baki & Alexander 2015, 54.) Hyödyntämällä erilaisia öljyn ja veden suhteita sekä vaihtelemalla kosteuttavien ja pehmentävien aineiden seoksia voidaan formuloida haluttu emulsio ihon kosteutusta varten. (Draelos 2016, 323.)

Kosmetiikassa erotellaan viskositeetin perusteella tavallisesti kahden tyyppisiä emulsioita, kosteusemulsioita (lotions) ja voiteita (creams). Kosteusemulsiot ovat alhaisen viskositeetin emulsioita. Ne voidaan kaataa pullosta tai pumpata purkista. Ne ovat suunniteltu levitettäväksi ilman voimakasta hankausta. Voiteet ovat korkeaviskoosisia puolikiinteitä emulsioita. Tavallisesti ne sisältävät enemmän öljyä ja ovat rasvaisempia. Voiteet eivät levity yhtä helposti, joten ne voidaan pakata purkkiin tai tuubiin annostelua varten. (Baki & Alexander 2015, 56.)

Useimmin emulsiota kutsutaan joko öljy-vedessä tai vesi-öljyssä seokseksi. O/W tarkoittaa oil-in-water, eli öljy-vedessä ja W/O water-in-oil eli vesi-öljyssä. O/W-emulsiot ovat kevyempiä kuin W/O-emulsiot ja niissä öljypisarot ovat kapseloituneet emulgointiaineen kanssa veteen, jolloin ulkofaasina on vesi ja sisäfaasina öljy (kuvio 3). W/O-emulsiossa faasit ovat päinvastoin. (Tadros 2013, 1.)



KUVIO 3. Vasemmalla O/W-emulsiossa keltaiset öljypisarat ovat dispergoituneet siniseen vesifaasiin, kun taas oikealla W/O-emulsiossa siniset vesipisarat ovat sisäinen faasi, jota ympäröi keltainen ulkoinen faasi, eli öljy

Yleensä O/W-emulsiot sisältävät vähemmän öljymateriaaleja. O/W-emulsioita ovat esimerkiksi hiusten hoitoaineet ja kosteusvoiteet. Kun formulaatioon halutaan suurempi määrä öljyä, kyseessä on usein W/O-emulsio. W/O-emulsiot ovat rasvaisempia, jättävät rasvaisen ihotuntuman pitkäksi aikaa ja ovat veden kestävämpiä, koska ne sisältävät öljyä ulkofaasissa. Tyypillisiä W/O-tuotteita ovat esimerkiksi ihottumien hoitovoiteet ja aurinkosuojat. (Baki & Alexander 2015, 55.)

3.4.2 Emulgaattorit

Kahden sekoittumattoman nesteen yhdistämiseksi tarvitaan kolmas komponentti, emulgointiaine eli emulgaattori. Emulgaattori sitoo pienet rasvapisarat ja nesteen toisiinsa. Emulgointiainemolekyylit peittävät siis öljypisaroiden pinnan, jolloin ne sekoittuvat paremmin veteen ja estävät niitä valumasta pintaan. (Tadros 2013, 1.)

Emulgaattorit ovat pinta-aktiivisia aineita. Tehokkaimmat emulgaattorit ovat ionittomat pinta-aktiiviset aineet, joita voidaan käyttää emulgoitaessa O/W- tai W/O-emulsiota. Pinta-aktiivisten aineiden seokset, esimerkiksi ioniset ja ionittomat tai ionittomien pinta-aktiivisten aineiden seokset voivat olla tehokkaampia emulsion emulgoinnissa ja stabiloinnissa. Ionittomat polymeerit, joita kutsutaan polymeeriksi pinta-aktiiviseksi aineeksi, ovat tehokkaampia emulsion stabiloinnissa, mutta niiden kanssa voi syntyä emulgointivaikeuksia. Polymeerien ja pinta-aktiivisten

aineiden seokset ovat ihanteellisia emulgoinnin ja stabiloinnin kannalta. (Tadros 2013, 2.)

Pinta-aktiivisten aineiden molekyyileissä on sekä hydrofiilisiä että lipofiilisiä ryhmiä. HLB-järjestelmä osoittaa, kuinka näiden ryhmien osuus vaikuttaa pinta-aktiivisten aineiden käyttäytymiseen emulsioissa. HLB on lyhenne sanoista hydrophile-lipophile-balance. HLB on empiirinen ilmaus pinta-aktiivisen aineen hydrofiilisten ja hydrofobisten ryhmien suhteesta. HLB-järjestelmä käyttää asteikkoa 1–20 pinta-aktiivisen aineen taipumukseen yhdistyä öljyyn ja veteen. (Baki & Alexander 2015, 38.) Mitä korkeampi HLB-arvo, sitä vesiliukoisempi pinta-aktiivinen aine on. Taulukossa 1 on esitettynä pinta-aktiivisen aineen funktio emulsiossa HLB-arvon perusteella.

TAULUKKO 1. Pinta-aktiivisen aineen käyttö emulsiossa HLB-arvon mukaan (EVONIK Industries 2010)

| HLB-arvo | Funktio tuotteessa |
|----------|---|
| 1,5–3 | Vaahdonestoaine |
| 3–8 | W/O-emulgaattori |
| 7–9 | Kostutin |
| 8–18 | O/W-emulgaattori |
| 13–15 | Pesevä aine |
| 12–18 | Solubilisaattori vesipohjaisiin formulaatioihin |

Öljiillä ja vahoilla on HLB-vaatimuksensa ja emulgaattorien HLB-arvot tulee sovittaa yhteen HLB-vaatimuksen kanssa emulgoitumisen saavuttamiseksi (Sakamoto, Lochhead, Maibach, & Yamashita 2017, 69). Tyypilliset HLB-vaatimukset öljyille ovat esitettynä taulukossa 2.

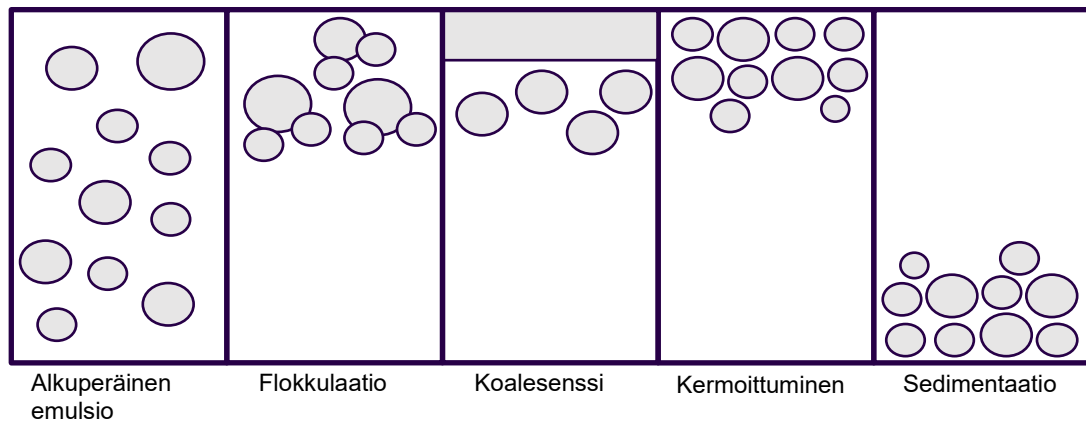
TAULUKKO 2. Öljyjen tyypilliset HLB-vaatimukset luokittain (Sakamoto ym. 2017, 70)

| Luokka | HLB-vaatimus |
|-------------------------|--------------|
| Kasviöljyt | 6 |
| Silikonööljyt | 5–10 |
| Petroliöljyt | 10 |
| Pehmentävät öljyt | 12 |
| Rasvahapot ja alkoholit | 14–15 |

Korrelaatio pinta-aktiivisten aineiden kemiallisen rakenteen ja emulgointikyvyn välillä on monimutkaista, sillä öljyfaasit voivat sisältää eri HLB-arvoa vaativia komponentteja. On kuitenkin muutama yleinen ohje sopivan emulgaattorin valintaan. Emulgaattorit, jotka ovat ensisijaisesti öljyliukoisia muodostavat W/O-emulsion. Öljyliukoisen ja vesiliukoisen pinta-aktiivisen aineen seos usein tuottaa parempia ja vakaampia emulsioita kuin yksittäinen pinta-aktiivinen aine. Myös mitä polaarisempi öljyfaasi on, sitä hydrofiilisempi emulgaattorin tulisi olla ja mitä poolittomampi öljy on, sitä lipofiilisempi emulgaattori toimii parhaiten. (Rosen & Kunnjappu 2012, 355.)

3.4.3 Emulsion stabiilisuus

Emulsiot ovat termodynaamisesti epästabiileja ja erottuvat ennen pitkää erillisiksi öljy- ja vesifaaseiksi. Emulsion stabiilisuus voidaan määrittellä sen kyvyksi säilyttää ominaisuutensa eli emulsion faasien kyvyksi pysyä keskenään sekoitettuna. Emulsion stabiilisuus määräytyy useiden tekijöiden, kuten partikkelikoon, partikkelikokojakauman, sekä dispergoituneen ja ulkoisen faasin välisen tiheyden perusteella. (Maphosa & Jideani 2018) Emulsion epästabiilisuus voidaan havaita ilmiöillä nimeltä flokkulaatio, koalesenssi, kermoittuminen tai sedimentaatio (kuviokuva 4).



KUVIO 4. Emulsion epästabiliisuuden ilmiöt

Flokkulaatiossa hajaantuneet pisarat ryhmittyvät yhteen muodostaen flokkeja. Pisarat eivät kuitenkaan sulaudu toisiinsa. Tämä ilmiö ei ole toivottava, koska se edistää kermoittumista ja sameutta suuremman hiukkaskoon vuoksi sekä yhteen-sulautumista pisaroiden lähentymisen vuoksi. (Maphosa & Jideani 2018) Koalesenssi on samanlainen ilmiö kuin flokkulaatio, paitsi että pisarat ryhmittyvät ja sulautuvat yhteen luoden suurempia pisaroita (Baki & Alexander 2015, 177). Sisäisen faasin pisarat sulautuvat yhä suurempiin pisaroihin, kunnes öljy- ja vesi-faasi ovat täysin erottuneet. (Maphosa & Jideani 2018)

Kermoittuminen ja sedimentaatio johtuvat yleensä pisaroiden ja ulkoisen faasin välisestä tiheyserosta. Kermoittumisessa vähemmän tiheä faasi siirtyy muodostaen ohuen, maitomaisen kerroksen emulsion yläosaan. Sedimentaatiossa tiheämpi faasi siirtyy muodostaen maitomaisen kerroksen emulsion pohjalle. (Baki & Alexander 2015, 177.) Stabiilin emulsion muodostamiseksi suuret pisarat hajotetaan pienemmiksi käyttämällä voimakasta mekaanista energiaa. (Maphosa & Jideani 2018)

4 TUOTEKEHITYSPROSESSI

4.1 Tuotekehitysprosessi yleisesti

Ulrichin ja Eppingerin (2012, 12) mukaan tuotekehitysprosessi koostuu vaiheista, jotka yritys käy läpi luodessaan, suunnitellessaan ja tuotteistaessaan uuden tuotteen. Nämä vaiheet voidaan jakaa kuuteen päävaiheeseen, jotka ovat suunnittelu, konseptin laatiminen, pääsuunnittelu, yksityiskohtainen suunnittelu ja muotoilu sekä testaus ja tuotteen lanseeraus (kuvio 5).



KUVIO 5. Yleisen tuotekehitysprosessin kuusi vaihetta

Suunnittelu tapahtuu ennen varsinaista projektin hyväksymistä ja tuotekehitysprojehtin käynnistämistä. Suunnitteluvaiheen tuotoksena on hankkeen tavoite, jossa määritellään tuotteen kohdemarkkinat, liiketoiminnan tavoitteet, keskeiset oletukset ja rajoitteet. Suunnittelun jälkeen laaditaan konsepti. Konseptin laatimisvaiheessa tunnistetaan kohdemarkkinoiden tarpeet, luodaan sekä arvioidaan vaihtoehtoisia tuotekonsepteja, joista yksi tai useampi konsepti valitaan jatkokehitystä ja testausta varten. Konsepti on kuvaus tuotteen muodosta, toiminnasta ja ominaisuuksista. Siihen liittyy yleensä myös kilpailijatuotteiden analysointia, eli benchmarkkausta (benchmarking) ja projektin taloudellisia perusteluja. (Ulrich & Eppinger 2012, 14–15.)

Pääsuunnitteluvaiheessa pyritään jakamaan uuden tuotteen toiminnot erillisiin osatoimintoihin ja suunnitellaan ne pääpiirteittäin. Tuotantojärjestelmän alustavat suunnitelmat ja lopullinen koneisto määritellään yleensä myös tässä vaiheessa. Yksityiskohtaisessa suunnitteluvaiheessa lyödään lukkoon materiaalit ja tuotantokustannukset, joita on ollut hyvä miettiä aiemmissakin vaiheissa. Lopputuloksena on tuotteen spesifinen piirustus tai kuvaus. Jokainen yksityiskohta valmis-

tusta myöten on suunniteltu. Tämän jälkeen on vuorossa muotoilu- ja testausvaihe, johon kuuluu tuotteen useiden esituotantoversioiden arviointi. Tässä vaiheessa yleensä testataan tuotteita myös asiakkailta niiden todellisessa käyttöympäristössä, jonka jälkeen vielä viimeiset tarvittavat muutokset tehdään tuotteeseen. Tuotteesta tehdään vielä mahdollisesti koe-erä tuotannossa, kunnes se on valmiina lanseerattavaksi. (Ulrich & Eppinger 2012, 15–16.)

Uusien tuotteiden kehittäminen on haastavaa. Tuotekehityksessä tarvitsee usein tehdä kompromisseja. Tuotteen suunnittelussa paranneltu ominaisuus voikin nostaa valmistuskuluja. Yksi tuotekehityksen vaikeimmista puolista on tällaisten kompromissien ymmärtäminen ja hallitseminen tavalla, joka maksimoi tuotteen menestyksen. Myös päätöksenteko jatkuvan muutoksen ympäristössä on valtava tehtävä. Teknologiat ja asiakkaiden mieltymykset kehittyvät sekä kilpailijat tuovat markkinoille uusia tuotteita. Mikä tahansa näistä edellä mainituista vaikeuksista olisi helposti hallittavissa yksinään riittävän ajan kanssa, mutta tuotekehityspäätökset on yleensä tehtävä nopeasti ja ilman täydellistä tietoa. Uuden tuotteen kehittäminen, valmistaminen ja markkinointi vaatii toisinaan myös suuria investointeja. Monille tuotekehitys on kiinnostavaa juuri siksi, että se on haastavaa. Toisille luomisprosessi, tuotekehitystiimin monimuotoisuus ja yhteishenki lisäävät myös sen vetovoimaa. (Ulrich & Eppinger 2012, 6.)

4.2 Tuotekehitysprosessi laboratorion näkökulmasta

Tuotekehitysideoita voi tulla asiakkailta, ammattilaisilta, mediasta ja myyntitilastoista, kouluttajilta sekä myyjiltä. Rajoitteena kaikkien hyvienkin ideoiden toteuttamiseen saattavat olla rajallinen kapasiteetti, rajalliset markkinat, huono kate tai tuotantokustannukset. Kun toive uudesta tuotteesta tulee tuotekehitykseen, alkaa sopivan reseptin suunnittelu. Alussa tulee tietää tuotteelta halutut ominaisuudet ja pakkaustyyppi, sillä nämä vaikuttavat olennaisesti tuotteen suunnitteluun ja rakenteeseen. (Sim Finland Oy 2007)

Reseptistä tehdään ensiversio laboratoriossa. Sen ulkonäköä, koostumusta, paksuutta, pH:ta, ja käyttäytymistä tarkastellaan ja tehdään tarvittavat muutokset.

Tuotetta testataan ensin itse tai muun henkilökunnan toimesta ja tehdään ensipalautteen perusteella muutokset formulaatioon. (Sim Finland Oy 2007)

Kun tuotekehitys on siinä vaiheessa, että tuote on saanut hyväksynnän testajilta, aloitetaan pitkäaikainen säilyvyysseuranta. Sen peruseriaatteena on varmistaa tuotteen säilyvyys niissä olosuhteissa, joissa sitä on tarkoitus säilyttää. Yleensä tämä tarkoittaa huoneenlämpöä. (Draelos 2016, 220.)

Säilyvyyttä testattaessa seurataan usein tuotteen ulkonäköä, viskositeettia, pH:ta, tiheyttä, väriä, tuoksua ja faasien mahdollista erottumista toisistaan. Myös mikrobikasvua voidaan seurata, jos esimerkiksi testataan säilöntäaineen toimivuutta tuotteessa. Challenge-testissä tuotteeseen lisätään mikrobikasvustoa ja seurataan säilöntäaineen tehoa näissä äärimmäisissä olosuhteissa. (Sim Finland Oy 2016)

Lämpökaappi nopeuttaa tuotteen vanhenemista. Kosmetiikka-alan yleinen vanhentamisstandardi on, että mikäli tuote säilyy stabiilina 45 asteessa kolme kuukautta, tuote on stabiili vähintään kahden vuoden ajan huoneenlämmössä. Emulsioiden stabiilisuutta voidaan testata myös sentrifugoimalla. Tällöin seurataan faasien erottumista gravitaation vaikutuksesta. Onnistuneen säilyvyysseurannan jälkeen tuote on valmis tuotantoon. (Sim Finland Oy 2016)

Yleensä tuotannossa valmistetuista tuotteista tehdään analyysisertifikaatit (Certificate of Analysis, CoA). Niiden tarkoituksena on osoittaa, että tuotteet vastaavat asiakkaiden vaatimuksia. Asiakkaiden on tärkeää tietää, että heidän tuotteensa noudattavat ja vastaavat heidän tiettyjä parametrejaan, tavoitteitaan sekä tarpeitaan. Analyysisertifikaatit sisältävät etikettejä tarkempia tietoja tuotteesta. (DocXellent 2020)

5 TUOTTEIDEN SUUNNITTELU JA KEHITTÄMINEN

5.1 Tuotteiden suunnittelu

Tuotekehitys aloitettiin Ulrichin ja Eppingerin (2012, 12) yleisen tuotekehitysprosessin mukaisesti suunnittelusta. Suunnitteluun kuului perehtyminen kosmetiikan tuotteisiin sekä ajankohtaisiin trendeihin, joista ideoitiin uusia tuotteita. Tuotteille mietittiin myös pakkaustyypit. Käytettävistä raaka-aineista ja niille sopivista pitoisuuksista kerättiin tietoa. Tuotteille mietittiin toivotut tekniset ominaisuudet ja väittämät. Ne ovat esitettynä taulukossa 3.

TAULUKKO 3. Tekniset ominaisuudet sekä väittämät tuotteille, jotka otettiin huomioon suunnitellessa reseptejä

| | Tekniset ominaisuudet | Väittämät |
|-----------------|---|--|
| Puhdistusvaahto | Kiinteä ja runsas vaahto. Miellyttävä tuoksu ja väri. | Pesee epäpuhtaudet ja meikin. Ei jätä kiristävää tunnetta kasvoille. |
| Kasvovesi | Alhainen määrä happoja. Miellyttävä tuoksu ja väri. | Kirkastaa ja kuorii ihoa. Kosteuttaa. Puhdistaa. |
| Seerumi | Kirkas formulaatio. Imeytyy nopeasti. Miellyttävä tuoksu. | Kosteuttaa. Pienentää ihohuokosia ja tasoittaa ihoa. |
| Yövoide | Sisältää runsaan määrän öljyjä. O/W-emulsio. Imeytyy nopeasti. Miellyttävä tuoksu. | Kosteuttaa ja silottaa ihoa. Tekee ihosta pehmeän. Tasoittaa juonteita ja ryppyjä. |

Raaka-ainetoimittajien materiaaleista tutustuttiin suositeltuihin pitoisuuksiin, formulointivinkkeihin ja malliresepteihin. Myös toimeksiantajan tuotteiden aiempiin formulaatiopohjiin tutustuttiin. Oleellisena osana reseptien suunnittelua oli tutkia

kilpailijoiden samankaltaisia tuotteita ja niiden ainesosia. Raaka-aineista tehtiin kustannuslaskelmia reseptien suunnittelun ohella.

Raaka-aineiden pitoisuuksien vaikutuksia tuotteen ominaisuuksiin tutkittiin valmistamalla tuotekehitysversioita. Alussa versioita valmistettiin vain oleellisimmilla raaka-aineilla ja kehityksen edetessä muita aineita lisättiin. Tuotekehitysversioita valmistettiin, kunnes tuote todettiin itse hyväksi laboratoriossa.

5.2 Tuotteiden valmistuksen vaiheet

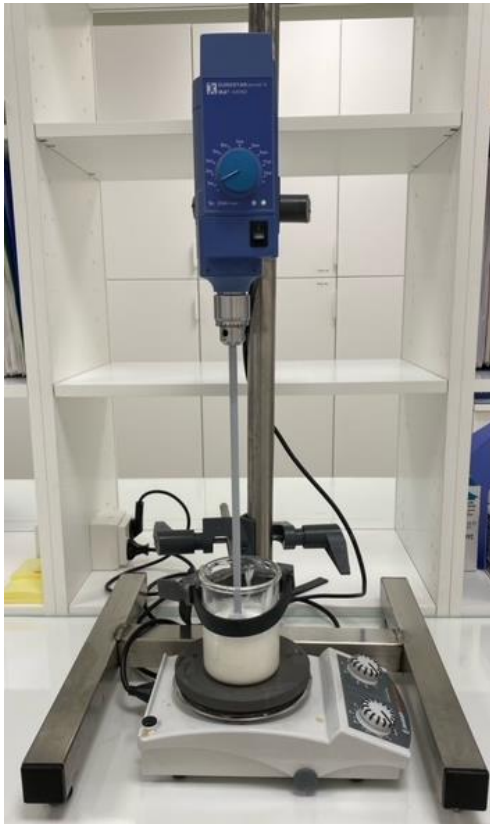
Raaka-aineet punnittiin reseptin mukaisesti. Kuvassa 1 on esitettyä yövoiteen valmistukseen käytetyt välineet. Yövoiteen valmistus aloitettiin vesi- ja öljyfaasin ainesosien punnitsemisella erillisiin dekanterilaseihin. Molemmat faasit lämmitettiin 70 asteeseen.



KUVA 1. Yövoiteen valmistamiseen käytetyt välineet, dekanterilasit, lämpömittarit sekä sauvasekoitin

Vesifaasi lämmitettiin lämpölevyllä yläpuolisella sekoittajalla (kuva 2) ja öljyfaasi lämpölevyllä magneettisekoittajalla. Kun molempien faasien ainesosat olivat lienneet, saman lämpöiset faasit yhdistettiin keskenään kaatamalla öljyfaasi vesifaasiin. Stabiilin emulsion muodostamiseksi suuret pisarat hajotettiin pienemmiksi käyttämällä voimakasta mekaanista energiaa, eli sauvasekoitinta. Tämän

jälkeen aloitettiin emulsion jäädytys kokoajan sekoittaen. Loput aineet lisättiin emulsion ollessa alle 40 °C.



KUVA 2. Lämpölevy sekä yläpuolinen sekoittaja

Puhdistusvaahdon formulaatio toteutettiin 2-faasisena sekä kylmäprosessina. Tuote ei siis vaatinut lämmitystä. Vesiliukoiset raaka-aineet liuotettiin vesifaasiin. Kun aineet olivat liuonneet, esisekoitettu öljyfaasi yhdistettiin vesifaasin joukkoon. Kun formulaation annettiin seistä jonkin aikaa, faasit erottuivat takaisin omikseen (kuva 3).



KUVA 3. 2-faasisessa puhdistusvaahdossa ylempi, maitomainen faasi sisälsi öljyliukoiset komponentit ja alempi kirkas faasi koostui vesiliukoisista raaka-aineista

Kasvovesi ja seerumi tehtiin yhden padan menetelmällä. Kaikki aineet lisättiin yksitellen, kunnes ne olivat lienneet. Jokaisesta versiosta tehtiin säilyvyysseurantaa. Versioista laitettiin näyte 45 asteiseen lämpökaappiin ja muutoksia näytteissä seurattiin.

5.3 Tuotteiden arviointi

Valmiista versioista arvioitiin ihotuntumaa, levittyvyyttä, kosteuttavuutta, koostumusta sekä ulkonäköä ja hajua. Ihotuntumaa, levittyvyyttä ja kosteuttavuutta arvioitiin levittämällä tuotteita kämmenselkään laboratoriossa heti version valmistuttua. Levityksen jälkeen ihon pintaa tunnusteltiin. Tuotekehitystiimi testasi tuotteita myös kotona kasvoihin.

Tarvittavat muutokset tehtiin resepteihin testauksien perusteella. Kun tuotteet täyttivät kriteerit laboratoriossa, ne annettiin kokeiluun testiryhmälle, joka koostui kymmenestä henkilöstä ($n=10$). Osalla testiryhmästä oli aiempaa kokemusta tuotteiden arvioinnista, tuntemusta raaka-aineista ja tuotteiden valmistuksesta.

Testiryhmä arvioi aistinvaraisesti kuvan 4 tuotteet liitteen 1 palautekaavion mukaan.



KUVA 4. Testiryhmän ($n=10$) arvioimat tuotteet, joista vasemmalta puhdistusvaahto, kasvovesi, seerumi sekä yövoide

Palautekaavio sisälsi myös lyhyet ohjeet tuotteiden käyttöön. Testiryhmän pyydettiin antamaan tuotteille arvosana asteikolla 1–5. Arvosana 1 oli huono ja 5 erinomainen. Lisäksi tällä asteikolla arviointia pyydettiin tuotteen eri ominaisuuksiin. Testaajilta pyydettiin myös sanallista palautetta. Tärkeimpänä haluttiin tietää ostaisiko testaaja tuotteita.

6 TULOKSET

6.1 Tuotekehitysversiot

Versioita kehitettiin aina edellisen version perusteella, kunnes lopputulos täytti kriteerit. Tuotteiden lopullisten versioiden ainesosaluettelo ainesosien funktioineen on taulukoituna liitteessä 2. Näiden lopullisten versioiden isommasta valmistuserästä tehtiin myös analyysisertifikaatit englanniksi (liite 4). Taulukossa 4 on esitettyä puhdistusvaahdon laboratoriossa valmistetut tuotekehitysversiot.

TAULUKKO 4. Puhdistusvaahdon tuotekehitysversiot

| Versio | Tekniset huomiot | Aistinvaraiset huomiot |
|--------|---|--|
| 1 | Versio ilman öljyfaasia. | Raaka-aineiden haju liian voimakas. Kiinteä ja hyvä vaahto. |
| 2 | Lisättiin öljyfaasi. Vähennettiin haisevaa raaka-ainetta ja lisättiin hajustetta. | Säädettiin tuoksu miellyttävämmäksi. Öljyfaasi ei vaikuttanut negatiivisesti vaahdon muodostumiseen. |

Puhdistusvaahdon vaahto oli jo ensimmäisessä versiossa tarpeeksi kiinteää, eikä siinä ollut isoja kuplia. Myöskään öljyfaasin lisääminen ei vaikuttanut vaahdon laatuun. Kuvassa 5 on benchmark -tuotteen vaahto sekä tuotekehitysversion 2 vaahto.



KUVA 5. Vasemmalla puhdistusvaahdon benchmark -tuote ja oikealla tuotekehitysversio 2

Puhdistusvaahdon ja kasvoveden tuotekehitys oli tuotteista nopeampaa, sillä formulaatiot olivat yksinkertaisempia seerumiin ja yövoiteeseen verrattuna. Kasvoveden tuotekehitysversioita tehtiin kaksi (taulukko 5).

TAULUKKO 5. Kasvoveden tuotekehitysversiot

| Versio | Tekniset huomiot | Aistinvaraiset huomiot |
|--------|--|--|
| 1 | Säädettiin pH 4. | Lisätään kosteuttavia raaka-aineita ja tuotteen väri puhtaammaksi. Versio aiheutti kirvelyä kasvoilla. |
| 2 | Lisätty kosteuttavia aineita ja väriaine. Nostettiin pH-arvoa. | Ulkonäkö puhtaamman värinen. Ei aiheuttanut kirvelyä kasvoilla. |

Seerumin ja yövoiteen osalta haastavaa oli sopivan koostumuksen saavuttaminen. Näin ollen versioita tehtiin useampia juuri tätä ominaisuutta hioen. Seerumia kehittäessä kokeiltiin eri sakeuttamisaineita, kunnes löydettiin sopiva. Versioita valmistaessa huomattiin myös erään raaka-aineista aiheuttavan koostumuksen ohenemista. Lisäksi seerumin sisältäessä paljon kosteuttavia raaka-aineita, oli ihotuntuma usean version jälkeen tahmainen. Taulukossa 6 on esitettyä seerumin kaikki tuotekehitysversiot.

TAULUKKO 6. Seerumin tuotekehitysversiot

| Versio | Tekniset huomiot | Aistinvaraiset huomiot |
|--------|---|---|
| 1 | Ei tarpeeksi sakeuttamisainetta. | Levityksen jälkeen iho oli tahmainen. Liian ohut koostumus. |
| 2 | Lisätty sakeuttamisainetta. | Liian ohut koostumus. |
| 3 | Lisätty sakeuttamisainetta. | Liian ohut koostumus. |
| 4 | Vaihdettiin sakeuttamisaine toiseen. Huomattiin, että yksi aktiiviaineista aiheuttaa koostumuksen ohenemisen. | Liian ohut koostumus. |
| 5 | Jätettiin aktiiviaine pois. | Koostumus hyvä. Liikaa hajustetta. |
| 6 | Hajusteen määrää vähennetty. | Tahmaa, mutta ei niin paljon kuin versio 1. |

Yövoiteen sopivan koostumuksen löytämiseksi avainasemassa olivat sakeuttamisaineet, emulgaattorin pitoisuus ja öljyfaasin komponenttien sopivan suhteen löytäminen. Yövoiteen tuotekehitys vei tuotteista kauiten aikaa opinnäytetyössä. Tuotekehitysversioita valmistettiin 12 kappaletta (taulukko 7).

TAULUKKO 7. Yövoiteen tuotekehitysversiot

| Versio | Tekniset huomiot | Aistinvaraiset huomiot |
|--------|---|---|
| 1 | Liian vähän emulgaattoria. | Imeytyi liian nopeasti. |
| 2 | Lisättiin paksuntavaa raaka-ainetta. | Imeytyi liian nopeasti. Liian ohut koostumus. |
| 3 | Vaihdettiin emulgaattoria. | Jätti iholle valkoisen kalvon. Koostumuksesta tuli kiinteämpi. |
| 4 | Vaihdettiin öljyjen suhteita ja lisättiin emulgaattorin pitoisuutta. Koostumus hyvä. | Jätti iholle valkoisen kalvon. Kasvot tuntuivat kireältä levityksen jälkeen. |
| 5 | Vaihdettiin öljyjen suhteita ja pH:ta. | Ei muutosta edelliseen. |
| 6 | Lisättiin kosteuttavaa raaka-ainetta. | Jätti ihon tahmeaksi. |
| 7 | Muutettiin kosteuttavien raaka-ainneiden pitoisuuksia. | Liian ohut koostumus. |
| 8 | Muutettiin öljyjen suhteita. | Puhtaamman värinen koostumus. Voisi olla kosteuttavamman tuntuinen. |
| 9 | Lisättiin kosteuttavaa raaka-ainetta ja muutettiin öljyjen suhteita. | Jätti iholle valkoisen kalvon levittäessä. |
| 10 | Hienosäädettiin paksuutta. | Koostumus voisi olla sileämpi. |
| 11 | Hienosäädettiin paksuutta. | Koostumus hyvä. |
| 12 | Muutettiin öljyjen suhteita ja lisättiin sakeuttamisaineita. | Koostumus voisi olla paksumpi. Sileän tuntuinen. |

Säilyvyysseurannassa yövoiteen versiot 1, 3 ja 4 erottuivat lämpökaapissa 2 viikon jälkeen (kuva 6). Muissa versioissa ei havaittu muutosta 6 viikon seurannassa. Myöskään huoneenlämmössä ei huomattu muutoksia minkään version kohdalla.



KUVA 6. Säilyvyysseurannassa olleet versiot, jotka erottuivat lämpökaapissa 2 viikon jälkeen

Erottuneet yövoiteen versiot sisälsivät vain yhtä emulgaattoria. Versiot, jotka eivät erottuneet seurannassa sisälsivät kahta eri emulgaattoria.

6.2 Testiryhmän arviot

Testiryhmä koostui kymmenestä henkilöstä, joilla oli erilaiset ihotyypit. Rasvaisen ihon tyyppiä ei ryhmässä ollut. Taulukkoon 8 on koottu testiryhmän ($n=10$) asteikolla 1–5 antamat kokonaisarvosanat ja niiden keskiarvo tuotekohtaisesti. Tuotteet saivat keskimäärin hyviä arvioita. Heikoimman arvion sai puhdistusvaahto.

TAULUKKO 8. Testiryhmän ($n=10$) kokonaisarvosanat ihonhoitotuotteille

| Testaaja | Puhdistus- vaahto | Kasvovesi | Seerumi | Yövoide |
|------------------|----------------------|------------|------------|------------|
| 1 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 2 | 3 | 3 | 4 | 5 |
| 3 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| 4 | 4 | 5 | 5 | 4 |
| 5 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| 6 | 5 | 3 | 5 | 3 |
| 7 | 3 | 5 | 5 | 4 |
| 8 | 4 | 4 | 5 | 4 |
| 9 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 10 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| Keskiarvo | 3,8 | 4,1 | 4,6 | 4,3 |

Liitteessä 3 on taulukoituna testiryhmän antamat arvosanat tuotteiden eri ominaisuuksille. Taulukkoon 9 on koottu näiden arvosanojen keskiarvot tuotekohtaisesti. Tyhjä ruutu taulukossa tarkoittaa, että tuotteelta ei arvioitu kyseistä ominaisuutta.

TAULUKKO 9. Testiryhmän ($n=10$) antamien arvosanojen keskiarvot tuotteiden ominaisuuksille.

| | Puhdistus- vaahto | Kasvovesi | Seerumi | Yövoide |
|--------------|----------------------|-----------|---------|---------|
| Imeytyvyys | | | 4,5 | 4,0 |
| Kosteutus | | | 4,7 | 4,7 |
| Levittyvyys | 4,4 | 4,3 | 4,8 | 4,4 |
| Riittoisuus | 3,7 | 4,3 | 4,8 | 4,3 |
| Ihotuntuma | 4,4 | 4,4 | 4,5 | 4,4 |
| Käytettävyys | 4,1 | 4,3 | 4,4 | 4,4 |
| Koostumus | 3,8 | 4,3 | 4,7 | 4,5 |
| Rasvaisuus | | | | 4,0 |
| Pesevyys | 3,4 | | | |

Yhtenäistä palautteissa oli arvio puhdistusvaahdon pesevyydestä. Pesevyys olisi voinut olla parempi, sillä se ei puhdistanut meikkiä kasvoilta kaikilta testiryhmäläisiltä. Tuote jätti kuitenkin kiristämättömän tunteen kasvoille, mikä oli positiivista. Kasvovesi jätti myös iholle miellyttävän tunteen, mutta tuote sai muuten neutraalin palautteen.

Palautteiden mukaan seerumi jätti osalla ihon tahmeaksi, mikä oli tuotteen heikkous. Seerumi sai kuitenkin parhaat arviot tuotteista. Nämä kolme tuotetta koettiin sopiviksi ihotyypeistä riippumatta. Yövoide jakoi mielipiteitä ja osa koki sen liian tuhdiksi omalle ihotyypilleen. Palautteiden perusteella voide sopi parhaiten kuivalle iholle, joka vaatii runsasta kosteutusta. Osa testiryhmästä myös kommentoi voiteen sopivan talviaikaan, koska iho on silloin kuivempi kuin kesällä.

Tuotteiden tuoksun tavoiteltiin olevan mahdollisimman neutraali, jotta se ei häiritسی ketään. Osa testiryhmästä kuitenkin olisi toivonut voimakkaampaa tuoksua tuotteisiin. Tärkeimpänä arvioinnin osana oli tuotteen ostopäätös. Testiryhmästä jokainen ostaisi ainakin kasvoveden ja seerumin, mutta puhdistusvaahdon ja yövoiteen osalta arvio vaihteli. Jokainen kuivan ihotyypin omaava ostaisi yövoiteen. Jokainen testiryhmästä koki ihonsa olevan paremmassa kunnossa testauksen jälkeen.

7 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää uusia tuotteita ihonhoitoon. Tuloksena kehitettiin neljä uutta tuotetta, puhdistusvaahto, kasvovesi, seerumi sekä yövoide. Tuotekehityksessä kehitettiin myös geelistä maidoksi (gel-to-milk) -puhdistusaine, joka muuttui geelistä maitomaiseksi tullessaan kosketuksiin veden kanssa. Tuote ei loppujen lopuksi päätynyt opinnäytetyöhön. Tässä tuotteessa on kuitenkin hyvä pohja jatkokehitykselle ja sitä voitaisiin käyttää osana kasvojen kaksoispuhdistusta. Opinnäytetyössä saadut tulokset toimivat pohjana tulevaisuuden tuotekehitykselle. Ihonhoitotuotteiden tuotekehitys toi myös toimeksiantajalle uutta tutkimustietoa erityyppisten tuotteiden formuloinnista sekä uuden emulgattorin käytöstä emulsiossa.

Tuotteiden raaka-aineet valittiin niin, että ne olisivat mahdollisimman monipuolisia, ja niitä voitaisiin hyödyntää sekä ihon että hiusten hoitotuotteiden formuloinnissa. Tuotteet sisälsivät raaka-aineita, joiden on tutkittu tehostavan kollageenin ja elastiinin tuotantoa. Osa tuotteiden raaka-aineista löytyi jo toimeksiantajalta ja niitä hyödynnettiin tuotteiden formulaatioissa. Näistä raaka-aineista oli paljon tutkimustietoa. Tuotteet sisälsivät myös täysin uusia raaka-aineita, joita voitaisiin tulevaisuudessakin hyödyntää monipuolisesti erityyppisissä tuotteissa. Osa uusista raaka-aineista oli myös markkinoilla uusia ja tutkimustietoa oli vasta vähän. Näin ollen niiden toimivuudesta tulisi tehdä lisää tutkimusta. Aktiivisineineina käytettiin pinnalla olevia raaka-aineita, jotka kiinnostavat kuluttajia median mukaan tällä hetkellä.

Yövoidetta kehittäessä syntyi myös monta formulaatiopohjaa esimerkiksi vartaloka ja käsivoiteille. Kasvojen iholle on huomattavasti haastavampaa kehittää voidetta, kuin muulle iholle, koska kasvot ovat yksi herkimmistä alueista kehossa. Voide saattoi tuntua kädellä hyvältä, mutta kasvoille levittäessä ei. Testaus vei siis aikaa, koska versiota kokeiltiin vasta kotona puhtaille kasvoille. Yövoiteessa öljyfaasin osuus oli suuri, joten oli haasteita saada tuote emulgoitua. Säilyvyysseuranta antoi uutta tutkimustietoa uudenlaisesta emulgattorista ja sen emulgointitehosta. Sakamoton ym. (2017, 69) mukaan öljyillä ja vahoilla on HLB-vaatimuksensa ja emulgattorien HLB-arvot tulee sovittaa yhteen HLB-vaatimuksen

kanssa emulgoitumisen saavuttamiseksi. Osassa yövoiteen versioista epästabiilisuuden merkkejä ei ollut havaittavissa 6 viikon säilyvyysseurannassa. Tästä voitaisiin päätellä HLB-arvojen sekä -vaatimusten sopivan yhteen.

Säilyvyyden seuranta vie tuotekehityksessä kauan aikaa, joten tieto emulgaattorin emulgointitehosta tietyn tyyppisille öljyille nopeuttaa tuotekehitysprosessia, mikä on tärkeää. Säilyvyysseuranta voisi nopeuttaa vielä lisää sentrifugoimalla. Sentrifugointi antaisi nopeasti tiedon siitä, erottuuko emulsio gravitaatiovoiman seurauksena. Jos tuote läpäisisi tämän testin, laitettaisiin se sitten lämpökaappiin pitkäaikaiseen seurantaan. Myös mikroskoopin avulla voitaisiin tarkastella emulsion partikkelikokoa.

Puhdistusvaahto, kasvovesi ja seerumi saatiin valmistettua kylmäprosessilla, mikä on kustannustehokasta yritykselle. Se säästää aikaa ja energiaa. Opinnäytetyöhön oli varattu kuusi viikkoa ja näiden neljän tuotteen kehitys onnistui tässä ajassa. Testiryhmän palautteiden perusteella puhdistusvaahtoa ehdittiin kehittää vielä lisäämällä pinta-aktiivisten aineiden osuutta sekä vaihtamalla öljykomponentteja. Tämä paransi tuotteen pesevyyttä, mutta heikensi vaahdon laatua.

Tuotteiden suunniteltiin ensiksi olevan hajusteettomia, mutta hajusteen lisäämiseen päädyttiin, koska raaka-aineiden ominaishaju ei ollut miellyttävä. Hajusteet kosmetiikkatuotteissa jakavat yleensä mielipiteitä. Osa kuluttajista saattaa olla allerginen tai herkkä hajusteille.

Arviointi vaihteli testiryhmän kesken, mikä oli odotettua. Nykyään trendinä onkin personoidut tuotteet juuri tietyn tyyppiselle kuluttajalle. Ei ollut tarkoituskaan, että tuotteet sopisivat kaikille ihotyypeille. Parhaimmat arviot saivat kasvovesi ja seerumi. Näin ollen voidaan olettaa niiden sopivan kaikille ihotyypeille. Palautteiden perusteella yövoide sopi parhaiten kuivalle ihotyypille. Osa testiryhmästä koki yövoiteen olevan niin kosteuttava, että kasvoöljyä ei tarvinnut käyttää.

Formulaatioille tarvittaisiin myös tutkimusta siitä, ettei joku raaka-aineista tee toista inaktiiviseksi. Tuotteet tarvitsisivat pidempää käyttökokemusta, jotta mah-

dolliset anti-age-vaikutukset voitaisiin huomata. Näitä vaikutuksia ovat esimerkiksi kollageenin, elastiinin ja hyaluronihapon tuotannon lisääntyminen (Shai, Maibach & Baran 2009, 46). Nyt testiryhmä käytti tuotteita vain muutamana iltana. Tässä ajassa näitä vaikutuksia ei silminnähdessä havaitse. Ihonhoito vaatiikin sitoutumista ja tulokset näkyvät pitkällä tähtäimellä. Tuotteet saivat kuitenkin kaiken kaikkiaan hyviä arvioita. Yhtenä palautteena testiryhmäläinen kertoi odottavansa illan rentouttavaa hetkeä, kun saa levittää tuotteet kasvoilleen. Juuri tätä kosmetiikka on parhaimmillaan, ei vain ihonhoitoa vaan elämys.

Tuotesarjaa voisi vielä jatkaa päivkäyttöön tarkoitetulla sarjalla, johon kuuluisi esimerkiksi päivävoide aurinkosuojalla ja C-vitamiiniseerumi. Dayanin (2008, 17) mukaan auringon UV-säteily aiheuttaa ennenaikaista ikääntymistä, joten aurinkosuoja kasvoille olisi ehdottoman tärkeää lisätä sarjaan. Kehitetyistä tuotteista tulisi myös ennen tuotantoon siirtymistä valmistaa ainakin yksi testierä kuten tuotannossa. Lisäksi tuotteista tarvittaisiin pidempi aikaista säilyvyysseuranta ja testausta siitä, ovatko tuotteiden väittämät totuudenmukaisia.

LÄHTEET

Asetus 2009/1223/EY. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus kosmeettisista valmisteista. Euroopan unionin virallinen lehti 22.12.2009.

Asetus 671/1990. Kosmetiikka-asetus. Luettu 26.3.2022. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1990/19900671>

Baki G. & Alexander K. 2015. Introduction to cosmetic formulation and technology. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons Inc.

Carli, B. 2019. Institute of Personal Care Science. Cosmetic Absorption by the Skin. Luettu 27.2.2022. <https://knowledge.ulprospector.com/9637/pcc-cosmetic-absorption-by-the-skin/>

Dayan, N. 2008. Skin aging handbook: an integrated approach to biochemistry and product development. New York: William Andrew Inc.

Dhaliwal, S., Rybak, I., Ellis, S., Notay, M., Trivedi, M., Burney, W., Vaughn, A., Nguyen, M., Reiter, P., Bosanac, S., Yan, H., Foolad, N. & Sivamani, R. 2018. Prospective, randomized, double-blind assessment of topical bakuchiol and retinol for facial photoageing. Luettu 21.1.2022. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29947134/>

DocXellent. 2020. Why You Need Certificates of Analysis and How to Manage Them. Luettu 9.4.2022. <https://info.docxellent.com/blog/why-you-need-a-certificate-of-analysis>

Draelos, Z. 2020. Clinical Evaluation of a Nature-Based Bakuchiol Anti-Aging Moisturizer for Sensitive Skin. Luettu 24.3.2022. <https://jddonline.com/articles/clinical-evaluation-of-a-nature-based-bakuchiol-anti-aging-moisturizer-for-sensitive-skin-S1545961620P1181X/>

Draelos, Z. 2016. Cosmetic Dermatology: Products and Procedures. New York: John Wiley & Sons Inc.

Draelos, Z. & Thaman, L. 2006. Cosmetic Formulation of Skin Care Products. New York: Taylor & Francis Group.

EVONIK Industries. 2010. Workshop cosmetic care. Seminaarin materiaali.

Iwata, H. & Shimada, K. 2013. Formulas, Ingredients and Production of Cosmetics: Technology of Skin- and Hair-Care Products in Japan. Ensimmäinen painos. Tokio: Springer-Verlag.

Jepps, Owen., Dancik, Y., Anissimov Y. & Roberts M. 2013. Modeling the human skin barrier — Towards a better understanding of dermal absorption. Advanced drug delivery reviews 65 (2), 152–168.

Kornhauser, A., Wei, R., Yamaguchi, Y., Coelho, S., Kaidbey, K., Barton, C., Takahashi, K., Beer, J., Miller, A. & Hearing, V. 2009. The Effects of Topically

Applied Glycolic Acid and Salicylic Acid on Ultraviolet Radiation-Induced Erythema, DNA Damage and Sunburn Cell Formation in Human Skin. *Journal of Dermatological Science*. 55 (1), 10–17. Luettu 8.4.2022.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2791365/>

Kosmetiikka- ja hygieniateollisuus ry. n.d. Pakkausmerkinnät. Luettu 26.3.2022.

<https://www.kosmetiikkajahygienia.fi/kosmetiikka/kosmetiikan-lainsaadanto/pakkausmerkinnat/>

Lindberg, S. 2020. What Are the Benefits of Using a Face Serum? Luettu 24.1.2022 <https://www.healthline.com/health/benefits-of-face-serum#whats-a-serum>

Loden, M. & Maibach, H. 2005. *Dry Skin and Moisturizers: Chemistry and Function*. Toinen painos. Taylor & Francis Group.

Maphosa, Y. & Jideani, V. 2018. Factors Affecting the Stability of Emulsions Stabilised by Biopolymers. Luettu 18.12.2021.

<https://www.intechopen.com/chapters/60140>

Michalun, M. & Dinardo, J. 2014. *Skin care and cosmetic ingredients dictionary*. Neljäs painos. Cengage Learning.

Rosen, M. & Kunjappu, J. 2012. *Surfactants and interfacial phenomena*. Neljäs painos. Hoboken: Wiley.

Rustemeyer, T., Elsner, P., Swen-Malte J., & Maibach, H. 2012. *Kanerva's Occupational Dermatology*. Toinen painos. Berlin: Springer.

Sakamoto, K., Lochhead, R., Maibach, H. & Yamashita, Y. 2017. *Cosmetic science and technology: Theoretical principles and applications*. Elsevier Inc.

Sarker, D. 2013. *Pharmaceutical emulsions. A drug developer's toolbag*. WILEY Blackwell.

Shai, A. Maibach, H. & Baran, R. 2009. *Handbook of cosmetic skin care*. Toinen painos. Lontoo: Informa Healthcare.

Sim Finland Oy. 2018. Yritysesittely.

Sim Finland Oy. 2016. Säilyvyyden testaaminen, toimintaohje.

Sim Finland Oy. 2007. Ajatuksesta tuotteeksi -esityksen materiaali.

Sosiaali- ja terveysministeriö. n.d. Kosmetiikkavalmisteet. Luettu 26.3.2022.

<https://stm.fi/kemikaalivalvonta/kosmetiikka>

Tadros, T. 2013. *Emulsion formation and stability*. Weinheim: Wiley-VCH.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes). n.d. Kosmetiikan markkinointiväittämät. Luettu 16.12.2021. <https://tukes.fi/kemikaalit/kosmetiikka/kosmetiikan-markkinointivaittamat>

Ulrich, K. & Eppinger, S. 2012. Product Design and Development. Viides painos. New York: McGraw-Hill.

Walters, K. & Roberts, M. 2002. The structure and function of skin. Dermatological and Transdermal Formulations. New York: Marcel Dekker.

Werschler, P., Trookman, N., Rizer, R., Ho, E. & Mehta, R. 2011. Enhanced Efficacy of a Facial Hydrating Serum in Subjects with Normal or Self-Perceived Dry Skin. The Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology. 4 (2), 51–55. Luettu 24.1.2022 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3050617/>

LIITTEET

Liite 1. Testiryhmän palautekaavio

1 (3)

Ihohoitosarja

Ihohoitosarja on personoitu yli 25-vuotiaalle/ikäntyvälle iholle kiinteyttämään, heleyttämään, sekä antamaan raikkautta ja pehmeyttä. Näin tuotteet myös silottavat ja madaltavat juonteita. Tuotteet ovat vegaanisia ja miedosti hajustettuja.

Puhdistusvaahto – 2-faasinen puhdistusvaahto poistaa tehokkaasti epäpuhtaudet sekä meikin iholta kosteuttaen samalla.

AINESOSAT: Aqua, C15-19 Alkane, Propanedioli, Glycerin, Sodium Lauroyl Methyl Isethionate, Caprylyl/Capryl Glucoside, Cocamidopropyl Betaine, Disodium Cocoamphodiacetate, Sodium Chloride, Panthenol, Trisodium Ethylenediamine Disuccinate, Citric Acid, Sodium Benzoate, Pantolactone, Phenoxyethanol, Ethylhexylglycerin, CI 16255, Parfum

Kasvovesi – Parantaa ihon sävyä ja hehkua. Sisältää glykolihappoa, joka kirkastaa ja kuorii kevyesti ja hellävaraisesti ihoa. Tuote pehmentää, häivyttää iholta tummia pigmenttiläisiä ja tasoittaa ihon sävyä.

AINESOSAT: Aqua, Propanedioli, Butylene Glycol, Glycolic Acid, Sodium hydroxide, Glycerin, Propylene Glycol, Oenothera Biennis Seed Extract, Panthenol, Pantolactone, Polysorbate 20, Parfum, Citric Acid, Sodium Benzoate, Potassium Sorbate, CI 16255

Seerumi – Tehokosteuttaa ihoa mm. hyaluronihapon ansiosta. Sisältää juonteita ja pigmenttieroja tasoittavaa ja ihohuokosia supistavaa B3-vitamiinia eli niasiiniamidia sekä B5-provitamiinia, pantenolia, joka auttaa säilyttämään ihon kosteuden ja elastisuuden.

AINESOSAT: Aqua, Niacinamide, Butylene Glycol, Propanedioli, Betaine, Glycerin, Sodium hyaluronate, Propylene Glycol, Oenothera Biennis Seed Extract, Panthenol, Polysorbate 20, Pantolactone, Ammonium Acryloyldimethyltaurate/VP Copolymer, Parfum, Phenoxyethanol, Ethylhexylglycerin, Citric Acid

Yövoide – Anti-age ominaisuuksilla varusteltu runsas ja kosteuttava yövoide. Sisältää kollageenin tuotantoa tehostavia ainesosia kuten bakuchiolia ja peptidejä. Bakuchioli on luonnollinen, vegaani vaihtoehto retinoliille, joka ei aiheuta ihoärsytystä ja soveltuu herkällekin iholle. Se auttaa vähentämään ryppejä ja juonteita, nopeuttamaan solujen uusiutumista yön aikana, ja siten antaa iholle tasaisemman, pehmeämmän pinnan. Peptidit auttavat tehostamaan ihon uudistumista ja häivyttämään juonteita. Sisältää myös tehokosteuttavaa hyaluronihappoa.

AINESOSAT: Aqua, Glycerin, Butyrospermum Parkii Butter (Shea butter), Cetearyl Alcohol, Proheptyl Caprylate, Propanedioli, Oils oil, C15-19 Alkane, Sucrose stearate, Simmondsia Chinensis Seed Oil, Glyceryl Stearate, Panthenol, Niacinamide, Pisum Savitum (PEA) Peptide, Bakuchioli, Sodium Hyaluronate, Pantolactone, Ethylhexylglycerin, Citric Acid, Xanthan Gum, Phenoxyethanol, Parfum, Sclerotium Gum, Natrium hydroxide



| Finnish hair
professionals |

Sim Finland Oy | Hiltintie 4, 33400 Tampere, Finland | +358 207 444 700

www.sim.fi | [simensitive](#) | [Sim Sensitive](#)

OHJEET:

Lue arviointilomake läpi ennen tuotteen testaamista ja testaa muutamana iltana.

- 1: Pese kasvojen alue puhdistusvaahdolla. Ravista pulloa ennen käyttöä.
- 2: Pyyhi kasvovettä vanulapun avulla kasvojen ja kaulan alueelle. Vältä silmiä.
- 3: Levitä seerumi puhtaalle iholle (2-3 tippaa) ja sen jälkeen yövoide (1-2 pumppausta).

ARVIOINTI

Valitse parhaiten ihotyyppiäsi kuvaava vaihtoehto.

- Kuiva** (Voi olla hilseilevä ja karkea, mikä voi aiheuttaa kireyttä ja kutinaa. Lisäksi ihossa on yleensä punaisia laikkuja ja se on vähemmän joustava sekä samea. Ihohuokokset eivät juurikaan erotu.)
- Rasvainen** (Ihohuokokset ovat laajentuneet ja iho on erittäin kiiltävä. Rasvaisuus näkyy parhaiten otsassa, nenässä ja leuassa. Iho voi näyttää paksulta ja tuntua helposti liikkeeltä.)
- Normaali** (Ei liian rasvainen eikä liian kuiva. Epäpuhtauksia ei pahemmin ole ja ihohuokokset ovat yleensä aika huomaamattomat.)
- Sekaiho** (Nimensä mukaisesti normaalin ja rasvaisen ihon tai rasvaisen ja kuivan ihon yhdistelmä. Tämäntyyppisellä iholla on taipumus olla rasvainen otsan, nenän ja leuan T-alueella. Muiden alueiden iho on normaali tai kuiva.)



| Finnish hair
professionals |

Sim Finland Oy | Hiltintie 4, 33400 Tampere, Finland | +358 207 444 700

www.sim.fi | [@simsensitive](#) | [Sim Sensitive](#)

Arvioi tuotteen ominaisuuksia asteikolla 1-5 ja lisää tuotteesta kokonaisarvosana 1-5.
1 = huono, 5 = erinomainen. Sanalliset lisäykset toivottavia.

PUHDISTUSVAAHTO, kokonaisarvosana ____

Pesevyys____ Levittyvyys____ Käytettävyys____
Riittoisuus____ Ihotuntuma____ Koostumus____

KASVOVESI, kokonaisarvosana ____

Levittyvyys____ Riittoisuus____ Ihotuntuma____
Käytettävyys____ Koostumus____

SEERUMI, kokonaisarvosana ____

Imeytyvyys____ Kosteutus____ Levittyvyys____
Riittoisuus____ Ihotuntuma____
Käytettävyys____ Koostumus____

YÖVOIDE, kokonaisarvosana ____

Imeytyvyys____ Kosteutus____ Levittyvyys____
Riittoisuus____ Ihotuntuma____ Rasvaisuus____
Käytettävyys____ Koostumus____

Mitä pidit tuotteista? Ostaisitko?

Paransivatko tuotteet ihoasi? Koitko tuotteet sopivaksi itsellesi?

Kiitos osallistumisestasi 😊



| Finnish hair
professionals |

Sim Finland Oy | Hiltintie 4, 33400 Tampere, Finland | +358 207 444 700

www.sim.fi | [@simsensitive](#) | [Sim Sensitive](#)

Liite 2. Tuotteiden ainesosaluettelot ja ainesosien funktiot tuotteissa

| Puhdistusvahto | | Kasvovesi | |
|--|--|---|--|
| Ainesosa | Funktio | Ainesosa | Funktio |
| Aqua | Liutin | Aqua | Liutin |
| C15-19 Alkane | Emollientti | Propanediol | Humektantti, emollientti |
| Propanediol | Humektantti, emollientti | Butylene Glycol | Humektantti |
| Glycerin | Humektantti | Glycolic Acid | Kuorii, kosteuttaa ja kirkastaa ihoa. |
| Sodium Lauroyl Methyl Isethionate | Pesevä aine | Sodium hydroxide | Happamuudensäätöaine |
| Caprylyl / Capryl Glucosid | Pesevä aine | Glycerin | Humektantti |
| Cocamidopropyl Betaine | Pesevä aine | Propylene Glycol | Humektantti |
| Disodium | Pesevä aine | Denothera Biennis Seed Extract | Hoitava aine |
| Cocoamphodiacetate | | Panthenol | Kosteuttava ja hoitava aine |
| Sodium Chloride | Stabilisaattori | Pantolactone | Kosteuttava ja hoitava aine |
| Panthenol | Kosteuttava ja hoitava aine | Polysorbate 20 | Solubilisaattori |
| Trisodium Ethylenediamin | Kelatoiva aine | Parfum | Hajuste |
| Citric Acid | Happamuudensäätöaine | Citric Acid | Happamuudensäätöaine |
| Sodium Benzoate | Säilöntäaine | Sodium Benzoate | Säilöntäaine |
| Pantolactone | Kosteuttava ja hoitava aine | Potassium Sorbate | Säilöntäaine |
| Phenoxyethanol | Säilöntäaine | | |
| Ethylhexylglycerin | Säilöntäaine | Yävoide | |
| C.I. 16255 PUNAINEN | Väriaine | Ainesosa | Funktio |
| Parfum | Hajuste | Aqua | Liutin |
| | | Glycerin | Humektantti |
| Seerumi | | Butyrospermum Parkii Butter (Shea butter) | Kosteuttava ja hoitava aine |
| Ainesosa | Funktio | Cetearyl Alcohol | Stabilisaattori, kosteuttaa ihoa. |
| Aqua | Liutin | Proheptyl Caprylate | Pehmentävä aine |
| Niacinamide | Pienentää laajentuneita ihohuokosia, tasoittaa epätasaista ihon sävyä, juonteita ja rypyjä | Propanediol | Humektantti, emollientti |
| Butylene Glycol | Humektantti | Olus oil | Emollientti, okklusiivi |
| Propanediol | Humektantti, emollientti | C15-19 Alkane | Emollientti |
| Betaine | Humektantti | Sucrose stearate | Emulgaattori |
| Glycerin | Humektantti | Simmondsia Chinensis Seed Oil | Emollientti |
| Sodium hyaluronate | Humektantti | Glyceryl Stearate | Emulgaattori |
| Propylene Glycol | Humektantti | Panthenol | Kosteuttava ja hoitava aine |
| Denothera Biennis Seed Extract | Hoitava aine | Niacinamide | Pienentää laajentuneita ihohuokosia, tasoittaa epätasaista ihon sävyä, juonteita ja rypyjä |
| Panthenol | Kosteuttava ja hoitava aine | Bakuchiol | Vahvistaa ihon kollageenia ja parantaa sen rakennetta. Auttaa vähentämään rypyjä ja siten antaa iholle tasaisemman, pehmeämmän pinnan. |
| Polysorbate 20 | Solubilisaattori | Pisum Savitum (PEA) Peptid | Antioksidanttisia, ikääntymistä estäviä, ihoa kosteuttavia ja tasoittavia ominaisuuksia. |
| Pantolactone | Kosteuttava ja hoitava aine | Sodium Hyaluronate | Humektantti |
| Ammonium Acryloyldimethyl Methacrylate | Sakeuttamisaine | Pantolactone | Kosteuttava ja hoitava aine |
| Parfum | Hajuste | Ethylhexylglycerin | Säilöntäaine |
| Phenoxyethanol | Säilöntäaine | Citric Acid | Happamuudensäätöaine |
| Ethylhexylglycerin | Säilöntäaine | Xanthan Gum | Sakeuttamisaine |
| Citric Acid | Happamuudensäätöaine | Phenoxyethanol | Säilöntäaine |
| | | Parfum | Hajuste |
| | | Sclerotium Gum | Sakeuttamisaine |
| | | Natrium hydroxide | Happamuudensäätöaine |

Liite 3. Testiryhmän (n=10) arviot tuotteiden ominaisuuksille

| Puhdistusvaah | Pesevyys | Levittyvyys | Käytettävyys | Riittoisuus | Ihotuntuma | Koostumus |
|------------------|------------|-------------|--------------|-------------|------------|------------|
| Testaaja 1 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 4 |
| Testaaja 2 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Testaaja 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Testaaja 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 |
| Testaaja 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| Testaaja 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| Testaaja 7 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 |
| Testaaja 8 | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 |
| Testaaja 9 | 2 | 5 | 3 | 2 | 5 | 3 |
| Testaaja 10 | 2 | 5 | 3 | 5 | 5 | 4 |
| Keskiarvo | 3,4 | 4,4 | 4,1 | 3,7 | 4,4 | 3,8 |

| Kasvovesi | Levittyvyys | Riittoisuus | Ihotuntuma | Käytettävyys | Koostumus |
|------------------|-------------|-------------|------------|--------------|------------|
| Testaaja 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Testaaja 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| Testaaja 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 |
| Testaaja 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 |
| Testaaja 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| Testaaja 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Testaaja 7 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| Testaaja 8 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Testaaja 9 | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 |
| Testaaja 10 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Keskiarvo | 4,3 | 4,3 | 4,4 | 4,3 | 4,3 |

| Seerumi | Imeytyvyys | Kosteutus | Levittyvyys | Riittoisuus | Ihotuntuma | Käytettävyys | Koostumus |
|------------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|--------------|------------|
| Testaaja 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Testaaja 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Testaaja 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| Testaaja 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| Testaaja 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| Testaaja 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Testaaja 7 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| Testaaja 8 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Testaaja 9 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 |
| Testaaja 10 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| Keskiarvo | 4,5 | 4,7 | 4,8 | 4,8 | 4,5 | 4,4 | 4,7 |

| Yövoide | Imeytyvyys | Kosteutus | Levittyvyys | Riittoisuus | Ihotuntuma | Rasvaisuus | Käytettävyys | Koostumus |
|------------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|--------------|------------|
| Testaaja 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| Testaaja 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| Testaaja 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 |
| Testaaja 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| Testaaja 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Testaaja 6 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Testaaja 7 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| Testaaja 8 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Testaaja 9 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Testaaja 10 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 |
| Keskiarvo | 4 | 4,7 | 4,4 | 4,3 | 4,4 | 4 | 4,4 | 4,5 |

Liite 4. Tuotteiden analyysisertifikaatit

1 (4)

CERTIFICATES OF ANALYSIS

| | |
|----------------------------|-------------------------------|
| Product Name: | Cleansing foam |
| Product Article Number(s): | - |
| Product Type: | Face cleanser |
| Formula Status: | Active |
| Batch: | - |
| Date Finalized: | 8 th February 2022 |

| Test Parameter | Range | Result | Units | Method / Remarks |
|-------------------------|------------------|------------|---|---|
| Color | Light pink | Light pink | N/A | Visual |
| Odor | Perfumed | Perfumed | N/A | Sensory |
| Appearance | Liquid | Liquid | N/A | Visual |
| Viscosity | N/M | N/M | cp | SIM SOP 208 |
| pH | 5.8± 0.3 | 5.8 | No unit | SIM SOP 206 |
| Water (%) | | | Weight-% | N/M, according to corresponding formulation |
| Microbiological quality | Clear; no growth | N/M | No visual growth on either side of the test plate | SIM SOP 201 |

N/A, Not Applicable, N/M, Not Measured, Not Measurable, SOP = Standard Operation Procedure



2 (4)

| | |
|----------------------------|-------------------------------|
| Product Name: | Acid toner |
| Product Article Number(s): | - |
| Product Type: | Face toner |
| Formula Status: | Active |
| Batch: | - |
| Date Finalized: | 7 th February 2022 |

| Test Parameter | Range | Result | Units | Method / Remarks |
|-------------------------|-------------------|-------------------|---|---|
| Color | Clear, light pink | Clear, light pink | N/A | Visual |
| Odor | Perfumed | Perfumed | N/A | Sensory |
| Appearance | Liquid | Liquid | N/A | Visual |
| Viscosity | N/M | N/M | cp | SIM SOP 208 |
| pH | 4.5± 0.3 | 4.5 | No unit | SIM SOP 206 |
| Glycolic Acid (%) | | | Weight-% | According to corresponding formulation |
| Water (%) | | | Weight-% | N/M, according to corresponding formulation |
| Microbiological quality | Clear; no growth | N/M | No visual growth on either side of the test plate | SIM SOP 201 |

N/A, Not Applicable, N/M, Not Measured, Not Measurable, SOP = Standard Operation Procedure



3 (4)

| | |
|----------------------------|-------------------------------|
| Product Name: | Hydrating serum |
| Product Article Number(s): | - |
| Product Type: | Face serum |
| Formula Status: | Active |
| Batch: | - |
| Date Finalized: | 7 th February 2022 |

| Test Parameter | Range | Result | Units | Method / Remarks |
|-------------------------|------------------|----------|---|---|
| Color | Clear | Clear | N/A | Visual |
| Odor | Perfumed | Perfumed | N/A | Sensory |
| Appearance | Gel | Gel | N/A | Visual |
| Viscosity | 7500-8000 | 7700 | cp | SIM SOP 208 |
| pH | 5.8± 0.3 | 5.8 | No unit | SIM SOP 206 |
| Water (%) | | | Weight-% | N/M, according to corresponding formulation |
| Microbiological quality | clear; no growth | N/M | No visual growth on either side of the test plate | SIM SOP 201 |

N/A, Not Applicable, N/M, Not Measured, Not Measurable, SOP = Standard Operation Procedure



4 (4)

| | |
|----------------------------|-------------------------------|
| Product Name: | Night cream |
| Product Article Number(s): | - |
| Product Type: | Face cream |
| Formula Status: | Active |
| Batch: | - |
| Date Finalized: | 9 th February 2022 |

| Test Parameter | Range | Result | Units | Method / Remarks |
|-------------------------|------------------|----------|---|---|
| Color | White | White | N/A | Visual |
| Odor | Perfumed | Perfumed | N/A | Sensory |
| Appearance | Creamy | Creamy | N/A | Visual |
| Viscosity | N/M | N/M | cp | SIM SOP 208 |
| pH | 5.8± 0.3 | 5.8 | No unit | SIM SOP 206 |
| Water (%) | | | Weight-% | N/M, according to corresponding formulation |
| Microbiological quality | Clear; no growth | N/M | No visual growth on either side of the test plate | SIM SOP 201 |

N/A, Not Applicable, N/M, Not Measured, Not Measurable, SOP = Standard Operation Procedure

Place and Date of Issue:

Date: 8.4.2022 at Ylöjärvi, Finland

Name: Sanni Ouni

Position: Thesis worker

Company: Sim Finland oy

