



Kestävämpää kosmetiikkaa teollisuuden sivuvirtoja ja luonnon raaka-aineita hyödyntäen

Iida Haglund

2021 Laurea



Laurea-ammattikorkeakoulu

**Kestävämpää kosmetiikkaa teollisuuden sivuvirtoja ja luonnon
raaka-aineita hyödyntäen**

Iida Haglund
Estenomi YAMK
Kosmetiikka-asiantuntijuuden
kehittäminen ja johtaminen
Opinnäytetyö
Toukokuu, 2021

Iida Haglund

Kestävämpää kosmetiikkaa teollisuuden sivuvirtoja ja luonnon raaka-aineita hyödyntäen

Vuosi

2021

Sivumäärä

78

Kun samaan aikaan kuluttajamarkkinat ovat jatkuvassa kasvussa ja ihmisten ekologinen jalanjälki taas ylittää maapallon biokapasiteetin joka vuosi yhä aiemmin, ovat kiertotalouden ratkaisut, kierrätetyt raaka-aineet sekä kestävästi tuotetut tuotteet entistä tärkeämmässä roolissa tulevaisuudessa. Tämän kehittämistyön tavoitteena oli selvittää erilaisia vaihtoehtoja ekologisiksi kosmetiikan raaka-aineiksi, esimerkiksi hyödyntämällä muun teollisuuden sivuvirtoja tai korvaamalla synteettisesti valmistetut raaka-aineet luonnon raaka-aineilla. Työllä oli kolme yhteistyötahoa: taustalla toiminut selvityshanke ”Luonnon raaka-aineet kosmetiikkateollisuudessa”, jossa selvitettiin erilaisten teollisuuden sivuvirtojen hyödyntämistä kosmetiikan raaka-aineiksi, Avena Kantvik Oy, jonka rypsiöljyn kuumapuristuksesta jäävää bentoniittisaviyhdistettä haluttaisiin hyödyntää ja prosessoida jotenkin kosmetiikkateollisuuden käyttöön, sekä Laponie Oy, jolle tehtiin selvitys siitä, onko bakuchiol -nimisen luonnosta peräisin olevan yhdisteen käyttö ekologisesti ja eettisesti kestävä, ja voisiko sillä siten korvata synteettisesti valmistettavan retinolin luonnonkosmetiikan tuotteissa.

Kehittämistyö on tehty laadullisella, eli kvalitatiivisella tutkimusotteella, ja siinä on käytetty lähestymistapana lähtökohtaisesti tapaustutkimusta. Sen menetelminä on käytetty muun muassa dokumenttianalyysejä sekä integratiivista kirjallisuuskatsausta. Lisäksi opinnäytetyössä on hyödynnetty hankkeen aikana laajasti toteutettuja haastatteluja, joita on tehty monen eri teollisuudenalan toimijoille. Kehittämistyön kattava teoreettinen viitekehys on rakennettu lähtökohtaisesti kiertotalouden, kestävä kehityksen sekä teollisten symbioosien ympärille.

Kehittämistyön tuotoksena syntyi yhteistyötahoille toimitettavat selvitykset heidän toivomistaan tutkimusaiheista. Yhteenvetona tuloksista voidaan todeta, että kumpikin tutkittu raaka-aine soveltuu hyvin kosmetiikkakäyttöön: rypsiöljyn puristusprosessin sivuvirtaa, bentoniittisaviyhdistettä, voisi hyvin hyödyntää kosmetiikan valmistuksessa esimerkiksi savinaamioissa ja savihoidoissa, sekä bakuchiol -nimisellä yhdisteellä voi korvata kestävästi retinolin luonnonmukaisissa kosmetiikkatuotteissa, ja useat tutkimukset osoittavat, että se on itseasiassa monilta ainutlaatuisilta ominaisuuksiltaan jopa retinolia parempi vaihtoehto.

Asiasanat: kiertotalous, kestävä kehitys, kosmetiikkateollisuus, sivuvirta

Iida Haglund

More Sustainable Cosmetics by Utilizing Industrial By-Products and Natural Raw Materials

Year 2021

Pages

78

At the same time as the consumer market is constantly growing, the human ecological footprint exceeds the global biocapacity earlier every year. That is why the circular economy solutions, recycled raw materials and sustainably produced products will play an increasingly important role in the future. The aim of this development work was to find different sustainable alternatives for raw materials in cosmetics, for example by utilizing by-products from other industries or by replacing synthetically produced raw materials with natural raw materials. There were three collaborators in this work: the underlying research project “Natural raw materials in the cosmetics industry”, which investigated the utilization of various industrial by-products as cosmetic raw materials, Avena Kantvik Oy, who wanted to know if their by-product, bentonite clay compound from the hot pressing process of rapeseed oil, could be processed some way for use in the cosmetics industry, and Laponie Oy, who ordered a report of whether the use of a naturally occurring compound called bakuchiol is ecologically and ethically sustainable and could thus replace synthetic retinol in natural cosmetics.

The development work was done with a qualitative research approach, and the approach was based on case studies specifically. Its methods include documentary analysis and integrative literature review. In addition, the thesis utilizes extensive interviews conducted during the research project with actors from many different industries. The comprehensive theoretical framework for the development work is basically built around circular economy, sustainable development, and industrial symbiosis.

As a result of the development work, reports were submitted to the collaborating parties on the research topics they desired. To summarize the results, both studied raw materials are well suited for cosmetic use. Bentonite clay compound, the by-product of rapeseed oil pressing process, could be well utilized, for example in clay masks and clay treatments. The compound called bakuchiol can replace retinol in natural cosmetics, and in fact, many studies have shown that it is an even better alternative to retinol because of its many unique and good qualities.

Keywords: circular economy, sustainable development, cosmetics industry, by-products

Sisällys

1	Johdanto	7
2	Teoreettinen viitekehys.....	8
2.1	Kiertotalouden määritelmä.....	9
2.2	Kulutuskäyttäytyminen Suomessa ja maailmalla	10
2.3	Teolliset symbioosit ja sivuvirrat	13
2.4	Jakamistalous	15
2.5	Kestävä johtaminen	17
3	Kehittämisasetelma	19
3.1	Kehittämistyön prosessi.....	20
3.2	Kehittämistyön lähestymistapa	22
3.3	Kehittämistyön menetelmät.....	24
3.3.1	Dokumenttianalyysi	25
3.3.2	Kirjallisuuskatsaus	28
3.3.3	Integratiivinen katsaus	29
3.4	Integratiivisen kirjallisuuskatsauksen prosessi.....	31
3.5	Tutkimusaineiston laadun arviointi.....	34
3.6	Tutkimuksen eettisyyden ja luotettavuuden arviointi	36
4	Tulokset.....	37
4.1	Luonnon raaka-aineet kosmetiikkateollisuudessa -selvityshanke	38
4.1.1	Hankkeen tausta	39
4.1.2	Hankkeessa tehty selvitystyö	40
4.1.3	Havainnot ja palaute	42
4.2	Avena Kantvik Oy	45
4.2.1	Bentoniittisavimassa rypsiöljyn puristusprosessin sivuvirtana	46
4.2.2	Savimineraalien käyttö kosmetiikassa.....	47
4.2.3	Sivuvirran hyödyntäminen kosmetiikkateollisuuden käyttöön	49
4.3	Laponie of Scandinavia.....	50
4.3.1	Psoralea Corylifolia	51
4.3.2	Psoralea Corylifolia -kasvin esiintyvyys ja eettinen käyttö.....	52
4.3.3	Bakuchiolin uuttaminen Psoralea Corylifolia -kasvin siemenistä	54
4.3.4	Bakuchiol ihonhoidossa	56

4.3.5	Bakuchiolin käytön eettisyys ja ekologisuus.....	60
5	Johtopäätökset.....	61
6	Pohdinta	64
	Lähteet	68
	Kuvat ja taulukot.....	74
	Liitteet	75

1 Johdanto

Kaupan liiton (2019) mukaan kosmetiikan kuluttajamarkkinat ovat Suomessa kasvussa, ja vuoteen 2023 mennessä suomalaisten ennustetaan ostavan kosmetiikkaa jopa 1,11 miljardilla eurolla. Kuluttajan vuotuinen kosmetiikkaostoskori siis kasvaa jopa kuudella prosentilla vuoteen 2018 verrattuna, ja eniten kasvua ennustetaan tulevan ihonhoitotuotteiden ja meikkien kategorioissa. Vaikka kosmetiikkateollisuuden näkökulmasta kasvu on positiivista, WWF:n (2020) mukaan esimerkiksi monissa kosmetiikkatuotteissa käytetyn palmuöljyn ylikulutuksen vaikutukset näkyvät jo selkeästi maailmassa, kun sen viljelyn tieltä on raivattu jo merkittävät määrät sademetsiä muun muassa Kaakkois-Aasiassa. Kun ihmisten ekologinen jalanjälki ylittää maapallon biokapasiteetin joka vuosi yhä aiemmin (WWF 2020) ja kehittyvien maiden vaurastumisen seurauksena koko maailmassa kulutus vain jatkaa kasvuaan, on entistä tärkeämpää kiinnittää teollisuudessa huomiota kestävämpiin raaka-aineisiin ja valmistusmenetelmiin. Bärlundin ja Perkon (2013, 28.) mukaan luonnonvarat niukkenevat ja kallistuvat jatkuvasti, jolloin joudumme keskittymään entistä tehokkaampaan raaka-aineiden käyttöön ja kierrätykseen. Kiertotalous voikin olla merkittävä ratkaisu sekä päästöjen vähentämisessä, että myös raaka-aineiden riittävyyden varmistamisessa.

Opinnäytetyön lähtökohtana oli Laurea-ammattikorkeakoulun vuosina 2018-2019 toteutettu ”Luonnon raaka-aineet kosmetiikkateollisuudessa” -selvityshanke, jossa kartoitettiin suomalaisten kosmetiikkayritysten kiinnostusta ja valmiuksia käyttää muiden teollisuuden alojen sivuvirtoja kosmetiikan raaka-aineina. Selvityshanke toteutettiin haastattelemalla kosmetiikkayrityksiä ja teollisuuden toimijoita, kokoamalla yhteen haastatteluiden tulokset ja järjestämällä keskustelu-/seminaaritilaisuus ChemBio Finland -messuille. Opinnäytetyön kirjoittaja työskenteli tässä selvityshankkeessa, ja hankkeen kautta opinnäytetyö sai myös kaksi muuta selvitysaihetta ja tavoitetta:

1. Tehdä teoreettinen, alustava selvitys koskien yhden hankkeessa haastatellun elintarviketeollisuuden toimijan (Avenan Kantvik Oy) rypsiöljyn puristusprosessissa syntyvän bentoniittisaven ja öljyn muodostamaa jätemassaa sekä sen mahdollista jatkohyödyntämistä kosmetiikkateollisuuden käyttöön. Tätä käsitellään esimerkkinä elintarviketeollisuuden ja kosmetiikkateollisuuden mahdollisesta yhteistyöstä sivuvirtojen hyödyntämiseksi.
2. Tehdä teoreettinen, alustava selvitys yhdelle hankkeessa haastatellulle kosmetiikkateollisuuden yritykselle (Laponie Oy) bakuchiol -nimisen raaka-aineen ekologisista ja eettisistä taustoista, sekä sen käytettävyydestä synteettisen retinoli -nimisen raaka-aineen korvaajana. Tätä käsitellään ekologisten ja kestävien raaka-aineiden löytämisen ja hyödyntämisen näkökulmasta.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on siis selvittää, miten ja millaisia kestävämpiä raaka-aineita kosmetiikkateollisuus voisi hyödyntää tulevaisuudessa, ja voisiko esimerkiksi teollisuuden sivuvirroista saada hyödyllisiä raaka-aineita kosmetiikan tuotekehitykseen. Kehittämistyö on tehty laadullisella, eli kvalitatiivisella tutkimusotteella, ja siinä on käytetty lähestymistapana lähtökohtaisesti tapaustutkimusta. Sen menetelminä on käytetty muun muassa dokumenttianalyysia sekä integratiivista kirjallisuuskatsausta. Lisäksi opinnäytetyössä on hyödynnetty hankkeen aikana laajasti toteutettuja haastatteluja, joita on tehty monen eri teollisuudenalan toimijoille. Kehittämistyön tueksi ja taustaksi on kerätty kattavasti teoriaa esimerkiksi kiertotalouden, kestävän kehityksen sekä teollisten symbioosien osalta. Tutkimusavustajana hankkeessa työskentely kartutti lisäksi kirjoittajan ymmärrystä ja tietoa niin kotimaisen kosmetiikkateollisuuden tulevaisuudesta, kuin myös ylipäätään suomalaisen teollisuuden sivuvirtojen ja teollisten symbioosien kehitysmahdollisuuksista.

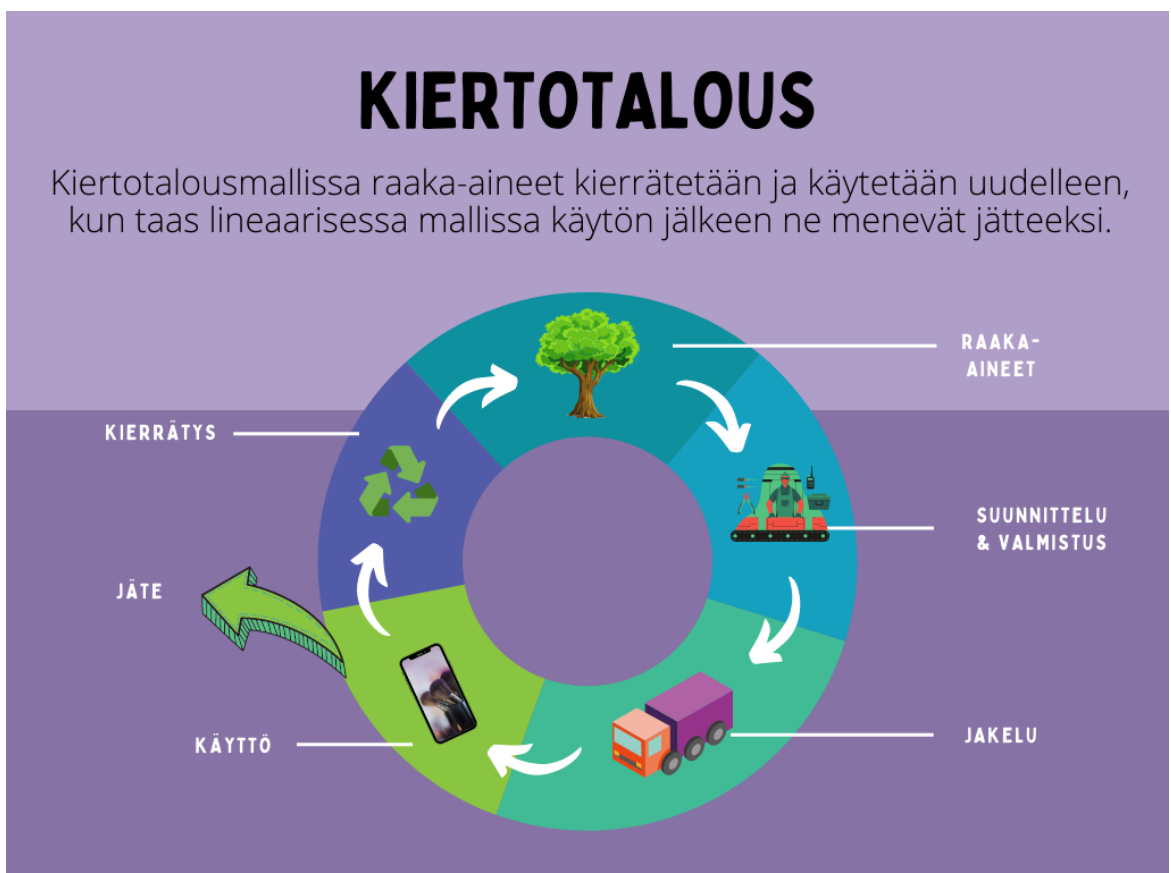
2 Teoreettinen viitekehys

Aiheen tutkiminen ja kehittäminen edellyttää aina perehtymistä aihealueeseen: sen teorioihin, malleihin, tutkimukseen ja käytäntöihin. Kehittämistyö aloitetaan aina tutkimuskohteena olevaan ilmiöön perehtymisellä. Kattavasti aiheeseen ja siihen liittyvään kirjallisuuteen ja dokumentteihin perehtymällä voidaan löytää aihealueesta myös alueita ja kysymyksiä, joihin ei vielä ole vastauksia. Lisäksi aiemmista tutkimuksista ja julkaisuista voidaan löytää sellaisia sopivia tiedonkeruu- ja analyysimenetelmiä, työkaluja ja käsitteitä, joita voi hyödyntää oman tutkimuksen ja kehittämistyön suunnittelussa. Kehittämistyössä teoreettinen viitekehys pohjustaa ja asemoi kehittämistyön olemassa olevaan tietoon. (Kananen 2013, 16.; Kananen 2012, 55-56.)

Teoreettisessa viitekehyksessä tulee selventää kehittämistyön kannalta keskeisiä käsitteitä ja ilmiöitä erilaisen kirjallisuuden ja dokumenttien avulla. Teoriaosuudesta usein jo löytyykin yhteys siihen, miksi opinnäytetyön tutkimusaihe tai kehittämiskohde on valittu ja miten se on löydetty. Tässä opinnäytetyössä teoreettinen viitekehys on rakennettu kestävän kehityksen ja kiertotalouden ympärille, sillä Luonnon raaka-aineet kosmetiikkateollisuudessa -selvityshanke pohjautui nimenomaan kiertotalouteen ja sivuvirtojen sekä teollisten symbioosien hyödyntämiseen.

2.1 Kiertotalouden määritelmä

Sitran (2016, 9.) selvityksessä kuvaillaan kiertotalouden ”pyrkivän maksimoimaan tuotteiden, komponenttien ja materiaalien sekä niihin sitoutuneen arvon kiertoa taloudessa mahdollisimman pitkään. Kiertotaloudessa tuotanto ja kulutus synnyttävät mahdollisimman vähän hukkaa ja jätettä. Materiaalitehokkuudesta seuraa ympäristöhyötyjä, joita ylikulutuksesta eroon pyrkivä maailma tarvitsee kestäväen kasvun takaamiseksi.” Harmaala ym. (2017, 28.) taas määrittelee kiertotaloutta näin: ”Kiertotaloudella (*circular economy*) tarkoitetaan taloudellisen toiminnan alaa, jossa pyritään resurssitehokkuuteen pidentämällä materiaalien ja niiden arvon kiertoa taloudessa. Kiertotalous lähtee tuotannollisten prosessien jalostamisesta ja materiavirtojen hallinnoinnista ja hyötykäytöstä kohti mahdollisimman suljettuja kiertoja, joissa syntyvän jätteen määrä on minimoitu.” Kiertotalouden keskeinen ajatus on siis vähentää ympäristölle syntyviä haittavaikutuksia pitämällä raaka-aineet ja materiaalit mahdollisimman pitkään talouden käytössä ja kierrossa, esimerkiksi lisäämällä kierrätyksen kautta materiaalien takaisinkeräämistä. Jos kiertotalous toimisi siis täydellisesti, jätettä ei syntyisi enää lainkaan, kun ylijäämämateriaalit ja sivuvirrat hyödynnettäisiin muille raaka-aineksi, ja tuotteet sekä palvelut suunniteltaisiin niin, että niitä voitaisiin korjata ja käyttää loputtomasti (Elinkeinoelämän keskusliitto 2018a).



Kuva 1: Kiertotalous kuvana

Toisin kuin monesti ajatellaan, kiertotalous ei ole kuitenkaan pelkästään kierrättämistä ja ympäristötekoja, vaan täysin uudenlainen talousmalli, jossa aineellisesta kuluttamisesta siirrytään enemmän palveluiden kuluttamiseen, esimerkiksi jakamalla esineitä ja resursseja omistamisen sijaan tai korjaamalla ja muokkaamalla vanhasta uutta. Kiertotalouden tavoitteena on siis määritellä koko kasvun käsite uudelleen nykyisen lineaarisen ”tuota-käytä-heitä pois” -mallin sijaan sellaiseksi, että se keskittyy yhteiskunnallisesti positiivisiin vaikutuksiin. Kiertotalousmalli yhteiskunnassa siis edellyttää talouden kasvun asteittaista kytkemistä irti rajallisten resurssien ja luonnonvarojen käytön kasvusta. Tämä on kuitenkin myös suuri mahdollisuus kehittää uutta kasvua ja hyvinvointia, sillä näin voitaisiin rakentaa yhteiskuntaan myös nykyistä enemmän taloudellista, luonnollista ja sosiaalista pääomaa. (Ellen McArthur Foundation 2020.) Kiertotalous siis kytkeytyy vahvasti myös talouskasvuun ja sen mahdollisuuksiin, työpaikkojen luomiseen, julkisiin hankintoihin ja digitalisaation hyödyntämiseen: ei pelkästään kulutuksen vähentämiseen (Harmaala ym. 2017, 76).

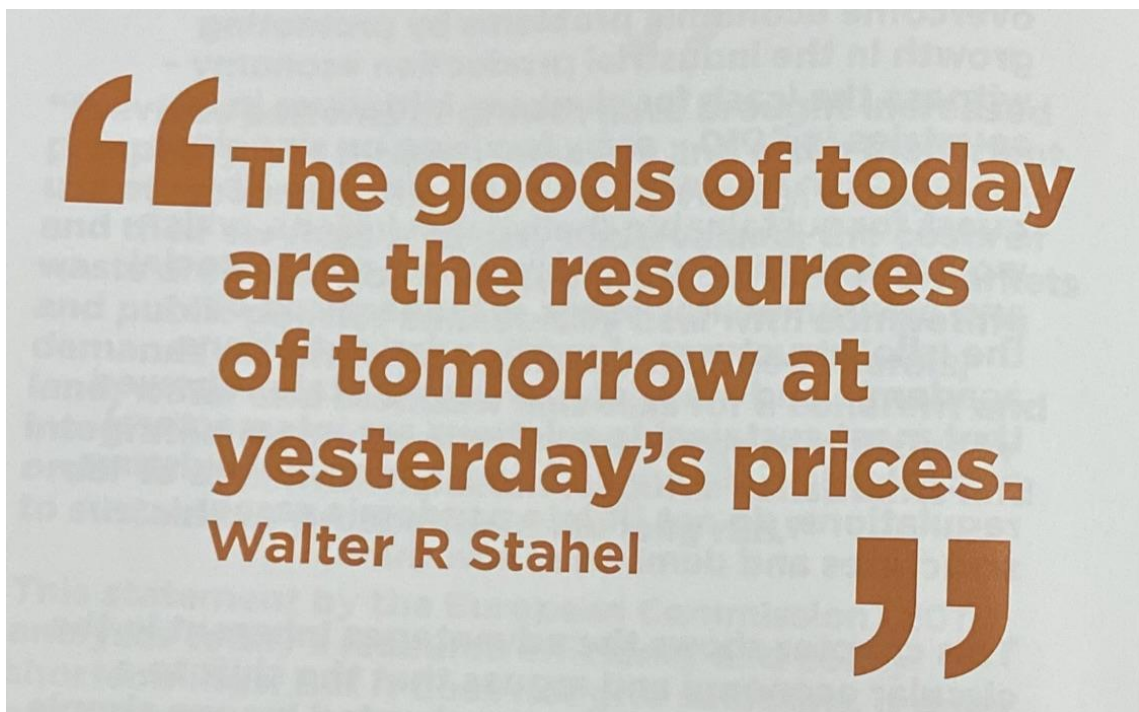
Suomella on vahva halu olla kiertotalouden edelläkävijänä, ja se pyrkiikin kiertotalouden globaaliksi kärkimaaksi vuoteen 2025 mennessä ollakseen esimerkkinä muille kokonaisessa systeemissä muutoksessa. Kiertotaloudesta halutaan Suomelle seuraava talouden uusi tukijalka, sillä globaalien markkinoiden laajat mahdollisuudet ja kiertotalousratkaisujen vientipotentiaali olisi pienelle Suomelle elintärkeitä uusia aluevaltauksia. Sitra on suomalaisena kiertotalouden kärkiasiantuntijatahona tehnyt useita selvityksiä ja julkaisuja kiertotaloudesta, muun muassa ”Kierrolla kärkeen - Suomen tiekartta kiertotalouteen 2016-2025”. Julkaisua kuvaillaan tiivistelmässä: ”Suomen kiertotalouden tiekartta kuvaa, millä konkreettisilla toimilla voidaan vauhdittaa Suomen siirtymää kohti kilpailukykyistä kiertotaloutta. Tiekartassa nostetaan esille parhaita käytäntöjä ja pilotteja, jotka ovat helposti monistettavissa ja tarjoavat lisäarvoa kansallisesti.” Nämä Suomen kiertotalouden viisi painopistealuetta ovat: ”Kestävä ruokajärjestelmä”, ”Metsäperäiset kierrot”, ”Tekniset kierrot”, ”Liikkuminen ja logistiikka” sekä ”Yhteiset toimenpiteet”. (Sitra 2016; 2018.)

2.2 Kulutuskäyttäytyminen Suomessa ja maailmalla

Maailmalla eletään tällä hetkellä varsinaista kulutusjuhlaa, sillä markkinatalous on vuosien mittaan kasvattanut yleisesti ihmisten hyvinvointia ja vaurautta, ja sitä kautta myös lisännyt kulutusta räjähdysmäisesti. 1980- ja 1990-luvuilla syntynyt Y-sukupolvi näyttääkin olevan ensimmäinen sukupolvi, joka ei yllä edeltävien sukupolvien kaltaiseen taloudelliseen hyvinvointiin ja vaurauden kasvuun (Laakso 2016). Internet ja verkko-ostaminen on muuttanut tarjonnan globaaliksi, ja mitä tahansa hyödykkeitä ympäri maailman voidaan tilata kotiovelle muutamissa päivissä. Vuosittain tutkitut ylikulutuspäivät aikaistuvat vuosi vuodelta, ja ovat olleet viime vuodet elokuun ensimmäisen päivän tienoilla. Suomen vastaava laskennallinen

ylikulutuspäivä vuonna 2019 oli jo viides päivä huhtikuuta, joka siis tarkoittaa käytännössä sitä, että mikäli kaikki maailmassa kuluttaisivat resursseja yhtä paljon kuin täällä korkean elintason Suomessa kulutetaan, tarvittaisiin lähes neljä maapalloa kattamaan nämä resurssit. (WWF 2020.) On siis selvää, että näin ei voida jatkaa pitkään ja systeemistä muutosta tarvitaan.

Kemianteollisuuden johtava bio- ja kiertotalouden asiantuntija Pia Vilenius (2018) sanoo: ”On arvioitu, että maailman väkiluvun kasvaessa ihmiskunta tarvitsee 50 % enemmän ruokaa, 45 % enemmän energiaa ja 30 % enemmän puhdasta vettä vuoteen 2030 mennessä. Kestävän hyvinvoinnin rakentaminen on aikakautemme suurin haaste.” Kun maailmassa väestöluku kasvaa jatkuvasti, absoluuttinen köyhyys on vähentynyt radikaalisti koko 2000-luvun ajan, ihmisten elintaso yleisesti nousee jatkuvasti ja niin kutsuttu keskiluokka todennäköisesti jopa kaksinkertaistuu lähivuosina, vaatii se väistämättä lisää resursseja tai erilaista talousmallia maailmaan. Siksi resurssitehokkuus ja resurssien mahdollisimman pitkään kierrossa pitäminen tulevat keskeisiksi teemoiksi tulevaisuudessa. Tämä vaatii uudenlaista otetta tuotantoon, kulutukseen ja sääntelyyn, joka taas edellyttää vahvaa teknologioiden kehittämistä ja kehittymistä. (Elinkeinoelämän keskusliitto 2018b.) Uudenlainen kiertotalouden talousmalli voisi olla keskeisessä asemassa tulevaisuuden kestävämpiä ratkaisuja, resurssien riittävyyttä, erilaisia liiketoimintamalleja ja koko yhteiskuntasysteemiä kehitettäessä.



Kuva 2: Walter R. Stahelin sitaatti (Webster 2017, 80.)

Kiertotalous ei ole kuitenkaan ihmiskunnalle täysin uusi ja vieras talousmalli, vaan aiemminkin on eletty hyvin pitkälti kiertotalouden periaatteiden mukaisesti. Historiassa kiertotalous oli kuitenkin enemmän köyhyyden ja niukkuuden sanelema pakko, ja esimerkiksi Suomessa sotien jälkeen olemassa oleva materiaali oli pakko hyödyntää loppuun korjaamalla ja uusiokäyttämällä, saatavissa oleva ruoka piti nostaa pelloilta ja samat huonekalut sekä tavarat kiersivät sukupolvelta toiselle. Vasta viimeiset muutamat kymmenet vuodet ovat olleet niin kiihtyvää muutosta teknologiassa ja teollisuudessa, että kulutus on räjähtänyt moninkertaiseksi ja kertakäyttökulttuuri on lisääntynyt maailmassa. Kuten Materiaalien arvovirrat: *Tutkimustuloksia kiertotaloudesta* -julkaisussakin todetaan: ”Tieto ilmastonmuutoksesta ja luonnonvarojen hupenemisesta on ohjaamassa ihmiskuntaa lineaarisesta taloudesta takaisin kiertotalouteen.” Nykyisin kuitenkin teknologinen ja digitaalinen kehitys antaa mahdollisuuksia kiertotalouden avulla kytkeä talouskasvu irti luonnonvarojen käytön kasvusta vähentämättä kuitenkaan hyvinvointia tai vaurautta. Takaisin niukkuuteen ei siis ole välttämätöntä siirtymä.

Kuluttajan näkökulmasta kiertotalouden talousmalliin siirtyminen muuttaisi kuitenkin merkittävästi kulutustottumuksiamme. Ensinnäkin ympäristöasenteiden ja kuluttajien todellisen käyttäytymisen välillä on edelleen kuilu. Bärlund & Perko (2013, 27.) toteavat, että ”valitsemme (myös) mielellämme tuotteen, jossa on panda tai norppa”, jolla he viittaavat siihen, että monet mielellään jo nyt suosivat ainakin ajatuksen tasolla esimerkiksi lähiruokaa, reilun kaupan tuotteita, luomuruokaa tai ekologista sähköä, sekä ylipäättään ekologista elämäntapaa, kuten julkisia kulkuneuvoja ja kierrätystä. Ekologisesti kestävä tuote ja palvelut kiinnostavatkin useiden kyselyiden ja asennetutkimusten mukaan kuluttajia, mutta tämä ei kuitenkaan täysin näy kuluttajien lopullisissa kulutusvalinnoissa. Ekologisuus ei nimittäin yleensä ole vielä riittävä peruste ostopäätökselle, vaikka ihminen kuvittelisikin olevansa tiedostava kuluttaja. Kuluttajatkin kaipaavat siis usein niin sanotusti tuuppaamista tai tönäisyä (*nudge*) oikeaan suuntaan tehdäkseen kestävämpiä valintoja. (Pekkonen 2018.)

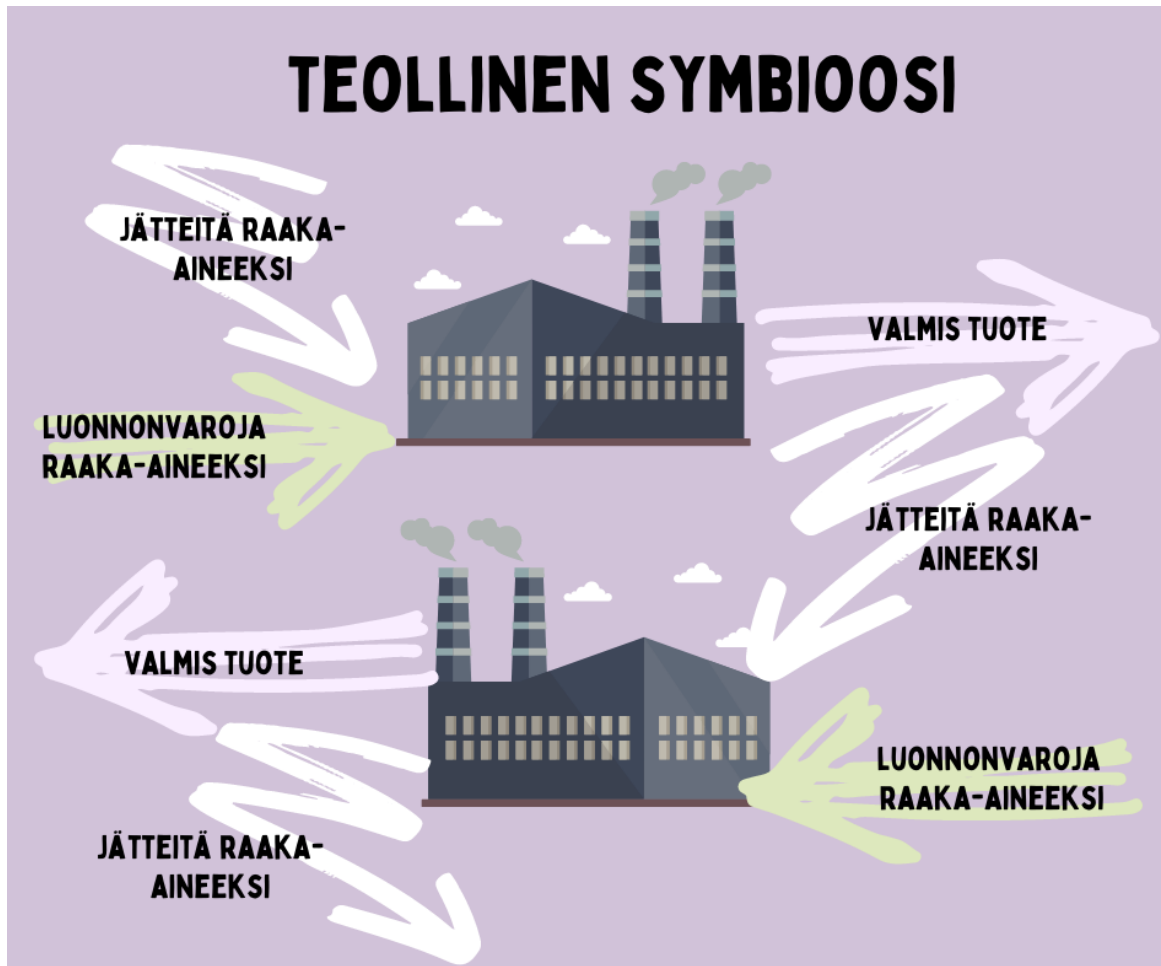
Vaikka kiertotalousmalliin siirtyminen vaikuttaisikin paljon kulutustottumuksiimme, tulisi tämä nähdä kuitenkin ensisijaisesti mahdollisuutena. Kun yritykset ja koko yhteiskunta pyrkivät jatkuvasti kestävämpiin ratkaisuihin, tuo se myös kuluttajille enemmän uusia ja houkuttelevia vaihtoehtoja. Kiertotaloudessa esimerkiksi tavaroiden ja kulkuvälineiden yhteiskäyttöä pyritään lisäämään, sekä digitaalisuutta ja palvelumuotoilua hyödyntämällä luomaan uusia elämyksiä ja palveluun perustuvia bisnesmalleja. Ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi taas monissa kaupungeissa joukkoliikennettä pyritään parantamaan ja jakamistalouden palveluita kehittämään. Nämä kaikki esimerkit hyödyttävät suoraan kuluttajaa, jolle kestävien valintojen tekemisestä tehdään helppo, sekä usein jopa paras ja houkuttelevin vaihtoehto. Useat kuluttajat ovatkin alkaneet arvostaa tavaroiden ja omistamisen sijaan enemmän esimerkiksi vapaa-aikaa, elämyksiä ja palveluita. Kiertotalous vapauttaa aikaa ja rahaa muulle, kun suuria tavaramääriä ja hyödykkeitä ei tarvitse enää ostaa, huoltaa, siivota ja varastoida.

Kuluttajien keskuudessa jonkin verran onkin jo nähtävillä vapaaehtoista liikehdintää kestävämpään elämään. Esimerkiksi viime vuosina on paljon keskusteltu vaateteollisuuden ekologisuudesta ja eettisyydestä, ja kuluttajat osaavatkin vaatia nykyisin enemmän materiaaleilta, valmistukselta ja valmistuksen läpinäkyvyydeltä kuin aiemmin. Suomessakin on syntynyt viime vuosina paljon uusia, eettiseen vaatetuotantoon keskittyneitä pienyrityksiä. Suomalaista kestävään elämäntapaan ja kulutukseen liittyvää kirjallisuutta on viime vuosina myös julkaistu paljon, muun muassa Karita Sainion ”*Pieni kirja paremmista valinnoista*” (2020) ja ”*Hyvin eletty: Vastuullinen koti, ruoka, kauneus ja muoti*” (2017), sekä Rinna Saramäen ”*250 ilmastotekoa, joilla pelastat maailman*” (2020) ja ”*Hyvän mielen vaatekaappi: ratkaise omat vaatepulmasi ja samalla globaalin muotiteollisuuden epäkohdat*” (2013). Lisäksi esimerkiksi zero waste -aate, jossa pyritään välttämään kaikkea jätteen syntymistä, sekä minimalismi, jossa taas pyritään minimoimaan omistaminen, ovat olleet kierrättämisen yleistymisen jälkeen seuraavia kuluttajien reaktioita kiertotalouden ja kestävämmän elämäntavan suuntaan. Kirjallisuutta näistä on löytynyt monella kielellä jo vuosia, mutta myös suomeksi on kirjoitettu viime vuosina näistä nousevista trendeistä: Otso Sillanaukee julkaisi vuonna 2018 kirjan nimeltä ”*Zero waste: Jäähyväiset jätteille*”, joka oli ensimmäinen suomenkielinen nollahukka-aatteesta kirjoitettu teos. Teemu Kunto taas julkaisi 2021 kirjansa ”*Minimalismi*”, joka sai lämpimän vastaanoton Suomessa heti julkaisunsa jälkeen. Vaikka tällaiset hieman äärimmäiset aatteet ovatkin edelleen aika pienen osan intohimona, syksyllä 2019 julkaistu IPCC ilmastoraportti nosti viimeistään päivittäiseen keskusteluun myös yksilöiden kulutustottumusten vaikutukset ilmastonmuutokseen ja teki ilmastonmuutoksen torjunnasta ja kestävästä valinnoista arkipäiväisemmän puheenaiheen. Sen myötä kestävät valinnat ja ekologiseen elämään tähtääminen ei ole enää pelkästään pienen valveutuneen ihmisryhmän mielessä, vaan laajempi keskustelu kestävästä elämänvalinnoista on saavuttanut myös suuremmat massat.

2.3 Teolliset symbioosit ja sivuvirrat

Viime vuosina teollisista prosesseista syntyvän jätteen määrä on noussut merkittävästi (Barbulova, Colucci & Apone 2015, 82). Kun maailman raaka-aineet jatkuvasti vähentyvät ja toisaalta taas kiertotalouden innovaatioiden myötä mahdollisuudet niiden uudelleenhyödyntämiseksi kasvavat, tavat tuottaa ja kuluttaa ovat väistämättä muutoksessa. Teollinen tuotanto tulee tapahtumaan tulevaisuudessa yhä useammin integroidusti teollisissa symbiooseissa, mikä siis tarkoittaa kahden tai useamman eri yrityksen prosessien vuorovaikutusta, sekä sellaista yhteiskehittämistä, joka tuottaa hyötyä kaikille symbioosin osapuolille. Teollisissa symbiooseissa ympäristöhyödyt ja bisneshyödyt kulkevat käsi kädessä, ja sen tunnetuin muoto kiteytyy periaatteeseen ”*toisen jäte on toisen raaka-aine.*” Terminä teollinen symbioosi on otettu käyttöön vuonna 1989 Tanskassa, Kalundborgissa, jossa tänä

päivänäkin on ehkä Euroopan tunnetuin teollinen symbioosi usean toimijan kesken, esimerkkeinä tästä muun muassa öljy-yhtiö Statoil, kipsilevyvalmistaja Gyproc sekä bioteknologiayritys Novozymes. (Pohjakallio 2017, 14-16.)



Kuva 3: Teollinen symbioosi kuvana

Monilla teollisuudenaloilla syntyikin erilaisia jätesivuvirtoja, jotka sisältävät kuitenkin runsaasti arvokkaita yhdisteitä. Näitä sivuvirtoja prosessoimalla voidaan sekä tuottaa arvokkaita materiaaleja muiden teollisuuden alojen käyttöön, että myös vähentää jätteiden ympäristövaikutuksia ja jätteiden hoitokustannuksia. Esimerkiksi kosmetiikkateollisuudessa on monia esimerkkejä, joissa on käytetty vaikuttavina aineina muun muassa marja-, kala-, liha- ja maitotaloustuotteiden, sekä maatalouden erilaisia sivuvirtoja. Tämän tyyppiset sivuvirrat ovat usein tehokkaita, edullisia ja ekologisesti kestäviä, ja siksi myös varteenotettava vaihtoehto esimerkiksi yleisesti käytetyille kasvipohjaisille uutteille. Lisäksi, jos sivuvirrat ovat peräisin luomuviljelystä, ovat ne vieläkin arvokkaampi raaka-aineiden lähde, sillä ne eivät välttämättä

silloin sisällä juurikaan jäämiä torjunta-aineista tai myrkyllisistä kemikaaleista. (Barbulova, Colucci & Apone 2015, 82.)

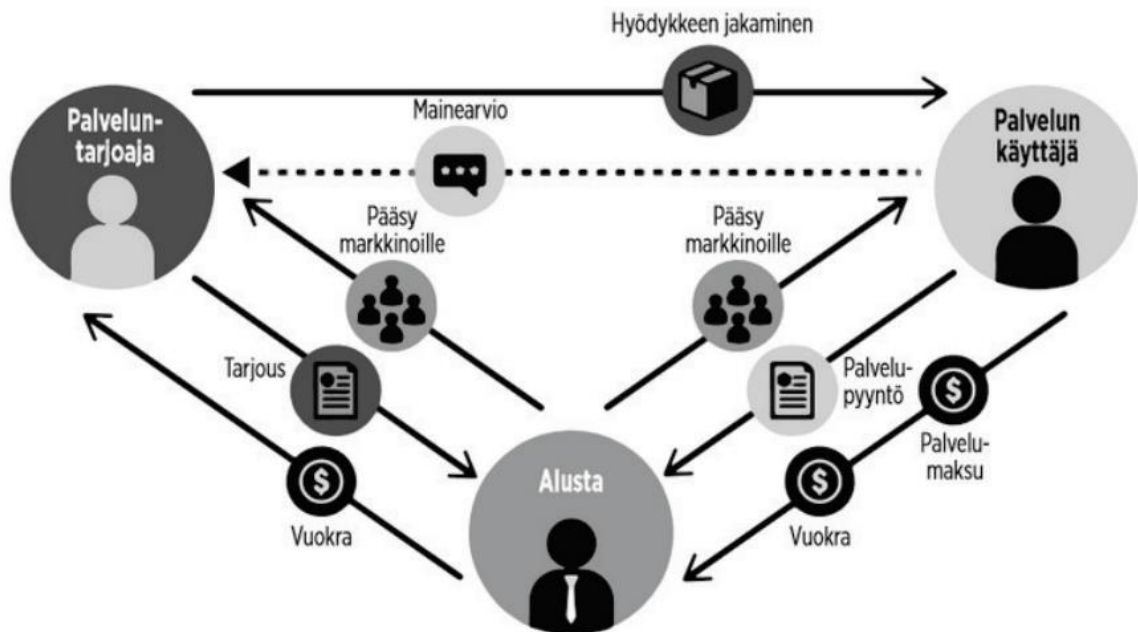
Suomi on kuitenkin verrattain pieni maa, joten täällä erilaiset resurssivirratt ovat pieniä ja niiden kierrättäminen ja uudelleenkäyttö on usein melko kallista. Uusien materiaalien prosessointiin liittyvien liiketoimintamuotojen kehittämisen haasteena on siis pystyä hyödyntämään volyymiltaan pieniä materiaalimääriä kustannustehokkaasti. Suomen Kuvalehden ”Kiertotaloudessa kasvaa uutta liiketoimintaa” -julkaisussa todetaankin, että: ”Meidän täytyisi pystyä taklaamaan se, että neitseelliset materiaalit ovat vielä edullisempia kuin kiertotalouden tarjoamat. Tämä on kansainvälistä bisnestä ja resurssivirtojen kasvattaminen yli kunta- ja maarajojen on olennaista, jotta saadaan liiketoiminnallisesti kannattavia volyymeja.” (Suomen Kuvalehti 2018.)

Teollisuuden sivuvirtojen hyödyntämistä siis tutkitaan ja kehitellään jatkuvasti useiden erilaisten tutkimusten ja projektien avulla niin yrityksissä, yliopistoissa kuin valtion tasollakin. Toistaiseksi kuitenkin Suomessa teollisten symbioosien hyödyntäminen on vielä alkutekijöissään, sillä prosessointi on työlästä, jätteen käsittely vaatii ympäristölupia ja neitsytraaka-aineet ovat edelleen huomattavan edullisia, kun niihin ei kohdistu esimerkiksi erilaista veropainetta kuin uusiokäytettyihin materiaaleihin. Kemianteollisuuden alalla kuitenkin teollisia symbiooseja on jo käytössä Suomessakin jonkin verran, esimerkkinä tässä suomalaisesta teollisesta symbioosista voidaan käyttää ST1 Biofuelsin valmistamaa bioetanolia, joka hyödyntää raaka-aineina muun muassa sahanpurua sekä kotitalouksien biojätteitä (Pohjakallio 2017, 14).

2.4 Jakamistalous

Jakamistalous (*sharing economy, collaborative economy*) on myös yksi keskeinen osa kiertotalousmallia, ja senkin alle lukeutuu monenlaisia erilaisia muotoja, kuten alustatalous, yhteisöllinen kuluttaminen, käyttöoikeustalous, lohkoketjut tai vertaispalvelut. Jakamistaloutta on ollut kautta historian käytössä esimerkiksi kommuunien ja kyläyhteisöjen muodossa, mutta nykyaikaisen jakamistalouden edellytyksenä pidetään myös vahvasti digitalisaatiota. Aiemmin resursseja on jaettu pienemmissä yhteisöissä, mutta digitalisaatio on muuttanut jakamistalouden tehokkaammaksi ja laajemmaksi ilmiöksi, jossa jakaminen onnistuu myös helposti toisilleen tuntemattomien, tai ylipäättään isompien joukkojen kesken. (Harmaala ym. 2017, 15-19.) Harmaalan ym. (2017, 23.) mukaan jakamistalouden ydinajatuksena onkin siirtyä omistamisesta käyttöoikeuksiin ja näin hyödyntää vajaan käytössä olevia resursseja tehokkaammin. Tavarantoimittamisesta ja omistamisesta siis siirrytään tavaroiden lainaamiseen, vaihtamiseen, vuokraamiseen, kierrätykseen ja yhteiskäyttöön. Monet jakamistalouden alustat mahdollistavatkin varsinkin suurissa kaupungeissa omistamisesta luopumisen, kun

tarvitsemansa pystyy ostamaan palveluna konkreettisen materian sijaan. Jakamistalous siis tukeekin kestäväää kehitystä monenlaisten yhteiskunnallisten vaikutusten kautta (Harmaala ym. 2017, 165).



Kuva 4: Euroopan unionin käyttämä kuvaus yhteistyötalouden eli jakamistalouden toimintakentästä (European Parliamentary Research Service 2016; Harmaala ym. 2017, 20).

Kuluttajatkin ovat siirtyneet osittaiseen jakamistalouteen hieman huomaamatta, kun digitaaliset palvelut ovat kehittyneet jatkuvasti. Monet eivät tule ajatelleeksi, että muun muassa musiikkia, elokuvia ja muuta viihdettä nautitaan nykyisin usein kestävämmän kuin ennen. Kun vielä kymmenen vuotta sitten ihmisillä oli kotona hyllyllisiä CD-levyjä ja DVD-levyjä, on nykyisin fyysisten levyjen omistaminen korvautunut useassa taloudessa esimerkiksi YouTube Music-, Spotify- ja Netflix -suoratoistopalveluilla. Samaa murrosta tapahtuu kirjoissa, kun BookBeat, Nextory ja muut ääni- ja e-kirjapalvelut lisäävät suosiotaan. Internet ja erilaiset sovellukset ovat myös tuoneet kuluttajille paremmat mahdollisuudet esimerkiksi käytettyjen tuotteiden tai hävikkituotteiden ostamiseen: Zadaa, Emmy, Tori.fi, ResQ, Lunchie ja monet muut helpot ja houkuttelevat palvelut saavat kuluttajat tekemään ekologisista valintoja jopa vahingossa. Myös vaatelainaamot ovat tästä hyvä esimerkki, jossa kuluttajalla on mahdollisuus saada laaja valikoima vaatteita ja vaihtelua käyttöönsä ostamatta jatkuvasti uutta. Nämä palvelut hyödyttävät sekä niitä, joilla on taloudellisesti niukat resurssit, että myös niitä, jotka ovat ympäristötietoisia tai tähtäävät minimalistisempaan elämäntapaan ja omistamiseen.

Jakamistalouteen kuuluu lisäksi esimerkiksi tavaroiden ja kulkuvälineiden yhteiskäyttöä, joista esimerkkejä Suomessa on ollut muun muassa DriveNow, monissa kaupungeissa toimivat kaupunkipyörät sekä kirjastoista lainattavissa ja yhteisessä käytössä olevat tavarat, kuten 3D-tulostimet ja iskuporakoneet: kirjoja unohtamatta. Myös Uber ja AirBnB lukeutuvat tällaisiin käyttöoikeustalouden palveluihin.

Kuten myös esimerkiksi teollisissa symbiooseissa sekä sivuvirtojen käytössä, myös jakamistaloudessa on haasteena nykyinen, hieman kankeanlainen verotusjärjestelmä. Voimassa olevan lainsäädännön pohjalta on välillä haastavaa määritellä esimerkiksi kuluttajansuojaan ja verotukseen liittyviä seikkoja. Myös kaavoitukseen ja turvallisuuteen liittyvät seikat voivat olla hankalia: voiko asuinrakennukseksi kaavoitetussa talossa toimia käyttöoikeustalouden palveluita, esimerkiksi AirBnB -vuokraamista? Tai koskeeko asuinhuoneistoksi määriteltyä asuntoa samat turvallisuusmääräykset kuin majoitustoimintaa, jos sitä vuokrataan AirBnB-palvelun kautta? Vaikka Suomessa esimerkiksi työ- ja elinkeinoministeriö on selvittänyt jakamistalouden sääntelyä ja verotusta, on meidän verojärjestelmämme edelleen luotu erilaiseen aikakauteen, jossa eri toimijoiden väliset oikeusrelaatiot ovat huomattavasti selkeämpiä, kuin jakamistalouden kysymyksissä. (Harmaala ym. 2017, 105-106.)

2.5 Kestävä johtaminen

Jotta kestävää kehitystä ja kiertotalousmallia voidaan edistää, tarvitaan myös enemmän kestävää johtajuutta. Yrityksille kestävä kehitys ei pitäisi olla pakollinen paha muiden velvollisuuksien joukossa, vaan liiketoiminnassa kannattaa kehittää kestäviä ratkaisuja myös osana kilpailukykyä. Arvonluonnista ja arvon määrittelystä siis pitäisi tulla yrityksissä jatkuvasti käynnissä oleva kehittämisen prosessi, ja sitä kautta myös suuri valttikortti kilpailijoihin nähden. (Bärlund & Perko 2013, 19-20.; Harmaala ym. 2017, 180-181.)

Kestävillä ratkaisulla ja liiketoiminnan kilpailukykyyn tehtävillä investoinneilla voidaankin luoda jaettavaa arvoa, jossa yrityksen hyödyn lisäksi edistetään myös yhteiskunnallisia sosiaalisia ja ekologisia tavoitteita. Arvoa luodaan myös nykyaikana huomattavasti enemmän vuorovaikutuksessa yhdessä verkostojen ja sidosryhmien kanssa. Vaikka kestävä kehitys itsessään onkin tärkeä suunta maailmassa, voi yritys tehdä kestäviä ratkaisuja myös siksi, että se on liiketoiminnan ja kilpailukykyyn kannalta järkevää. Yritys voi siis myös ajatella puhtaasti omaa hyötyään, sillä kestävä kehitys on yrityksille ja niiden menestykselle välttämätöntä, ja sen integrointi liiketoimintastrategian ja toiminnan ytimeen hyvin kannattavaa kilpailuedun näkökulmasta. Onnistuminen tässä vaatii vahvasti myös uudenlaista johtajuutta. (Bärlund & Perko 2013, 19-20.; Harmaala ym. 2017, 180-181.)



Kuva 5: Jaettu arvo yrityksen kilpailutekijänä (Bärlund & Perko 2013, 20).

Bärlund & Perko (2013, 20.) kuvaavat kestävää johtajuutta seuraavan laisesti: *”Kestävä johtajuus on ihmisten ja asiakokonaisuuksien hallintaa, jossa organisaatiota johdetaan määrätietoisesti ja tavoitteellisesti siten, että se toimii tehtävänsä täyttäen vastuullisesti ja edistää mahdollisuuksiensa mukaan ihmisten ja luonnon hyvinvointia tuottaen näin lisäarvoa sekä omistajilleen, että yhteiskunnalle.”* Tämä vaatii organisaatioissa myös koko henkilöstön sitoutumista yhteisiin tavoitteisiin, ja koko tämän arvoketjun mukaan saaminen taas vaatii johdolta paljon muutosjohtajuutta, osallistamista, uudenlaisia palkitsemisjärjestelmiä ja johdonmukaista asennetta avoimuuteen sekä toiminnan läpinäkyvyyteen.

Kestävästä johtamisesta voitaisiin myös puhua, kun puhutaan politiikasta. Jotta yrityksillä olisi toimintaedellytyksiä ja kannusteita tehdä kestävämpiä ratkaisuja, tarvitsee sitä myös tukea poliittisilla päätöksillä. Muun muassa verotus, yritystuet ja joustavamman lainsäädännön kehittäminen ovat avainasemassa valtioiden kestävämmässä johtamisessa, ja sitä kautta myös yritysten ja niiden kestävä liiketoiminnan mahdollistamiseksi. Bärlund & Perko (2013, 68-69.) toteavatkin, että valtiot ovat olleet melko kyvyttömiä ohjaamaan kansainvälistä politiikkaa siten, että kestävä kehityksen tavoitteisiin oltaisiin sitoutuneita koko globaalilla tasolla. Kansainväliset ongelmat, kuten ilmastonmuutos, vaativat laajoja yhteistyömalleja valtioiden välillä, eikä tällaiseen globaaliin yhteistyöhön olla kyetty riittävällä tasolla. Jos tällainen valtioiden ja ylipäätään poliittisen johtamisen ongelmat jatkuvat, yritysten ja erilaisten instituuttien vastuu ja kansainvälinen yhteistyö saavatkin tulevaisuudessa merkittävämmän aseman kestävässä johtajuudessa.

3 Kehittämisasetelma

Tässä luvussa perehdytään tämän *tutkimuksellisen kehittämistyön* tarkoitukseen, vaiheisiin, lähestymistapaan, menetelmiin sekä arviointiin. Kehittämistyön yhteistyötahoina toimivat Luonnon raaka-aineet kosmetiikkateollisuudessa -selvityshanke, Laponie Oy sekä Avena Kantvik Oy.

Opinnäytetyön lähtökohtana oli selvittää erilaisia vaihtoehtoja ekologisiksi kosmetiikan raaka-aineiksi, esimerkiksi hyödyntämällä muun teollisuuden sivuvirtoja tai korvaamalla synteettisesti valmistetut raaka-aineet luonnon raaka-aineilla. Kehittämistyössä tarkastellaan aihetta eri näkökulmista. Sen pohjana on toiminut vuosina 2018-2019 tehty Luonnon raaka-aineet kosmetiikkateollisuudessa -selvityshanke, jossa selvitettiin erilaisten teollisuuden sivuvirtojen hyödyntämistä kosmetiikan valmistuksessa raaka-aineina. Opinnäytetyön kirjoittaja työskenteli itse tässä hankkeessa. Selvityshankkeen kautta tämä kehittämistyö sai ensimmäisen selvityssaiheen: voisiko Avena Kantvik Oy:n rypsiöljyn kuumapuristuksesta jäävää bentoniittisaviyhdistettä hyödyntää ja prosessoida jotenkin kosmetiikkateollisuuden käyttöön. Toiseksi tarkasteluaiheeksi tuli Laponie Oy:n pyyntö selvittää, onko bakuchiol -nimisen luonnosta peräisin olevan yhdisteen käyttö ekologisesti ja eettisesti kestävä, ja voisiko sillä siten korvata synteettisesti valmistettavan retinolin luonnonkosmetiikan tuotteissa.

Kehittämistyön tutkimuskysymyksiä määritellessä lähtökohta oli, että tutkimuksen kohteena olevista aiheista saadaan laajempi ymmärrys ja kattavaa tietoa yrityksille hyödynnettäväksi. Tutkimuskysymykset olivat:

1. Luonnon raaka-aineet kosmetiikkateollisuudessa -selvityshanke

Millaisia sivuvirtoja eri teollisuuden aloilta löytyy, joita voitaisiin hyödyntää kosmetiikkateollisuuden raaka-aineiksi? Onko kosmetiikan valmistajilla ylipäätään kiinnostusta ja tahtoa korvata tuotteissaan raaka-aineita kestävillä vaihtoehtoilla? Millaisia esteitä tai haasteita eri toimijat kokevat sivuvirtojen ja kestävien raaka-aineiden hyödyntämisessä?

2. Avena Kantvik Oy

Millaista tutkimusta on tehty savimineraalien käytöstä kosmetiikan raaka-aineina? Millaisia mahdollisuuksia olisi hyödyntää ja tarvittaessa myös prosessoida rypsiöljyn kuumapuristuksesta jäävää bentoniittisaviyhdistettä kosmetiikkateollisuuden käyttöön?

3. Laponie Oy

Voiko Psoralea Corylifolia kasvin siemenistä saatavaa bakuchiol -nimistä yhdistettä pitää eettisenä ja ekologisena raaka-aineena? Voiko bakuchiol -yhdisteellä korvata kestäväällä tavalla synteettisesti tuotettua retinolia kosmetiikkatuotteissa? Millaisia tutkittuja ominaisuuksia bakuchiolilla on nimenomaisesti kosmetiikkatuotteissa?

Tutkimusaineistoa on koottu monenlaisista lähteistä, esimerkiksi artikkeleista, tieteellisistä ja vertaisarvioituista tutkimuksista, yrityksiltä saaduista materiaaleista sekä kirjallisuudesta. Kehittämistyössä pääasiallisena menetelmänä käytetään integratiivista kirjallisuuskatsausta sekä dokumenttianalyysia: tietoa on kerätty perehtymällä olemassa olevaan aineistoon ja keskustelemalla eri tahojen kanssa. Lisäksi tietopohja perustuu hankkeessa suoritettuihin haastatteluihin ja kyselyihin.

3.1 Kehittämistyön prosessi

Kuvassa 6 esitetään karkea malli kehittämisprosessin etenemiseksi. Usein kehittämisprosessi ei kuitenkaan etene näin selkeissä vaiheissa, vaan siinä edetään edestakaisin eri vaiheiden välillä ja vaiheiden välistä eroa voi olla joskus jopa vaikea erottaa. (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2018, 23.)

Ensin tunnistetaan kehittämiskohde ja asetetaan alustavat tavoitteet kehittämisprosessille. Tätä kehittämistyötä aloittaessa tarkkaa sisältösuunnitelmaa ei ensin ollut, vaan kehittämiskohde ja alustavat tavoitteet tulivat Luonnon raaka-aineet kosmetiikkateollisuudessa -selvityshankkeen kautta. Kehittämiskohteeksi oli tunnistettu tarve selvittää mitä eri teollisuuden sivuvirtoja Suomessa syntyy, joita voitaisiin prosessoida ja hyödyntää kosmetiikkateollisuuden käyttöön, ja onko kosmetiikan valmistajilla ylipäättään kiinnostusta edistää kiertotaloutta ja käyttää suomalaisia sivuvirroista saatavia raaka-aineita.

Sen jälkeen perehdyttiin kehittämiskohteeseen teoriassa ja käytännössä. Tämä vaihe kesti oikeastaan useamman vuoden, sillä sekä työskentely hankkeessa, että myös kiertotalouteen, kestävään kehitykseen, kosmetiikan tuotekehitykseen sekä etiikkaan liittyvät opinnot tukivat ja kasvattivat tietoperustaa ja teoriapankkia jatkuvasti. Sen lisäksi, että tietoperustaa kerättiin ja jäseneltiin hankkeesta ja opintojaksoilta, kasvatettiin osaamista lisäksi myös erilaisissa kansainvälisissä ja kansallisissa kosmetiikkaan, kemiaan ja kosmetiikan tuotekehitykseen liittyvissä seminaareissa, messuilla ja tapahtumissa. Tähän tietoperustan ja teorian keräämisen vaiheeseen on myös tullut palattua useamman kerran, kun on tullut tarve löytää ja jäsenellä uutta ja yksityiskohtaisempaa tietoa aihealueen sisältä.



Kuva 6: Tutkimuksellisen kehittämistyön prosessi (Mukailen Ojasalo ym. 2018, 24.)

Kolmannessa ja neljännessä vaiheessa kehittämistehtävä määriteltiin tarkemmin ja kohdetta rajattiin. Näiden pohjalta laadittiin kattava tietoperusta kestävän kehityksen ja kiertotalouden viitekehyksessä sekä valittiin kehittämistyön lähestymistavat ja menetelmät. Tässä työssä lopulta määritelty kehittämiskohde oli hankkeesta ilmennyt tarve löytää ekologisia tai kiertotalouden periaatteiden mukaisia raaka-aineita kosmetiikkateollisuuden käyttöön. Tavoitteeksi asetettiin selvittää muutamalle eri yritykselle hankkeesta saadun tiedon, tehtyjen tutkimusten ja saatavilla olevien materiaalien avulla heidän toivomansa raaka-aineen taustoja, käytettävyyttä ja ekologisuutta. Tämän selvitystyön menetelmiksi soveltuivat parhaiten dokumenttianalyysi ja integriivinen kirjallisuuskatsaus.

Viides ja kuudes vaihe olivat lopulta kehittämistyössä hyvin tiivis ja intensiivinen vaihe. Niiden aikana varsinainen analysoitu aineisto jäseneltiin, kehittämistyö kirjoitettiin ja sen tulokset toimitettiin yhteistyötahoille. Lisäksi viimeisessä vaiheessa arvioitiin kehittämisprosessin kulkua ja lopputulosten luotettavuutta ja hyödynnettävyyttä. Tällaisessa tutkimuksellisessa kehittämisprosessissa ei kuitenkaan ole aina selvää, milloin kerättyä aineistoa aletaan analysoida. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa yleensä tutkimusaineisto on helppo analysoida sen keräämisen ja järjestelyn jälkeen, mutta kvalitatiivisessa prosessissa usein aineistoa kerätään

monissa vaiheissa ja rinnakkaisesti erilaisilla menetelmillä. Aineiston analysointia ei siis voida tehdä vain yhdessä prosessin vaiheessa, vaan sitä tehdään pitkin matkaa samanaikaisesti keräämisen kanssa. Kuvassa 7 esitetään tällainen aineiston analyysi vaiheittain etenevänä. Aineistoa voidaan lisäksi vielä myös täydentää prosessin myöhemmissä vaiheissa, mikäli analysoidessa aineistoa on ilmennyt vielä tarve tarkastella asiaa toisesta näkökulmasta. (Hirsjärvi, Remes, Sajavaara & Sinivuori 2005, 211-212.)



Kuva 7: Analyysi vaiheittaisesti etenevänä (Hirsjärvi ym. 2005, 211.)

3.2 Kehittämistyön lähestymistapa

Kehittämistyössä lähestymistavalla tarkoitetaan kokonaisvaltaisempaa lähestymistä työhön, ei siis vielä konkreettisten menetelmien valintaa. Lähestymistavan valinta osana kehittämistyön prosessia onkin aika lailla vastaava, kuin tieteellisessä tutkimuksessa tutkimusstrategian valinta. Lähestymistavan valinta ohjaa myös menetelmien valintaa ja vaikuttaa siihen, miten hyvin tutkimuksellisuutta kehittämistyöhön saadaan mukaan. Siksi lähestymistavan valintaa kannattaakin pohtia jo varhaisessa vaiheessa huolella, jotta kehittämistyön menetelmiksi osaa myös valikoida tarkoituksenmukaiset menetelmät. (Ojasalo ym. 2018, 51-52.)

Tämä kehittämistyö on tehty laadullisella, eli kvalitatiivisella tutkimusotteella. Kanasen (2012, 29.) mukaan kvalitatiivinen tutkimus sopii erityisen hyvin tilanteisiin, joissa esimerkiksi halutaan saada ilmiöstä syvälinen näkemys ja hyvä kuvaus. Laadullisen tutkimuksen tuotoksena on usein ymmärrys ilmiöstä, josta voidaan johtaa myös uutta teoriaa. Se vastaakin kysymykseen ”Mistä tässä on kyse?”, ja siinä missä määrällinen tutkimus perustuu lukuihin ja mitattavuuteen, laadullinen tutkimus hyödyntää sanoja ja lauseita. Laadullisessa tutkimuksessa pyritään ennemmin kuvaamaan ilmiötä ja ymmärtämään sitä syvällisesti, kuin tekemään mitattavissa olevia yleistyksiä. Laadullisessa tutkimuksessa tulokset ja tulkinta riippuvat paljon tutkimuksen tekijästä, eikä kvalitatiivinen tutkimusote useinkaan tuota yhtä objektiivista lopputulosta. (Kananen 2012, 30.; Kananen 2013, 26.)

Tässä kehittämistyössä on käytetty lähestymistapana lähtökohtaisesti tapaustutkimusta, jossa on piirteitä ensisijaisesti laadullisesta, mutta myös määrällisestä tutkimuksesta. Tapaustutkimus, eli *case study*, soveltuu hyvin lähestymistavaksi, kun tehtävänä on tuottaa kehittämisehdotuksia tai -ideoita. Tapaustutkimuksessa kohde voi olla esimerkiksi yksittäinen prosessi, ja siinä on pyrkimyksenä tuottaa syvällistä, kokonaisvaltaista ja yksityiskohtaista tietoa tutkittavasta tapauksesta. Tapaustutkimukselle on myös tyypillistä, että siinä halutaan selvittää suppeasta kohteesta mahdollisimman paljon tietoa, eikä niinkään tutkia laajaa joukkoa. Tapaustutkimuksessa hyödynnetään monia tietolähteitä ja monen tyyppisiä tiedonkeruumenetelmiä, ja se soveltuu lähestymistavaksi, jos halutaan ymmärtää syvällisesti yhtä tai kahta rajattua kohdetta. (Ojasalo ym. 2018, 52-53.; Kananen 2013, 28.) Tapaustutkimuksen vaatimuksina pidetään muun muassa sitä, että se vastaa kysymyksiin ”miten?” tai ”kuinka?”, se tutkii ilmiötä tässä hetkessä eikä menneisyydessä. Lisäksi tapaustutkimuksessa käytetään usein monia erilaisia menetelmiä ja aineistoja (Kananen 2013, 54).

Kanasen (2012, 37.; 2013, 56-57.) mukaan tutkimusotteiden määritelmät eivät ole aina täysin selkeitä. Raja tapaustutkimuksen, kehittämistutkimuksen ja laadullisen tutkimuksen välillä onkin niin ohut, että tässä kehittämistyössä voidaan sanoa olevan myös joitain kehittämistutkimuksen ja laadullisen tutkimuksen piirteitä. Kananen (2012, 37.) sanoo, että opinnäytetyön kirjoittajan on selitettävä hyvin auki, miten itse ymmärtää käyttämänsä lähestymistavan määritelmän. Hänen mukaansa tapaustutkimuksen voi erottaa kehittämistutkimuksesta sillä, että tutkija ei varinaisesti pyri saamaan muutosta aikaan eikä osallistu tutkittavan ilmiön toimintaan, vaan toimii ennemmin ulkopuolisena havainnoijana. Tässä opinnäytetyössä ei olla muutettu olemassa olevaa tilaa työn aikana, vaan ennemminkin tehty vain havaintoja aineistojen perusteella, joten siksi lähestymistapa mukailee eniten tapaustutkimuksen piirteitä. Opinnäytetyö tuottaa kuitenkin yrityksille niiden kaipaamaa jäseneltyä tietoa, jonka pohjalta yritykset voivat halutessaan kehittää tuotteitaan, joten kytkös työelämään ja sen kehittämiseen on kuitenkin selvä.

Kanasen (2012, 35.) mukaan tapaustutkimuksessa on tyypillistä käyttää tutkimusstrategiana *aineistotriangulaatiota*, eli yhdistää monipuolisesti erilaisia tietolähteitä. Ojasalo ym. (2018, 105.) taas toteavat, että triangulaatiot lisäävät yleensä tutkimuksen luotettavuutta. Tässä kehittämistyössä tutkimusaineistoa on koottu monenlaisista lähteistä, esimerkiksi artikkeleista, tieteellisistä ja vertaisarvioiduista tutkimuksista, yrityksiltä saaduista materiaaleista, hankkeessa tehdyistä haastatteluista sekä kirjallisuudesta. Lisäksi tapaustutkimuksessa on Kanasen (2013, 35.) mukaan usein myös *menetelmätriangulaation* piirteitä, sillä mikäli tutkimusstrategiana on aineistotriangulaatio ja käsiteltävät aineistot ovat hyvin erilaisia, on erilaisia menetelmiä myös hyödynnettävä tiedonkeruun ja sen analysoinnin eri vaiheissa. Tässä kehittämistyössä on esimerkiksi aineistoa pitänyt analysoida integratiivisen kirjallisuuskatsauksen lisäksi myös dokumenttianalyysillä, sillä integratiiviseen

kirjallisuuskatsaukseen ei soveltunut muiden, kuin tieteellisten artikkelien käsittely. Siksi esimerkiksi verkkoaineisoja, haastattelumuistioita, lehtiartikkeleita ja yritysten markkinointimateriaaleja piti analysoida muin menetelmin.

Vaikka tapaustutkimuksessa yleensä on vain yksi tapaus, on myös mahdollista tehdä monitapaustutkimusta, jolloin tutkittavia kohteita on useampia. Monitapaustutkimuksessa tapauksista saatavat tulokset voivat joskus olla ristiriitaisia, mutta yleisesti monitapaustutkimuksen tuloksia voidaan pitää uskottavampina kuin yhden tapauksen kohdalla. (Kananen 2012, 36.; Kananen 2013, 28.) Tässä kehittämistyössä tapauksia on useita: pohjalla oleva selvityshanke, elintarviketeollisuuden sivuvirran hyödyntäminen kosmetiikkateollisuudessa sekä bakuchiol -nimisen raaka-aineen ominaisuuksien, eettisyyden ja kestävän käytön arviointi. Näistä saadut tulokset ovat lähtökohtaisesti tukeneet toisiaan, ja vahvistaneet sitä hypoteesia, että sivuvirtojen hyödyntäminen kosmetiikkateollisuuden alalla on yrityksiä lähtökohtaisesti kiinnostava asia, sekä kestävät raaka-aineet ylipäättään pinnalla.



Kuva 8: Tapaustutkimuksen vaiheet (Mukailten Ojasalo ym. 2018, 54.)

3.3 Kehittämistyön menetelmät

Kun kehittämisen tavoite ja tarkempi kehittämistehtävä on määritelty, sekä lähestymistapa valittu, voidaan miettiä kehittämistyölle sopivia menetelmiä. Tutkimusmenetelmät jaotellaan usein kahteen kategoriaan: laadullisiin ja määrällisiin menetelmiin. Vaikka määrälliset ja laadulliset menetelmät eroavatkin perusajatukseltaan toisistaan, tutkimuksellisessa kehittämistyössä sen sijaan näiden erot ja tarkka rajanveto usein hämärtyy. Kehittämistyössä menetelmät eivät ole se itseisarvo, vaan ne ovat lähinnä väline uusien ratkaisuiden luomisessa. (Ojasalo ym. 2018, 104-105.) Kananen (2012, 36.) sanoo, että lähes kaikki kvalitatiiviset tutkimusmenetelmät voidaan soveltaa tapaustutkimuksen menetelmiksi. Tämä kehittämistyö onkin sekoitus tapaustutkimusta ja kehittämistutkimusta, joka on Kananen (2012, 36.) mukaan hyvin yleistä. Kehittämistyössä menetelminä käytetään lähinnä dokumenttianalyysia ja integratiivista kirjallisuuskatsausta: tietoa on kerätty perehtymällä olemassa olevaan

aineistoon, tutkimuksiin, artikkeleihin ja muihin lähteisiin, sekä keskustelemalla eri tahojen kanssa. Lisäksi tietopohja perustuu hankkeessa suoritettuihin haastatteluihin ja kyselyihin.

3.3.1 Dokumenttianalyysi

Dokumenttianalyysi on menetelmä, jossa tarkastellaan esimerkiksi haastatteluja, www-sivuja, lehtiartikkeleja, markkinointimateriaaleja, muistioita, keskusteluja, raportteja ja muita kirjallisia materiaaleja pyrkimyksenä tehdä päätelmiä aiheesta. Siihen voidaan lukea kaikki tutkittavasta aiheesta kirjoitettu, puhuttu ja kuvattu materiaali. Dokumenttianalyysin tavoitteena on luoda selkeä kuvaus tutkittavasta aiheesta dokumenttien analysoinnin pohjalta, tiivistämällä suuriakin määriä ainestoa selkeäksi. Sen tarkoituksena on luoda, tiivistää ja koota informaatiota. Dokumenttianalyysiä käytetään usein esimerkiksi tulevaisuuden tutkimuksen parissa, sillä sen avulla voidaan tunnistaa trendejä jo ennen, kuin niitä on ehditty tutkia pidempään. (Ojasalo ym. 2018, 136.)

Dokumenttianalyysin vahvuutena voitaisiin pitää sitä, että sen avulla tutkittava kohde esiintyy luonnollisessa ympäristössään, eikä irrotettuna asiayhteydestä. Dokumenttianalyysissä voidaan tehdä joko sisällön analyysiä tai sisällön erittelyä. Tässä kehitystyössä on käytetty pääasiassa sisällön analyysiä, jonka pyrkimyksenä on kuvata erilaisten dokumenttien sisältö sanallisesti. Aineistoa voidaan halutessaan muuttaa myös numeeriseen muotoon, esimerkiksi laskemalla montako artikkelia tai tutkimusta hakusanalla löytyy. (Ojasalo ym. 2018, 136-137.) Tässä kehitystyössä dokumenttianalyysiä on käytetty esimerkiksi Luonnon raaka-aineet kosmetiikkateollisuudessa -selvityshankkeen dokumenttien analysoinnissa, jossa selvitettiin muun muassa sitä, olisiko moni haastateltavista kosmetiikkayrityksistä kiinnostuneita käyttämään teollisuuden sivuvirtoja kosmetiikan valmistamisessa, ja toisaalta taas olisiko tällaisia sivuvirtoja saatavilla useammasta haastatellusta muun teollisuuden yrityksestä. Dokumenttianalyysiä on käytetty menetelmänä myös toisessa tutkimusaiheessa, jossa dokumenttianalyysin avulla on arvioitu erilaisia tutkimuksia bentoniittisavesta ja savimineraalien käytöstä yleisesti kosmetiikan raaka-aineina sekä yritykseltä saatuja materiaaleja, esimerkiksi teknisiä tietoja raaka-aineista ja tietoja mahdollisista prosessointimahdollisuuksista.

Aineistolähtöisessä sisältöanalyysissä aineisto pelkistetään, ryhmitellään ja abstrahoidaan (kuva 9). Pelkistämisen tarkoituksena on tiivistää aineisto selkeään muotoon, eli pyritään runsaasta aineistosta tunnistamaan ja rajaamaan pieni määrä näkökulmia aineistossa esiintyvien yhteisten piirteiden mukaisesti. Aineiston ryhmittelyssä aineisto käydään tarkasti läpi ja siitä etsitään samankaltaisuuksia. Abstrahoinnissa taas erotetaan tutkimuksen kannalta oleellinen tieto ja muodostetaan siitä yleiskäsitteitä. (Ojasalo ym. 2018, 139.) Kanasen (2012,

116.) mukaan sisältöanalyysin tavoitteena on puristaa suurikin aineistomassa ydinsisällöksi, eli tiivistää tekstin ydin sopivaksi kuvaukseksi aiheesta.

Tässä kehitystyössä esimerkiksi käytiin läpi hankkeen haastatteluista oleva materiaali ja tiivistettiin niistä saadut havainnot selkeiksi tiivistelmiksi ja johtopäätöksiksi. Lisäksi bakuchiol-yhdisteestä löytyneet tutkimukset, artikkelit, raaka-aineen markkinointimateriaalit, keskustelut ja muu tieto koottiin, ryhmiteltiin ja niistä tiivistettiin tärkein informaatio Laponie Oy:lle käytettäväksi päätöksentekoa varten. Kuten Ojasalo ym. (2018, 139.) toteavat, yritys tai päättäjä ei voi eikä usein myöskään halua käyttää aikaansa kaiken mahdollisen aineiston läpikäyntiin, vaan haluaa tietää vain olennaisimman sisällön tiivistettynä päätelmiksi. Koko kappale neljä (4) tässä kehitystyössä on siis aineistolähtöistä sisältöanalyysia, jossa on hyödynnetty myös integratiivista katsausta relevantin aineiston rajaamiseksi.



Kuva 9: Aineistolähtöinen sisältöanalyysi (Mukaillen Ojasalo ym. 2018, 139.)

Dokumenttianalyyssissä esimerkiksi kappaleen 4.3. aineistot jaettiin kahteen eri teemaan: Psoralea Corylifolia -kasvia koskeviin aineistoihin, sekä kyseisen kasvin siemenistä valmistettavaa bakuchiol -nimistä raaka-ainetta koskeviin aineistoihin. Lisäksi dokumenteille tunnistettiin myös kolmas kattoteema, joka koskee ensisijaisesti tutkimuskysymyksiä yksi ja kaksi: ne aineistot, jotka liittyvät teollisuuden sivuvirtoihin ja niiden hyödyntämiseen kosmetiikan raaka-aineiksi.

TEEMA	TEEMAAN LIITTYVIÄ DOKUMENTTEJA
Bakuchiol raaka-aineena	<ul style="list-style-type: none"> • Raaka-ainetta myyvän yrityksen markkinointimateriaalit • Tieteelliset tutkimukset • Lehtiartikkelit ja blogitekstit • Keskustelut
Psoralea Corylifolia -kasvi	<ul style="list-style-type: none"> • Tieteelliset tutkimukset • Erilaiset kasvien ja luonnon uhanalaisuutta arvoivat globaalit ja kansalliset tietokannat
Teollisuuden sivuvirrat kosmetiikan raaka-aineina	<ul style="list-style-type: none"> • Luonnon raaka-aineet kosmetiikkateollisuudessa -selvityshankkeen materiaalit • Luonnon raaka-aineet kosmetiikkateollisuudessa -selvityshankkeessa tehdyt haastattelut • Yrityksiltä saadut materiaalit ja tiedot sivuvirroista • Yritysten markkinointimateriaalit • Keskustelut • Tieteelliset tutkimukset

Taulukko 1: Dokumenttianalyysin aineisto teemoittain

Ojasalon ym. (2018, 143.) mukaan tutkimus ei ole valmis, kun tulokset on analysoitu, vaan vasta sitten kun niistä tehty tarvittavat tulkinnat. Tulkintoja voidaan tehdä aiemman teorian ja tutkimuksen pohjalta, mutta sen tarkoituksena on tuoda kohdeilmiöstä esiin myös jotakin uutta. Laadullisessa tutkimuksessa tulkintaa tehdään tutkimuksen kaikissa vaiheissa aloittaen jo tutkimusongelmaa muodostettaessa. Kehitystyötä tekevän tulisikin siis Ojasalon ym. (2018, 144.) mukaan laatia sellaisia synteesejä, jotka vastaavat perustellusti, mutta kuitenkin

tiivistetysti asetettuihin tutkimuskysymyksiin. Johtopäätösten tekemistä ei siis tule jättää lukijalle, vaan tekijän tehtävänä on tuottaa luotettavaa tietoa arjen päätöksenteon tueksi. Tutkimuksista johdetut havainnot löytyvät kunkin käsitellyn tutkimuskysymyksen omasta kappaleesta, eli kappaleista 4.1, 4.2 ja 4.3, sekä lisäksi kappaleesta 5 löytyy tiivistelmä koko kehittämistyön johtopäätöksistä.

3.3.2 Kirjallisuuskatsaus

Kirjallisuuskatsaus (*review, literature review, research literature review*) on lähtökohdaltaan teoreettinen tutkimusmenetelmä, jossa tutkitaan ja jo aiemmin tehtyä korkealaatuista tutkimusta ja sen johtopäätöksiä. Se on systemaattinen ja täsmällinen menetelmä, jonka avulla voidaan koota eri tutkimusten tuloksia yhteen, arvioida niitä ja tiivistää tieteentekijöiden, tutkijoiden, ja asiantuntijoiden valmista ja julkaistua tutkimusaineistoa johtopäätelmiksi, eli synteeseiksi. Kirjallisuuskatsauksella siis voidaan luoda kokonaiskuvaa tietystä aiheesta, arvioida ja kehittää sen olemassa olevaa teoriaa, sekä rakentaa sen pohjalta uutta teoriaa ja näkökulmia aiheeseen. (Salminen 2011, 4-5.) Russellin (2005, 13.) mukaan hyvin ja luotettavasti toteutettu kirjallisuuskatsaus tukee sekä tieteenalaan liittyvää tutkimusta, että myös käytännön työtä.

Kirjallisuuskatsaukset voidaan tyypitellä monella tapaa, esimerkiksi kolmeen perustyyppiin: kuvaileva kirjallisuuskatsaus, systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja meta-analyysi. Tässä opinnäytetyössä on käytetty lähtökohtaisesti kuvailevaa kirjallisuuskatsausta, joka on yksi yleisimmin käytettyjä kirjallisuuskatsauksen tyyppejä. Kuvailevassa katsauksessa tutkimuskysymykset ovat usein väljempää, kuin muissa kahdessa katsauksen tyyppissä, sekä aineistot ovat tyyppillisesti laajoja, jolloin tutkittavaa ilmiötä pystytään kuvaamaan laaja-alaisesti. Kuvailevasta kirjallisuuskatsauksesta on kaksi hieman erilaista versiota: narratiivinen ja integratiivinen (integroiva) katsaus. Narratiivinen versio on kevyin katsauksen muoto, ja sen avulla voidaan antaa laaja kuva aiheesta, tai kuvailla aiheen historiaa ja kehityskulkua. Narratiivinen ote auttaa esimerkiksi jäsentämään epäyhtenäisen tiedon jatkuvaksi tapahtumaketjuksi ja pyrkii täten helppolukaiseen ja selkeästi tiivistettyyn lopputulokseen, muttei sinänsä tarkastele aihetta kriittisesti tai tuota analyyttistä tulosta aiheeseen. Integratiivinen katsaus sen sijaan tuottaa uutta tietoa arvioimalla jo aiemmin tutkittua tietoa. Sitä käytetään, kun halutaan käsitellä tutkittavaa ilmiötä mahdollisimman monipuolisesti. Narratiivisesta katsauksesta integratiivinen katsaus eroaa myös siten, että siihen voidaan oleellisesti katsoa kuuluvan myös kriittistä tarkastelua ja analyyttisempiä johtopäätöksiä. (Salminen 2011, 6-8.)



Kuva 10: Kirjallisuuskatsauksen tyypittely (Salminen 2011, 6.)

3.3.3 Integratiivinen katsaus

Tässä opinnäytetyössä on käytetty yhtenä menetelmänä integratiivista kirjallisuuskatsausta. Integratiivisen katsauksen tarkoituksena on tiivistää jonkin ilmiön tai ongelman osalta viimeisin teoreettinen tieto, tutkimukset ja kokemusperäiset lähteet. Integratiivisella katsauksella pyritään kattavampaan asian ymmärtämiseen tieteen tilan esittelyllä ja teorioiden kehittämisellä, ja sen lähtökohdista on yleensä mahdollista soveltaa asiaa myös teoriasta käytäntöön. Katsauksella voidaan tuottaa ja tiivistää tieteellistä tutkimustietoa sellaiseen muotoon, että se on helposti hyödynnettävissä käytännön työssä ja yrityselämässä. (Jamk 2021.)

Integratiivisella kirjallisuuskatsauksella on monia yhtymäkohtia myös systemaattiseen katsaukseen, mutta erona voidaan pitää esimerkiksi sitä, että integroiva katsaus ei ole yhtä valikoiva ja antaa siten aiheesta selkeästi laajemman kuvan. Lisäksi integratiivisessa katsauksessa tutkimusaineistot, kirjallisuus ja muut lähteet, sekä aihetta käsittelevät eri perspektiivit voivat olla huomattavasti systemaattista katsausta laajemmat. Vaiheiltaan se kuitenkin mukailee hyvin paljon systemaattista katsausta. (Salminen 2011, 8.)

Integratiivisessa katsauksessa on yleisesti viisi eri vaihetta:

1. Selkeä ongelman tunnistus: määrittää katsauksen tarkoituksen ja toteutuksen
2. Kirjallisuuden ja tutkimusten hakeminen kattavasti valitusta aiheesta
3. Aineiston arviointi ja luokittelu sen mukaan, kuinka relevanttia se on suhteessa ongelmaan
4. Aineiston analyysi luokittelemalla
5. Synteesi ja tulosten esittäminen

INTEGRATIIVISEN KATSAUKSEN VAIHEET



Kuva 11: Integratiivisen katsauksen vaiheet (Mukaillen Salminen 2011, 8.; Russell 2005, 8.)

Integratiivisella kirjallisuuskatsauksella on Russellin (2005, 8.) mukaan monia etuja. Sen avulla voidaan esimerkiksi arvioida tieteellisten näytön vahvuutta, löytää aukkoja ja puutteita tehtyjen tutkimusten väleillä, tunnistaa tarpeita jatkotutkimuksiin, tunnistaa aihealueen tutkimuksen keskeiset ongelmat, muodostaa sopivia tutkimuskysymyksiä ja arvioida mitä eri tutkimusmenetelmiä on käytetty aiheen parissa onnistuneesti. Russell (2005, 8.) kuitenkin huomauttaa, että integratiivista katsausta tehdessä tulee arvioida huolellisesti uhat, jotka voivat liittyä katsauksen validiteettiin. Menetelmänä integratiivisen katsauksen tuleekin sisältää huolellista ja tarkkaa työtä, sekä yksityiskohtaista dokumentaatiota, jotta työn loppupäätelmät voivat antaa merkittävän panoksen kyseiseen tieteenalaan liittyvään tutkimukseen ja siitä johdettuun käytäntöön.

3.4 Integratiivisen kirjallisuuskatsauksen prosessi

Integratiivista katsausta käytettiin kolmannen tutkimuskysymyksen toisena menetelmänä, eli bakuchiol -nimisen yhdisteen eettisyyden, ekologisuuden ja toiminnallisten ominaisuuksien arvioinnissa. Tutkimusongelma oli siis määritelty jo ennen, kun menetelmiä valittiin. Koska kyseistä raaka-ainetta on tutkittu melko vähän, käytettiin tiedonhaussa hakusanana ainoastaan sanaa ”bakuchiol”. Tietoa etsittiin monista eri tietokannoista (tutkimukset), vapaammista lähteistä (artikkelit, verkkosivut) sekä yhdistettä valmistavan ja myyvän yrityksen markkinointimateriaaleista. Opinnäytetyölle varattujen resurssien vuoksi systemaattiseen analysointiin otettiin ainoastaan sähköisistä tietokannoista löytyneet tieteelliset artikkelit, mutta kolmannen tutkimuskysymyksen osalta käytettiin menetelmänä myös dokumenttianalyysejä, jossa on analysoitu vapaammin myös muita lähteitä, kuten verkkosivuja, markkinointimateriaaleja ja lehtiartikkeleita.

Tiedonhaku tehtiin keväällä 2021, ja siinä käytettiin kolmea eri tietokantaa: Science Direct (Elsevier) monitieteellistä tietokantaa, joka sisältää pääasiassa tieteellisiä lehtiartikkeleita, PubMed kirjallisuusviitetietokantaa, josta löytyy lääke- ja terveystieteiden kansainvälisiä julkaisuja, sekä EBSCOhost tietokantaa, joka tekee yhdistelmähaun kaikkiin Laurea-ammattikorkeakoulun käytössä oleviin tietokantoihin. Usean tietokannan käyttö mahdollistaa mahdollisimman luottavan tiedon löytymisen. Muiden tietokantojen käyttöä myös harkittiin, mutta ne todettiin soveltumattomiksi kyseiseen kirjallisuuskatsaukseen seuraavista syistä:

- **Theseus** - tietokanta sisältää lähinnä opinnäytetöitä, jotka eivät sovellu katsauksen tekemiseen
- **Terveysportti** - tietokanta on lähinnä terveydenhuollon henkilöstölle, eikä soveltunut katsaukseen

- **Laurea Finna** - tietokanta sisältää pitkälti samat aineistot kuin jo aiemmin valitut tietokannat, esimerkiksi EBSCOhost
- **Alma Talent Ammattilaismediat** - tietokanta sisältää lähinnä lehtiartikkeleita, ei tieteellisiä artikkeleita
- **ProQuest Central** - tietokanta sisältää paljon myös videomateriaalia, yritysmateriaalia ja niin edelleen, jolloin haut olisivat olleet liian laajat
- **Ebook Central** - tietokanta sisältää e-kirjoja, ei tutkimusartikkeleita
- **Emerald Premier** - sisälsi vain yhden hakutuloksen annetulla hakusanalla, joka ei ollut katsaukseen soveltuva
- **SAGE Premier** - sisälsi vain neljä hakutulosta annetulla hakusanalla, joista yksikään ei ollut katsaukseen soveltuva

TIETOKANTA	SISÄLTÖ
Science Direct (Elsevier)	Monitieteinen tietokanta, joka sisältää tieteellisiä lehtiartikkeleita
PubMed	Lääke- ja terveystieteiden kansainvälinen kirjallisuusviitetietokanta
EBSCOhost	Yhdistelmähaku kaikkiin Laurean tietokantoihin

Taulukko 2: Kirjallisuuskatsauksessa käytetyt tietokannat

Tiedonhaku tehtiin ainoastaan yhdellä hakusanalla ("bakuchiol"), sillä kyseistä yhdistettä on tutkittu toistaiseksi sen verran vähän, että tällä hakusanalla ei saatu liikaa tuloksia. Russellin (2005, 9.) mukaan hakutermejä voidaan tarvittaessa muokata kapea-alaisemmaksi, jos tutkimusta aiheesta on tehty huomattava määrä, tai vastaavasti laajentaa, jos aiheesta on vielä kovin suppeasti tutkimusta. Tiedonhaussa ensimmäisillä testihauilla jo selvisi, että "bakuchiol"-hakusanalla löytyy riittävästi osumia, mutta ei kuitenkaan liikaa, jotta niistä ei rajaamalla saisi sopivaa tutkimusotosta. Yhden tietokannan osalta haku kuitenkin rajattiin vielä kesken haun, sillä tietokannasta tuloksia tuli liikaa. Tässä haussa käytettiin toisena hakusanana "skin", jotta saatiin osa lääketieteellisistä artikkeleista jo suoraan karsittua ennen tarkempaa käsittelyä.

Tiedonhaussa käytettiin hakusanan lisäksi seuraavia hakukriteereitä:

- Julkaisukieli englanti
- Julkaisuvuosi 2010-2021
- Saatavilla kokoteksti
- Tieteellinen artikkeli tai katsaus

Hakusanalla ja yllä olevilla kriteereillä löytyneet julkaisut käytiin vielä otsikkotasolla läpi, ja tuloksia suljettiin pois seuraavilla kriteereillä:

- Artikkelit ei liity tutkimuskysymyksen aiheeseen, vaan esimerkiksi lääketieteeseen
- Artikkelit ei ole tieteellinen
- Kokoteksti ei ollutkaan saatavilla, tai se oli pelkkä tiivistelmä

Tämän jälkeen artikkeleista luettiin abstraktit, ja niiden perusteella karsittiin vielä pois sellaiset artikkelit, jotka eivät suoraan liittyneet tutkimuskysymyksen aiheisiin ja joista ei ole siksi katsauksen kannalta hyötyä. Jäljelle jäi seitsemän artikkelia, jotka muodostivat integratiivisen katsauksen tutkimusjoukon. Nämä artikkelit on koottu taulukoksi (Liite 1).

Tietokannat

PubMed tietokannasta hakusanalla ”bakuchiol” saatiin 159 osumaa. Tämän jälkeen hakua rajattiin vain englanninkielisiin, vuosien 2010-2021 aikana julkaistuihin viitteisiin. Tulokseksi tuli 46 osumaa. Artikkelit käytiin läpi ensin otsikkotasolla, ja niistä hylättiin 40 kappaletta siksi, että ne liittyivät kosmetiikan sijaan lääketieteeseen. Jäljelle jääneistä artikkeleista (6) luettiin abstraktit, ja niiden perusteella hylättiin vielä viisi (5) artikkelia, joista yksi (1) ei käsitellyt kosmetiikkaa, joista kolme (3) olivatkin kokotekstin sijaan ainoastaan tiivistelmiä ja joista yksi (1) oli yritystä mainostava artikkeli, jossa tutkimusta ei kuvattu tarkemmin. Jatkokäsittelyyn valikoitui yksi artikkeli, jotka luettiin kokonaisuudessaan. Tämä hyväksyttiin kirjallisuuskatsaukseen.

EBSCOhost tietokannasta hakusanalla ”bakuchiol” saatiin 39 osumaa. Tämän jälkeen hakua rajattiin vain englanninkielisiin, vuosien 2010-2021 aikana julkaistuihin artikkeleihin. Tulokseksi tuli 22 osumaa. Artikkelit käytiin läpi ensin otsikkotasolla, ja niistä hylättiin 17 kappaletta siksi, että ne liittyivät kosmetiikan sijaan lääketieteeseen (12), olivat tuplana tuloksissa (1) tai artikkelit eivät olleet tieteellisiä julkaisuja (4). Jäljelle jääneistä artikkeleista (5) luettiin abstraktit. Kaikki viisi valikoituivat jatkokäsittelyyn, joten artikkelit luettiin kokonaisuudessaan. Nämä hyväksyttiin kirjallisuuskatsaukseen.

Science Direct (Elsevier) tietokannasta hakusanalla ”bakuchiol” saatiin 275 osumaa. Tämän jälkeen hakua rajattiin vain englanninkielisiin, vuosien 2010-2021 aikana julkaistuihin artikkeleihin. Tulokseksi tuli 136 osumaa. Hakua rajattiin vielä lisäksi hakusanalla ”skin”, jolloin tulokseksi saatiin 41 artikkelia. Artikkelit käytiin läpi ensin otsikkotasolla, ja niistä hylättiin 39 siksi, että ne liittyivät kosmetiikan sijaan lääketieteeseen (35) tai olivat jo muista tietokannoista mukana kirjallisuuskatsauksessa (4). Jäljelle jääneistä kahdesta artikkelista luettiin abstraktit. Kun lopulta myös tutkimusartikkelit luettiin kokonaisuudessaan, todettiin, että toinen niistä ei sovellu kirjallisuuskatsaukseen, sillä se ei juurikaan käsitellyt bakuchiol -yhdistettä. Näin ollen jatkokäsittelyyn valikoitui vain yksi artikkeli, joka myös hyväksyttiin kirjallisuuskatsaukseen.

Lopulta siis kirjallisuuskatsaukseen valikoitui seitsemän artikkelia, jotka luettiin kokonaisuudessaan, joiden laatu arvioitiin laaduntarkistuslistan avulla, ja joita hyödynnettiin kappaleessa kuusi, jonka tarkoituksena oli vastata tapaustutkimuksen kolmannen tapauksen tutkimuskysymyksiin: ”Voiko Psoralea Corylifolia kasvin siemenistä saatavaa bakuchiol -nimistä yhdistettä pitää eettisenä ja ekologisenä raaka-aineena? Voiko bakuchiol -yhdisteellä korvata kestäväällä tavalla synteettisesti tuotettua retinolia kosmetiikkatuotteissa? Millaisia tutkittuja ominaisuuksia bakuchiolilla on nimenomaisesti kosmetiikkatuotteissa?”. Tutkimuskysymykseen vastaamisessa hyödynnettiin myös muita dokumentteja, artikkeleita ja materiaaleja, joita ei kirjallisuuskatsauksessa käsitelty.

3.5 Tutkimusaineiston laadun arviointi

Tutkimuksen laadun arviointiin käytettiin laaduntarkistuslistaa (Hawker, Payne, Kerr, Hardey & Powell 2012.) jota oli mukailtu hieman yksinkertaisemmaksi. Alkuperäisessä tarkistuslistassa eri kriteereitä arvioitiin sanoin ”Good” (hyvä), ”Fair” (kelvollinen), ”Poor” (huono) ja ”Very Poor” (erittäin huono), mutta tarkistuslistan käyttö koettiin helpommaksi, mikäli sanallisten arvioiden sijaan laatukriteerit pisteytettäisiin numeerisesti. Näin tutkimusartikkelien kokonaislaatua voidaan arvioida numeerisesti ja artikkelien laatua myös vertailla helpommin keskenään. Alkuperäisessä laaduntarkistuslistassa oli myös yhdeksän kohtaa, mutta mukailusta listasta jätettiin niistä pois tutkimuksen eettisyyden arviointi, sillä tarkistuslistassa sillä viitattiin enimmäkseen kyselytutkimuksiin, ja esimerkiksi raaka-aineen prosessointiin liittyvissä tutkimuksissa sen eettisyyden arviointi luotettavasti voisi olla liian haastavaa. Lisäksi tulosten yleistettävyyden ja hyödynnettävyyden yhdistettiin, jotta arvioinnista saisi selkeämmän. Arviointikriteereiden osalta myös päätettiin, että ”Otanta” -kriteeristä saa täydet pisteet, mikäli tutkimus koskee lähinnä tutkittavaa raaka-ainetta, tutkimus on suoritettu lähinnä laboratorio-olosuhteissa tai siinä käsitellään esimerkiksi raaka-aineen prosessointimenetelmiä ilman, että sitä varsinaisesti on testattu millään otannalla.

Kun laaduntarkistuslistassa oli seitsemän kohtaa, joista kaikista voi saada pisteitä yhdestä neljään, oli kirjallisuuskatsauksen artikkelien pisteytys välillä 7-28 pistettä. Artikkelien lopulliset pistemäärät sijoittuivat välille 25-28, joten kaikki kirjallisuuskatsaukseen valitut artikkelit olivat laadultaan tehdyn arvioinnin mukaisesti hyviä. Matalampia pisteitä saaneissa artikkeleissa puutteita oli lähinnä taustan tai tarkemman otannan kuvauksessa. Artikkelien saamat pistemäärät löytyvät tutkimustaulukosta (liite 1).

Arviointikriteeri	Pistemäärä	Pistemäärän kuvaus
1. Otsikko & abstrakti	4	Selkeä otsikko, abstrakti sisältää kaikki tarvittavat tiedot
	3	Abstrakti sisältää melko hyvin tarvittavat tiedot
	2	Abstrakti on puutteellinen
	1	Ei abstraktia
2. Esittely & tutkimuksen tarkoituksen esittely	4	Riittävä ja selkeä kuvaus tutkimuksen taustoista
	3	Tutkimuksen taustaa jonkin verran kuvattu
	2	Tutkimuksen taustaa kuvattu, mutta tarkoitus jää epäselväksi / Tutkimuksen tarkoitus ja tavoite kuvattu, mutta taustaa ei ole kuvattu
	1	Tutkimuksen tavoite, tausta ja tarkoitus puuttuvat
3. Menetelmät	4	Menetelmät ovat sopivia tutkimukseen ja ne on kuvattu selkeästi ja yksityiskohtaisesti
	3	Menetelmät ovat sopivia, mutta niiden kuvaus puutteellinen
	2	Menetelmien sopivuus epäselvä, menetelmien kuvaus heikkoa
	1	Ei menetelmien kuvausta / Menetelmät epäsoyvät
4. Otanta	4	Tarkka kuvaus otannasta, otanta sopiva ja kuvattu hyvin
	3	Otanta sopiva, mutta tarkka kuvaus puuttuu
	2	Otanta mainittu, mutta tarkemmat tiedot puuttuvat
	1	Ei kuvausta otannasta
5. Aineiston analyysi	4	Selkeä kuvaus analyysistä
	3	Analyysi kuvattu
	2	Analyysi kuvattu heikosti
	1	Analyysia ei ole
6. Tulokset	4	Tulokset kuvattu tarkasti ja järjestelmällisesti, tulokset helppo ymmärtää
	3	Tulokset kuvattu, mutta perustelut puutteelliset
	2	Tulokset kuvattu huonosti
	1	Tuloksia ei ole kuvattu
7. Tulosten yleistettävyyden ja hyödynnettävyyden	4	Asetelma kuvattu riittävästi, jotta toistettavissa, tulokset selkeästi hyödynnettävissä (uudet näkökulmat, jatkotutkimusideat, käytäntöön sopivat tulokset)
	3	Asetelma kuvattu osittain, tulokset osittain hyödynnettävissä
	2	Asetelma kuvattu lyhyesti, tulokset hieman hyödynnettävissä
	1	Asetelmaa ei kuvattu eikä toistettavissa, tulosten hyödyntämistä ei ole käsitelty lainkaan

Taulukko 3: Laadunarviointia varten käytetty pisteytyslista (Mukaillen Hawker ym. 2002: 1296-1297.)

3.6 Tutkimuksen eettisyyden ja luotettavuuden arviointi

Tulosten ja johtopäätösten tulisi olla aina uskottavia ja luotettavia, ja kehittämistyössä sekä tutkimuksessa validiteetin ja reliabiliteetin arviointi on yksiä keskeisiä vaiheita. Luotettavuuskysymykset otetaan huomioon jo suunnitteluvaiheessa, ja niitä tulisi arvioida pitkin prosessia, sillä jälkikäteen luotettavuutta ei voida enää lisätä tai muuttaa. Tiedon luotettavuus on tutkimuksessa ja kehittämistyössä tärkeimpiä tekijöitä. (Kananen 2012, 162.) Lisäksi hyvän tieteellisen käytännön noudattaminen kehittämistyössä on tärkeää ja velvoittaa kaikkia tutkimuksen tekijöitä samalla tavalla. Tämä tarkoittaa sitä, että tutkimusetiikka huomioidaan koko prosessissa alusta alkaen aina tuloksista tiedottamiseen saakka esimerkiksi noudattamalla eettisesti kestäviä tiedonkeruu- ja tutkimusmenetelmiä. (Vilkkä 2015, 41.)

Kanasen (2012, 172.) mukaan laadullisessa tutkimuksessa ja kehittämistyössä luotettavuusarvion tekeminen on kuitenkin huomattavasti vaikeampaa kuin määrällisessä tutkimuksessa, johtuen esimerkiksi siitä, ettei mittarit sellaisenaan yleensä sovellu laadulliseen tutkimukseen. Lisäksi kehittämistöissä yhdistellään usein monia eri menetelmiä, jolloin luotettavuutta ei voida arvioida suoraan, vaan sitä tulisi arvioida eri menetelmien, koko prosessin sekä tulosten osalta erikseen.

Kanasen (2012, 36.; 194.) mukaan tapaustutkimusta tehdessä luotettavuuden arvioinnin perusedellytyksiä on riittävä dokumentaatio: ratkaisut pitää olla perusteltuja, ja niitä on hyvä avata mieluummin liikaa kuin liian vähän. Tapaustutkimuksen ongelmaksi muodostuu kuitenkin usein validiteetin, eli yleistettävyyden arviointi, sillä tapaustutkimus ei pyri yleistämiseen samoin, kuin laadullinen tai määrällinen tutkimus. Sisältövaliditeettia, eli oikeiden mittareiden käyttöä, sen sijaan voidaan tarkastella myös tapaustutkimuksessa ja kehittämistyössä. Sen toteutumista on kuitenkin äärimmäisen vaikea osoittaa objektiivisesti omassa työssään. (Kananen 2012, 169-170.) Koska tämä kehittämistyö ja sen tutkimuksellinen osuus on tehty yksin, voi se myös joissain määrin lisätä työn subjektiivisuutta, ja näin ollen myös vaikuttaa työn luotettavuuteen. Mikäli kehittämistyötä olisi tehnyt useampi henkilö, olisi *tutkijatriangulaatio* saattanut lisätä kehittämistyön luotettavuutta.

Tässä opinnäytetyössä suunnitteluvaihe, toteutus, lähestymistavan ja menetelmien valinta, sekä johtopäätökset on raportoitu tarkasti. Koko kehittämistyössä lähteet on merkitty tarkasti ja integratiivisen kirjallisuuskatsauksen tutkimusanalyysiin käytetyt lähteet on vielä erikseen taulukoitu. Integratiiviseen kirjallisuuskatsaukseen valitut tietokannat on perusteltu selkeästi, ja koko katsaus on tehty ja dokumentoitu systemaattisesti, jotta sen luotettavuutta olisi kenen tahansa lukijan mahdollista arvioida. Lisäksi se olisi tarkan dokumentaation avulla täysin toistettavissa sellaisenaan. Koska tutkimuksen reliabiliutta arvioidaan Hirsjärven ym. (2005, 216.) mukaan mittaustulosten toistettavuudella, voidaan todeta, että tarkka dokumentaatio

prosessista mahdollistaisi toistettavuuden ja näin ollen vahvistaa tämän kehittämistyön reliabiliteettia.

Vilkan (2015, 44.) mukaan tulokset täyttävät tieteellisen tutkimuksen vaatimuksen, mikäli niissä esitetään selkeästi se, miten olemassa olevaa tietoa voidaan hyödyntää uudella tavalla yhdistelemällä ja tiivistämällä sitä. Lisäksi toisten tutkijoiden työtä ja saavutuksia tulee kunnioittaa. Nämä kriteerit täyttyvät molemmat tässä kehittämistyössä. Lisäksi kehittämistyön eettisyyteen liittyvät läheisesti myös tutkimusluvut ja sidonnaisuudet. Tässä kehittämistyössä käytetyt menetelmät eivät edellyttäneet tutkimusluvun hakemista, eikä kehittämistyöhön liittynyt tekijän osalta sidonnaisuuksia. Luonnon raaka-aineet kosmetiikkateollisuudessa - selvityshanke oli osa Manner-Suomen maaseudun kehittämissuunnitelmaa 2014-2020, ja sitä rahoitti Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto. Tämä on ilmoitettu selkeästi myös tässä työssä.

Kehittämistyössä on käytetty erityistä huolellisuutta ja tarkkuutta, jotta se olisi mahdollisimman luotettava. Vilpillistä toimintaa, esimerkiksi toisten tuotosten vääristelyä tai plagiointia on vältetty esimerkiksi tarkastuttamalla koko kehittämissuunnitelma suorien lainauksien ja plagioinnin suhteen plagiaatintunnistusohjelma Urkundissa ennen työn julkaisemista.

4 Tulokset

Opinnäytetyöllä on kolme yhteistyötahoa: Laurea-ammattikorkeakoulun ”Luonnon raaka-aineet kosmetiikkateollisuudessa” -selvityshanke, hankkeen myötä löytyneen kosmetiikkateollisuuteen sopivan sivuvirran (rypsiöljyn kuumapuristuksesta jäävän bentoniittisaviyhdisteen) tuottaja Avena Kantvik Oy, sekä kosmetiikkateollisuuden toimija Laponie Oy, jolle opinnäytetyössä selvitettiin luonnosta peräisin olevan raaka-aineen, bakuchiolin, taustoja ja käytettävyyttä. Tässä kappaleessa käsitellään dokumenttianalyysin ja integratiivisen kirjallisuuskatsauksen menetelmillä saatuja tuloksia jokaisen yhteistyötahon osalta erikseen. Kuten Ojasalo ym. (2018, 46.) toteavat, kehittämistyön kirjoittamisen ensisijainen yleisö ei ole tiedeyhteisö, vaan ne käytännön yhteistyötahot, joille kehittämistyö on suunnattu ja jotka voivat hyödyntää sitä toiminnassaan. Siksi tulokset on jaoteltu erikseen jokaisen tutkimustapauksen osalta, jotta ne olisivat selkeinä kokonaisuuksina yhteistyötahojen käsiteltävissä. Kappaleessa ”5. Johtopäätökset”, sen sijaan arvioidaan yhteenvetona koko kehittämistyön aihetta ja peilataan sitä syvemmin tietoperustaan.

Ojasalon ym. (2018, 47.) mukaan kehittämistyön loppuraportin pääpaino on usein kehittämissuunnitelman ja siihen liittyvän tietoperustan kuvaamisessa, mutta myös tulosten selittämisessä sekä arvioinnissa. Kuten aiemmissakin kehittämissuunnitelman kappaleissa on todettu, laadullisessa tutkimuksessa tulokset ja tulkinta riippuvat usein paljon tutkimuksen

tekijästä, eikä kvalitatiivinen tutkimusote useinkaan tuota yhtä objektiivista lopputulosta. (Kananen 2012, 30.; Kananen 2013, 26.) Tämän kappaleen tulokset ovat siis kirjoittajan näkemys ja analyysi eri menetelmillä läpikäytyjen aineistojen oleellisimmasta sisällöstä.

4.1 Luonnon raaka-aineet kosmetiikkateollisuudessa -selvityshanke

Tämän opinnäytetyön lähtökohtana oli Laurea-ammattikorkeakoulun ”Luonnon raaka-aineet kosmetiikkateollisuudessa” -selvityshanke, joka oli osana Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelmaa 2014-2020. Hanketta rahoitti Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto, ja hankkeessa kartoitettiin suomalaisten kosmetiikkayritysten kiinnostusta ja valmiuksia käyttää muiden teollisuuden alojen sivuvirtoja kosmetiikan raaka-aineina. Hanke toteutettiin lokakuun 2018 ja maaliskuun 2019 välisenä ajankohtana. (Laurea-ammattikorkeakoulu 2019.) Luonnon raaka-aineet kosmetiikkateollisuudessa -selvityshanke toteutettiin haastattelemalla kosmetiikkayrityksiä ja teollisuuden toimijoita, kokoamalla yhteen haastatteluiden tulokset ja järjestämällä keskustelu-/seminaartilaisuus ChemBio Finland -messuille. ChemBio Finland kokoaa joka toinen vuosi kemian ja bioalan ammattilaiset yhteen Messukeskukseen, ja sen järjestävät yhteistyössä Kemian Seurat, Suomen Bioteollisuus ry sekä Kemianteollisuus ry (Messukeskus Helsinki, 2019). Lisäksi hankkeesta julkaistiin useampia artikkeleita, muun muassa Kemia -lehteen ja Kehittyvä Elintarvike -lehteen.

Tämän kehittämistyön kirjoittaja haastatteli hankkeen aikana osan kosmetiikka-alan toimijoista, osan muiden teollisuuden alojen toimijoista sekä myös muita yhteistyökumppaneita. Lisäksi hän osallistui eri julkaisujen kirjoittamiseen, hankkeen viestintään, taustamateriaalien hankintaan ja yleisen hallinnon (kuten työaikaseurannan järjestelmän) hoitamiseen. Hankkeessa työskennelleet jakoivat työtehtävät aina viikkopalaverissa, ja jokainen pääsi työskentelemään kaikkien osa-alueiden parissa. Näin hanke antoi myös työntekijöilleen mahdollisimman kattavan ja laajan osaamisen sekä tietotaidon hankkeen aihealueesta ja sen kokonaisvaltaisesta läpiviennistä. Hankkeen pohjalta on tämän opinnäytetyön lisäksi tehty myös kolme muuta opinnäytetyötä: Mila Hakalinin ”Jätteistä kosmetiikkainnovaatioksi: innovaatioprosessi ei-nestemäisen unisex-kosmetiikan kehittämiseksi matkakäyttöön kiertotaloutta hyödyntäen” (2019), Nina Hemmingin ” Mikrolevät - Sivuvirrasta kosmetiikan raaka-aineeksi” (2020) sekä Laura Strömbergin ”Kotimaiset kasviöljyt palmuöljyn korvaajina kosmeettisessa emulsiossa” (2020).

4.1.1 Hankkeen tausta

Eri teollisuuden aloilla, kuten elintarviketeollisuudessa, syntyy tuotteiden valmistuksen yhteydessä niin kutsuttuja sivuvirtoja, eli raaka-aineiden käsittelystä johtuvaa hukkaa, jota prosessoiva yritys ei itse käytä. Suuri osa näistä sivuvirroista päättyy jätteeksi tai lannoitteeksi, mutta näitä sivuvirtoja voitaisiin monesti hyödyntää myös muiden yritysten ja teollisuuden alojen tuotannossa, jos vain nämä eri toimijoiden tarpeet saataisiin kohtaamaan, sekä raaka-aineiden hyödyntämiseksi vaaditut kuljetukset ja prosessoinnit tuotettua kustannustehokkaasti. Tällaisia hyödynnettävissä olevia teollisuuden sivuvirtoja ovat esimerkiksi marjamehun valmistuksen puristusjäte tai rypsiöljyn kuumapuristusprosessista ylijäävä sekoite bentoniittisavea ja öljyä. (Laurea Journal 2020.)

Tällä hetkellä sivuvirtoja hyödynnetään melko vähän, sillä sivuvirtojen tuottajat ja raaka-aineita tarvitsevat yritykset eivät kohtaa. Tämän lisäksi sivuvirtojen kuljetukseen, säilytykseen (ja säilyvyyteen) sekä prosessointiin liittyviin ongelmiin tulisi löytää kustannustehokkaita ratkaisuja. Näiden sivuvirtojen laajempi hyödyntäminen sen sijaan olisi kiertotalouden ja raaka-aineiden riittävyyden näkökulmasta tulevaisuudessa erittäin tärkeää. Luonnon raaka-aineet kosmetiikkateollisuudessa -selvityshankkeen tarkoituksena oli selvittää, millaisia luonnon raaka-aineiden tarpeita kosmetiikkateollisuudella on, onko kosmetiikkateollisuuden toimijoilla kiinnostusta käyttää esimerkiksi elintarvike- tai puuteollisuuden sivuvirtoja, ja miten kyseisiä sivuvirtoja tulisi prosessoida, jotta ne olisivat hyödynnettävissä kosmetiikan valmistuksessa.

Hankkeessa tehtiin tähän liittyen toimialaselvitys, jossa kartoitettiin sekä kosmetiikkateollisuuden tarpeita ja kiinnostusta sivuvirtojen käyttöön, että myös teollisuusyrityksistä syntyvien sivuvirtojen määriä ja hyödynnettävyyttä kosmetiikan raaka-aineina. Hankkeessa kartoitettiin kosmetiikkateollisuuden toimijat ja valmistajat Uudenmaan alueella, sopivien raaka-aineiden tuottajat sekä alustavasti selvitettiin myös raaka-aineiden markkinahintoja. Selvityshanke edisti suomalaisten teollisuuden yritysten vastuullisuutta, sillä sivuvirtojen hyödyntäminen on yksi hyvä tapa tukea kiertotaloutta ja kestäväää kehitystä. (Aito Luonto 2018.)



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



Luonnon raaka-aineet kosmetiikkateollisuudessa -selvityshanke

Kosmetiikkateollisuudessa on kiinnostusta erilaisille luonnosta peräisin oleville raaka-aineille. Tavoitteena on selvittää kosmetiikkayritysten kiinnostusta elintarviketeollisuuden sivuvirtojen käyttöön sekä selvittää, miten niitä pitäisi prosessoida kosmetiikan raaka-aineiksi.

Luonnon raaka-aineet kosmetiikkateollisuudessa -hanke toteutetaan Laurea-ammattikorkeakoulussa.

Lisätietoja: projektipäällikkö Satu Vuorela
satu.vuorela@laurea.fi
puh. 050 541 8343

Manner-Suomen maaseudun
kehittämissuunnitelma 2014–2020



Kuva 12: Luonnon raaka-aineet kosmetiikkateollisuudessa -selvityshankkeen kuvaus

4.1.2 Hankkeessa tehty selvitystyö

Luonnon raaka-aineet kosmetiikkateollisuudessa -selvityshankkeessa työskenteli projektipäällikön lisäksi viisi projektityöntekijää. Hankkeen aikana kontaktoitiin yli viisikymmentä kosmetiikka-alan yritystä, kolmisenkymmentä muiden teollisuuden alojen yritystä sekä parisen kymmentä muuta yhteistyötahoa. Hankkeesta kiinnostuneet yritykset haastateltiin, ja haastatteluiden muistiot koottiin yhteen. Selvityshankkeessa ei äänitetty ja

litteroitu haastatteluja, vaan käytettiin niin sanottua propositiotason litterointia, eli haastattelijat kirjasivat haastatteluhetkellä ylös ainoastaan vastausten ydinsisällön. Jotkin yrityksistä, joihin hankkeen työntekijät ottivat yhteyttä, eivät joko vastanneet yhteydenottoihin lainkaan, tai eivät olleet kiinnostuneita osallistumaan hankkeen selvitykseen.

Kosmetiikka-alan toimijoilta kysyttiin haastatteluissa muun muassa seuraavia asioita:

1. Mitä luonnosta saatavia suomalaisia raaka-aineita yrityksenne käyttää tällä hetkellä?
2. Miten kyseiset raaka-aineet on käsitelty?
3. Mistä kyseiset raaka-aineet ovat peräisin?
4. Mikäli käytätte ulkomaisia luonnon raaka-aineita, miksi juuri ulkomaisia?
5. Käytättekö teollisuuden sivuvirtojen raaka-aineita? Jos käytätte, niin millaisia?
6. Millaisista luonnon raaka-aineista yrityksenne voisi olla kiinnostunut?
7. Teollisuudesta saadaan hyvin monen tyyppisiä sivuvirtoja. Tällaisia ovat esim. seuraavat. Voisiko yrityksenne hyödyntää esimerkiksi tällaisia sivuvirtoja:
 - a. meijeriteollisuuden sivuvirrat, esim. hera
 - b. kasviöljyjen sivuvirrat, esim. rypsipuriste
 - c. mehuteollisuuden sivuvirrat, esim. marjojen ja hedelmien kuoret ja siemenet
 - d. puunjalostusteollisuuden sivuvirrat, esim. puiden kuoret ja neulaset
 - e. sokeriteollisuuden sivuvirrat, esim. betaiini
8. Mitä muita sivuvirtoja yrityksenne voisi hyödyntää? Millaisia raaka-aineita yrityksenne ei taas voisi hyödyntää, esimerkiksi luonnonkosmetiikan sertifikaattien tai vegaanisuuden vuoksi?
9. Minkälaisia määriä käytätte kyseisiä raaka-aineita?
10. Mitä voitte sanoa raaka-aineiden hinnoista?

Muita teollisuuden toimijoita haastateltiin hieman samanlaisella rungolla, mutta kysyen taas siitä näkökulmasta, että millaisia mahdollisia sivuvirtoja heiltä syntyy, joita voisi prosessoida ja hyödyntää kosmetiikkateollisuuden käyttöön, ja olisiko heillä mahdollisuutta esimerkiksi prosessoida näitä jätevirtoja itse. Näiden haastatteluiden perusteella suomalaisessa teollisuudessa syntyy monen tyyppistä sivuvirtaa, jota voitaisiin hyödyntää kyllä laajemminkin muiden teollisuuden alojen käyttöön. Esimerkiksi erilaisten öljyjen valmistuksessa jää puristeita ja sakkaa, jotka saattavat sisältää paljonkin erilaisia hyödyllisiä aineita E-vitamiinista proteiineihin, ja joiden säilyvyys voi olla myös ensiluokkaista. Siementen käsittelystä taas jää kuorijätettä, jota voitaisiin hyödyntää esimerkiksi kuorivana ainesosana. Elintarviketeollisuudessa syntyvää pakurikäävän mäskiä, marjojen käsittelystä jäävää marjamäskiä, marjankuoria ja siemeniä, tai esimerkiksi männyn kuorijätettä käytetään tällä hetkellä pääasiassa rehukäytössä, maa-aineksena ja lannoitteena, vaikka niiden sisältämiä ainesosia voitaisiin hyödyntää myös tehokkaammin. Jotkin toimijoista myös kertoivat, että heillä olisi hyvät prosessointilaitteet, joten voisivat sopimuksesta myös prosessoida näitä

jätevirtoja sopivampaan muotoon, mikäli näin saataisiin tehokkaammin raaka-aineet jatkohyödynnettyä.

Haastatteluissa kävi ilmi, että ylipäättään näiden sivuvirtojen hyödyntäminen tuntuu monien mielestä haastavalta, eikä moni taho juurikaan ollut edes kuullut sivuvirroista tai teollisista symbiooseista.

4.1.3 Havainnot ja palaute

Pohjoismaisuus raaka-aineissa, arktisten olojen kasvien ominaisuudet ja kiertotalousperustaisten raaka-aineiden käyttö kiinnostivat monia. Raaka-aineen tarina ja alkuperä koettiin varsinkin pienempien toimijoiden taholta myös tärkeäksi tekijäksi raaka-aineita valittaessa, sillä heille usein juuri valttina ja kilpailuetuna on brändi, sekä sitä rakentavat ja muokkaavat yksityiskohdat. Kosmetiikka-alan toimijoista osa käytti jo tuotteissaan sivuvirtoja, ja lähes kaikki ainakin olivat kiinnostuneita käyttämään luonnon raaka-aineita ja sivuvirtoja valmistuksessa. Sivuvirtojen hyödyntämisen suhteen kuitenkin koettiin monia erilaisia esteitä ja haasteita. Hieman samanlaisia haasteita kokivat myös muun teollisuuden toimijat, joilta mahdollisesti myös kosmetiikkateollisuudessa hyödynnettäviä sivuvirtoja olisi saatavilla. Haastatteluissa eniten esiin nousseet haasteet ja näkökulmat sivuvirtojen hyödyntämisessä on tiivistetty kuvaan 13, ja lisäksi käsitelty tarkemmin kolmen eri teemakokonaisuuden alla:

1. Saatavuus / määrät / monipuolisuus
2. Hinta
3. Prosessointi / tasalaatuisuus

Saatavuus / määrät / monipuolisuus

Varsinkin suuremmat kosmetiikka-alan toimijat kokivat, että saatavuuden kanssa on ongelmia. Tämä koski niin sivuvirtoja kuin ihan muutenkin kotimaisia luonnon raaka-aineita. Kun tarvittavat määrät ovat huomattavasti suurempia kuin saatavilla olevat määrät, eikä kotimaisia tehtaita tai prosessointilaitoksia ole riittävästi, on raaka-aineita pakko tilata myös ulkomailta. Toisaalta taas pienet toimijat kokivat, että heidän tarvitsemansa raaka-aineiden määrät ovat niin pieniä ja tarve usein ennemminkin hyvin satunnaista kuin säännöllistä, että on vaikea tehdä sopimuksia esimerkiksi sivuvirtojen jatkuvasta tilaamisesta ja prosessoinnista.

Samanlaisia haasteita kokivat myös muun teollisuuden toimijat. Liian pieniä eriä ei ole järkevää prosessoida sopiviksi raaka-aineiksi, vaikka siihen löytyisikin tarvittavat välineet ja resurssit. Lisäksi jos sivuvirrasta saisi vain murto-osan myytyä kosmetiikkateollisuudelle, on sen toimittaminen ja käsittely todennäköisesti kustannusten kannalta järjetön vaihtoehto.

Lisäksi monissa haastatteluissa tuli esiin, että Suomesta ei vain löydy riittävän laajasti ja monipuolisesti raaka-aineita kaikkien yritysten tarpeisiin. Monet käyttävät kosmetiikan valmistuksessa esimerkiksi appelsiini-, oliivi-, tai kookosöljyjä, avokadoja, shea-voita, Kuolleenmeren mutaa ja savea, sekä muita vastaavia raaka-aineita, jotka eivät ole suomalaisia luonnonvaroja eikä niitä siksi voi saada Suomesta. Tämä mainittiin myös yhtenä syynä miksi monet tilaavat raaka-aineita suoraan ulkomailta, eivätkä käytä suomalaisia luonnon raaka-aineita tuotteissaan.

Hinta

Hinta mainittiin haasteena hyvin monen haastatellun toimijan kohdalla, oli sitten kyse kosmetiikkateollisuuden tai muun teollisuuden toimijasta. Hintamietitytti niin isoja kuin pieniäkin toimijoita. Monet halusivat tukea kotimaista tuotantoa, mutta ulkomailta raaka-aineet saa yleensä huomattavasti halvemmalla, sillä työvoima on muualla usein halvempaa ja raaka-aineen tuotanto- ja prosessointimäärät huomattavasti suurempia. Esimerkkeinä mainittiin suomalaiset siemenöljyt, joita olisi kyllä hyvin saatavilla, mutta jotka ovat usein hyvin kalliita suhteessa muihin ulkomaisiin öljyihin.

Myös raaka-aineita tuottavat ja jälleenmyyvät tahot ilmaisivat, että mikäli raaka-aineiden menekki olisi globaalia, suurempien volyymien myötä prosessointi olisi edullisempaa ja näin saataisiin raaka-aineiden hintoja alas myös suomalaisille kosmetiikan tuottajille. Globaaliin tuotantoon kuitenkin tarvittaisiin jokin taho, joka pystyisi raaka-aineita myymään ja jakelemaan tehokkaasti: pienillä toimijoilla ei yksin riitä tähän resurssit, varsinkaan kun kyseiset sivuvirrat eivät ole edes heidän päätuotteensa. Moni toimija myös totesi, että toistaiseksi on ollut halvempaa vain hävittää tulleet sivuvirrat jätteenä tai toimittaa rehuksi tai maa-aineeksi, kuin prosessoida ne sopiviksi raaka-aineiksi, säilyttää ja kuljettaa ne asianmukaisesti ja resursoida tähän kaikkeen aikaa ja rahaa.

Joillekin vastaajille taas hinta ei ollut lainkaan merkittävä tekijä raaka-ainetta valitessa. Nämä olivat lähinnä pieniä toimijoita, joilla raaka-aineiden menekki ei ole kovinkaan suurta. Heidän vastauksissaan toistui esimerkiksi se, että jos elintarvikelaatuisuus oli raaka-aineessa määrittävä tekijä, oltiin litrahinnoissa valmiita maksamaan jopa moninkertaista hintaa. Toki näissäkin tapauksissa uskottiin, että laadukkaita raaka-aineita löytyisi myös kohtuuhinnalla. Myös muutama toimija totesi, että joissain raaka-aineissa erot laadussa (esimerkiksi hajussa ja värissä) voi olla suuriakin kotimaisten ja ulkomaisten välillä, ja silloin laatu on hinnan sijaan ratkaisevampi tekijä.

Prosessointi / tasalaatuisuus

Kolmas systemaattisesti esiin tulleista haasteista oli sivuvirtojen prosessoinnin ja tasalaatuisuuden ongelmat. Esimerkiksi marjapuristeissa puristeroska ei ole koskaan tasalaatuista, vaan sen vaikuttavat aineet vaihtelevat esimerkiksi satokausien välillä. Tämä on haastavaa esimerkiksi tuotteiden reseptiikan kannalta, sillä jokaisen raaka-aine-erän osalta pitäisi kehittää oma reseptiikkansa, testata säilyvyys ja tuotteiden teho. Tämä ei yleensä ole resurssien ja ajan puolesta mahdollista kosmetiikkaa valmistavissa yrityksissä.

Lisäksi sivuvirtojen asianmukainen säilytys ja säilyvyys, kuljetus ja prosessoinnin välineistön ja osaamisen puutos koettiin ongelmaksi. Kosmetiikka-alan toimijat halusivat raaka-aineet mielellään valmiiksi prosessoituina, sillä sivuvirtojen prosessointi vaatisi paljon toksikologian osaamista ja omaa tutkimusta, koska näistä raaka-aineista ei esimerkiksi ole määritelty raskasmetallien määriä ja muita kosmetiikkaan liittyviä turvallisuusvaatimuksia. Kun valmistaja vastaa aina lopputuotteestaan, raaka-aineiden tarkka sisältö ja tasalaatuisuus nousevat keskeisiksi tekijöiksi. Monella toimijalla ei ole osaamista, välineistöä, aikaa tai rahaa tähän, jolloin raaka-aineet on helpompi ostaa valmiina, analysoituina ja valmiiksi prosessoituina.

Joillain muun teollisuuden toimijoista taas olisi mahdollisesti osaamista ja laitteistoa prosessoida sivuvirrat sopivaan muotoon, mutta koska se ei ole niin sanotusti yrityksen ”päätuote”, ei siihen välttämättä löydy riittäviä resursseja tai intohimoa. Ongelmaksi muodostuu myös prosessoinnin hinta: valmiiksi prosessoitu sivuvirta voi tulla niin kalliiksi, ettei kosmetiikka-alan toimijat enää koe raaka-ainetta kiinnostavaksi hinta-laatusuhteeltaan. Koska neitsytraaka-aineita ei veroteta eri tavalla kuin kiertotalouden raaka-aineita, on monesti kaikille toimijoille liian kallista ja epähoukuttelevaa muokata sivuvirtoja sopivaan muotoon raaka-aineiksi.

Palaute

Hankkeesta kerättiin myös palautetta siihen osallistuneilta tahoilta. Palautteissa tuli muun muassa useaan kertaan esiin, että sivuvirrat koetaan kosmetiikkateollisuudelle todella tärkeiksi raaka-aineiden lähteiksi, ja varsinkin valmiiksi prosessoidut raaka-aineet koetaan kiinnostaviksi. Kuitenkin pienemmille toimijoille näiden hyödyntäminen taloudellisista rajoitteista johtuen voi olla haastavaa. Lisäksi viennin ja kansainvälisyyden näkökulmasta pienet toimijat eivät ole kovinkaan vahvoilla, jolloin tarvittaisiin jotain suurempaa tahoja pohtimaan tätä kiertotalouden ja sivuvirtojen kokonaisuutta globaalilla tasolla.

Lisäksi palautteista nousi esiin, että tämän tyyppistä verkostoitumista eri alojen toimijoiden välillä kaivattaisiin enemmän, sillä kun eri alojen toimijat eivät oikein kohtaa missään, nykyiset mahdollisuudet koetaan alihyödynnetyiksi. Hanke koettiin kiinnostavaksi ja hyödylliseksi, mutta toisaalta todettiin, että verkostojen ja hankkeiden pitäisi olla mieluummin koko Suomen

kattavia, laajempia projekteja pienten ja yksittäisten hankkeiden sijaan, sillä Suomi on kuitenkin hyvin pieni maa. Lisäksi toivottiin, että sivuvirroista ja saatavilla olevista raaka-aineista voisi olla jonkinlainen kansallinen tietokanta, sillä esimerkiksi kosmetiikkateollisuuden yrityksillä on harvoin aikaa ja resursseja lähteä laajamittaisesti tekemään laajempaa selvitystä itse.

SIVUVIRTOJEN KÄYTÖN HAASTEET



Kuva 13: Haastatteluissa esiin tulleet sivuvirtojen käytön haasteet

4.2 Avena Kantvik Oy

Apetit-konserniin kuuluva Avena Nordic Grain Oy on Suomen merkittävin vilja-, öljykasvi- ja rehuraaka-ainekauppias sekä kasviöljyjen valmistaja, sillä jopa 90 % koko Suomen öljykasvisadosta jalostetaan Kirkkonummella sen tytäryhtiö Avena Kantvik Oy:n puristamossa. Kirkkonummen puristamossa kehitetään ja valmistetaan kasviöljyjen lisäksi myös valkuaispuristeita rypsiä ja rapsista, ja raaka-aineina käytetään ensisijaisesti Suomessa viljeltyä rypsiä. Avena panostaa paljon myös tutkimus- ja kehitystoimintaan, jossa keskitytään uusien antioksidantti- ja proteiinirikkaiden tuotteiden kehittelyyn. Avenan päämarkkina-alueena toimii Euroopan unioni, ja varsinkin kotimarkkinoilla toiminta on aktiivista. (Apetit Group 2019.)

Esimerkkinä kosmetiikkateollisuuden raaka-aineeksi sopivasta elintarviketeollisuuden sivuvirrasta tässä opinnäytetyössä haluttiin kuvata aineistolähtöisen sisältöanalyysin avulla, millaista yleistä tutkimusta on tehty savimineraalien käytöstä kosmetiikan raaka-aineina ja

millaisia mahdollisuuksia olisi hyödyntää ja tarvittaessa myös prosessoida rypsiöljyn kuumapuristuksesta jäävää bentoniittisaviyhdistettä kosmetiikkateollisuuden käyttöön.

4.2.1 Bentoniittisavimassa rypsiöljyn puristusprosessin sivuvirtana

Suoria sivuvirtoja Avenalta jää vähänlaisesti, sillä kaikki tuotanto tapahtuu nykyaikaisella, kemikaalittomalla minimiprosessointimenetelmällä, jossa 99,9 % öljykasvinsiemenistä hyödynnetään öljyksi ja rehupuristeeksi. Miedolla lämmitysprosessilla siemenen arvokkaat ainesosat, kuten antioksidantit, vitamiinit ja sterolit saadaan tehokkaammin talteen kuin kylmäpuristusprosessissa. Vaikka prosessi on suunniteltu kuormittamaan ympäristöä mahdollisimman vähän, jää lämpöpuristusprosessista yli jätesivuvirtana bentoniittisaven ("Valkaisumaa" -niminen piioksidipohjainen aine) ja rypsiöljyn yhdistelmää, kun rypsiöljy raffinoidaan paremman säilyvyyden ja öljyn kirkastamisen vuoksi bentoniittisavimassan läpi. Bentoniittisavimassaan tarttuu raffinoitintprosessissa öljyä, jonka vuoksi prosessista syntyvä savimassa-sivuvirta sisältää noin 30 % rypsiöljyä ja on siksi myös väriltään puhdasta bentoniittisavea tummempaa. Sen pH-arvo on 2,5-4,0, ja se sisältää lisäksi sitruunahappoa. Tätä savimassaa jää prosessoinnista valtavia määriä yli. (Kyöstiö, 2020.)

Valkaisumaan ja öljyn yhdistelmässä on myös tasalaatuisuusongelma. Öljynjalostusprosessissa bentoniittisavi imee itseensä eri määrän väriaineita, metalleja ja muita epäpuhtauksia, mutta on siitä huolimatta elintarvikelaatuista. Kyöstiön (2020) mukaan savimassasta pystyttäisiin myös tarvittaessa erilaisilla prosessointimenetelmillä erottelemaan öljy pois, mutta tällainen sivuvirran prosessointi tulisi todennäköisesti niin kalliiksi, ettei se olisi enää houkuttelevaa sivuvirran ostajan näkökulmasta. Prosessoitua jätevirtaa halvempaa olisi ostaa kyseistä savimassaa puhtaana neitsytraaka-aineena, joten jäteraaka-aineen prosessointi ei tässä tapauksessa olisi järkevä vaihtoehto. Jotta sivuvirtaa voisi siis hyödyntää järkevästi, sen pitäisi soveltua käyttöön sellaisenaan, ilman prosessointia. Kuitenkin, vaikka tämä sivuvirtana jäävä saviyhdiste onkin väriltään tummempaa, paikoittain epätasalaatuista ja sisältää merkittävän määrän öljyä, voisi sitä siitä huolimatta hyvin hyödyntää kosmetiikan valmistuksessa, kuten esimerkiksi Hakalin (2019) omassa opinnäytetyössään on osoittanut. Hän tutki savimassan hyödyntämistä kosmetiikan palatuotteissa, joissa se lisäsi rakennetta ja liukkautta tuotteisiin.

Sivuvirtana syntyvän savimassan hyödyntäminen kosmetiikkateollisuudessa olisi myös kestävä ja kiertotalouden periaatteiden mukaista. Koska puhdasta bentoniittisavea käytetään jo kosmetiikan raaka-aineena ja kosmetiikassa erilaisten kasviöljyjen käyttö on hyvin yleistä, voidaan päätellä, että myös rypsiöljyn ja savimassan yhdistettä voidaan hyödyntää kosmetiikan raaka-aineeksi. Seuraavassa luvussa käsitellään savimineraalien käyttöä kosmetiikassa, jonka pohjalta voisi myös kehittää Avenan sivuvirralla sopivia käyttötarkoituksia kosmetiikkateollisuudessa.

4.2.2 Savimineraalien käyttö kosmetiikassa

Savea on käytetty terveyden ja hyvinvoinnin saralla jo tuhansia vuosia. Jo muinaisessa Egyptissä savea on käytetty monipuolisesti, ja nykyisinkin sen terveyshyödyt on hyvin tunnettuja. (Natural Goods Company 2019.) Savimineraaleja on tutkittu paljon, ja niiden myönteiset vaikutukset ihmisten terveyteen eivät rajoitu pelkästään lääkkeisiin ja kosmetiikkaan. Savet ja savimineraalit ovat lisäksi tärkeitä materiaaleja ympäristöteknologiassa, sillä niiden avulla voidaan suojella ihmisiä ja ympäristöä haitallisilta aineilta. (Carretero 2007, 2.)

Savimineraaleja käytetään paljon aktiivisina aineina tai apuaineina kosmetiikassa, esimerkiksi kasvonaamioissa, sillä niiden kyky imeä iholta rasvaa, epäpuhtauksia ja saasteita on merkittävä. Siksi savimineraaleja käytetään usein tulehduksellisten ongelmien, esimerkiksi aknen, mustapäiden ja paiseiden hoidossa. Niitä käytetään kosmetiikassa myös esimerkiksi puutereissa, rasvoissa ja emulsioissa ihon sameutta ja kiiltoa poistavana, epäpuhtauksia peittävänä ja poistavana, sekä kosteuttavana tai kosteutta sitovana aineena. (Carretero 2002, 158.) Kosmetiikkateollisuudessa savimineraaleja käytetään myös esimerkiksi fysikaalisissa aurinkosuojatuotteissa, hammastahnoissa ja deodoranteissa (Carretero 2010, 171). Elintarvike- ja lääkevirasto (FDA) ei ole hyväksynyt bentoniittisavea aurinkosuojatuotteeksi, mutta tutkimuksissa on kuitenkin löydetty, että savi voi suojata ihoa haitallisilta ultraviolettisäteiltä (Berry 2019). Savimineraaleista kosmetiikassa käytetään yleisimmin esimerkiksi kaoliniittia, smektiittia, talkkia ja palygorskiittia (Carretero 2002, 158).

Savinaamiot ovat olleet jo vuosikausia ihonhoidossa trendituote, sillä ne sopivat monenlaisille ihotyypeille. Savinaamioilla voidaan poistaa epäpuhtauksia ja rasvaisuutta, mutta hoitaa myös toisaalta ravinnepöyhää ja sameaa ihoa. (Natural Goods Company, 2019.) Savimineraaleja käytetään erityisen paljon geoterapisissa kasvohoidoissa. Mikäli hoidon tarkoitus on vaikuttaa dermatologisiin sairauksiin, kuten akneen tai muuhun ihon epätasapainoon, savinaamioita suositellaan käytettäväksi kuumennettuna, jotta hikoilun myötä savinaamio imee itseensä enemmän esimerkiksi rasvaa, natriumia, kaliumia ja ureaa. Savimineraaleja käytetään lisäksi selluliitin hoidossa, sillä savimineraalit stimuloivat imusolmukkeiden- ja verenkiertoa ja vähentävät tulehduksia hoidetulla alueella. Savimineraaleilla on myös tutkitusti kroonisten reumaattisten tulehdusten kipua lievittäviä ominaisuuksia, jonka vuoksi ne ovat käytettyjä erilaisissa kylpylöiden vartalohoidoissa. (Carretero 2002, 161.)

Natural Goods Companyn (2019) mukaan savinaamioihin voi halutessaan myös sekoittaa esimerkiksi kasvipäisiä öljyjä, eteerisiä öljyjä (esimerkiksi laventeli rauhoittamaan tai teepuuöljy puhdistamaan epäpuhtauksia), kasvi- tai eläinkunnan tuotteita tai kukkavesiä, jolloin ne saavat lisäksi sekoitetusta aineesta saatavia ominaisuuksia. Heidän mukaansa myös savea voi käyttää myös esimerkiksi turvotusta aiheuttavien ruhjeiden, haavojen ja kolhujen hoitoon, sillä savi imee itseensä sekä nestettä että bakteereja. Lisäksi savihauteella voi hoitaa

kutiavia ja punoittavia puremia, vauvojen vaippaihottumaa, kuivaa ja ärtynyttä hiuspohjaa sekä psoriasista. (Natural Goods Company, 2019.) Myös Berry (2019) nostaa esiin samoja käyttötarkoituksia bentoniittisavelle, esimerkiksi juuri rauhoittavat ja infektoita vähentävät vaikutukset jo syntyneisiin tulehduksiin ja iho-ongelmiin sekä ihottumien ja vauvojen vaippaihottumien hoito. Berryn (2019) mukaan bentoniittisaven avulla voidaan myös nopeuttaa allergisten reaktioiden paranemista.



Kuva 14: Bentoniittisavi on vaaleaa savijauhetta, joka saa tummemman värityksen, kun se sekoittuu öljyn kanssa (Lähde: kuvapankki)

Euroopan komissio ylläpitää CosIng -tietokantaa, joka sisältää tietoja kosmeettisista raaka-aineista ja yhdisteistä. Tietokannan mukaan bentoniittisaven tarkoituksena on toimia tuotteissa absorboivana aineena, emulsiota stabiloivana aineena, viskositeetinsäätäjänä tai ominaistiheyttä säätelevänä aineena. Myös Berry (2019) toteaa bentoniittisavea käytettävän esimerkiksi ihottumien ja aknen hoidossa sekä hiusnaamioissa, sillä tutkijoiden mukaan bentoniittisavella on absorboivana aineena kyky imeä iholta ja hiuspohjasta epäpuhtauksia, kuten talia, öljyjä ja likaa. Absorboivana aineena savimineraaleja käytetäänkin ehkä yleisimmin kosmetiikassa.

Monien tutkimusten mukaan bentoniittisavella on myös sisäisesti nautittuna useita terveyshyötyjä, sillä se sisältää luonnollisia mineraaleja, kuten kalsiumia, magnesiumia ja

rautaa. Lisäksi sekä eläinkokeilla, että ihmisillä testatuissa tutkimuksissa on löydetty viitteitä siitä, että bentoniittisavi voi myös poistaa sisäisesti nautittuna toksisia aineita elimistöstä. Se sitoo absorboivana aineena epäpuhtaudet itseensä, ja saven poistuttua elimistöstä myös nämä epäpuhtaat ja toksiset aineet poistuvat saven mukana. Tämän vuoksi bentoniittisaven avulla voidaan siis lievittää esimerkiksi ripulin oireita tai ummetusta oikein käytettynä. Lisää tutkimusta kuitenkin tarvitaan ennen kuin voidaan todeta aukottomasti bentoniittisaven olevan turvallista ja tehokasta sisäisesti nautittuna. (Berry 2019.)

4.2.3 Sivuvirran hyödyntäminen kosmetiikkateollisuuden käyttöön

Kuten edellisissä kappaleissa on moniin tutkimuksiin ja materiaaleihin viitattuna selvitetty, savimineraaleja voidaan käyttää hyvin kattavasti monenlaisissa eri kosmetiikkatuotteissa ja kosmeettisissa tarkoituksissa. Savea voidaan käyttää kosmetiikan ja ihonhoidon lisäksi myös sisäisesti nautittuna tai muun muassa ympäristöteknologiassa, mutta koska tässä opinnäytetyössä käsitellään sivuvirran hyödyntämistä nimenomaisesti kosmetiikan raaka-aineeksi, ei näitä vaihtoehtoja käsitellä sen tarkemmin.

Erilaisten tutkimusten mukaan savimineraaleja voidaan hyödyntää kosmetiikassa esimerkiksi kasvonaamioissa, -voiteissa ja -hoidoissa, vartalohoidoissa, hiusnaamioissa, puutereissa, emulsioissa, fysikaalisissa aurinkosuojatuotteissa sekä tuotteissa, jotka ovat tarkoitettu puremien, ihottumien tai allergisten reaktioiden hoitoon. Näin ollen voidaan todeta, että kyseistä Avenan rypsiöljyn puristusprosessista ylijäävää bentoniittisaviyhdistettä voisi tarjota monen erilaisen kosmetiikan toimijan käyttöön:

1. Kylpylöihin ja hoitoloihin vartalo- ja kasvohoitoihin
2. Kosmetiikkaa valmistaville yritysille raaka-aineeksi erilaisiin tuotteisiin
3. Hyvinvointialan yritysille savihauteeksi monenlaisten ongelmien hoitoon

Mikäli Avenalta löytyy kiinnostusta tai resursseja, voisivat he ottaa yhteyttä erilaisiin toimijoihin ja tarjota sivuvirtaa kilpailukykyisellä hinnalla käytettäväksi. Tätä selvitystyötä voisi myös jatkojalostaa esimerkiksi niin, että joku ammattikorkeakouluopintojaan suorittava opiskelija voisi selvittää sopivia hintoja raaka-aineen myyntiin, valmistella hyvät markkinointimateriaalit ja hoitaa yrityksen puolesta myös kontaktointia sopiviin yrityksiin. Se ei kuitenkaan ollut tämän selvitystyön osalta tarkoitus tai tälle kehittämistyölle sopiva tehtävä, joten hintoihin tai tarkempiin suunnitelmiin sivuvirran kaupallistamiseksi kosmetiikkateollisuuden raaka-aineeksi ei tässä kappaleessa sen tarkemmin mennä. Lopputulemana voidaan kuitenkin todeta, että sivuvirta olisi helposti hyödynnettävissä myös ilman prosessointia niin kosmetiikkateollisuuden, kuin kauneuden ja hyvinvoinnin palveluja tuottavien yritystenkin käyttöön, kun Avena ja nämä yritykset vain löytäisivät toisensa.

4.3 Laponie of Scandinavia

Laponie Oy on kosmetiikkayritys, jonka päämääränä on luoda yksinkertaisia ja tehokkaita kosmetiikkatuotteita ilman hajusteita ja eläinkokeita. Laponien tuotteet valmistetaan mahdollisimman vähillä ainesosilla sekä niin hellävaraisiksi, että ne sopivat herkälle iholle ja erilaisten iho-ongelmien hoitoon. Laponie of Scandinavia on Kosmetiikka- ja hygienteollisuus ry:n ja Pro Luonnonkosmetiikka ry:n jäseniä, ja heidän kaikki tuotteensa on merkittyinä Helsingin Allergia- ja Astmayhdistyksen kosmetiikan allergiaportaaliin. Yritys on voittanut useita kosmetiikka-alan palkintoja ja kunniamainintoja. (Laponie of Scandinavia 2021.)

Laponien kaikki tuotteet kehitetään heidän omassa laboratoriossaan Helsingissä alusta loppuun lähtökohtaisesti vegaanisista ja kasvipärisistä ainesosista. Tästä syystä tuotteisiin sopivien, mutta myös eettisesti kestävien luonnon raaka-aineiden löytäminen on yritykselle tärkeää. Kaikki tuotteet valmistetaan Suomessa tai Ruotsissa, ja tuotteiden kehityksestä vastaa kosmetiikkakemisti Jaana Ailus, jolla on kosmetiikkatieteiden tutkinto University of the Arts London -yliopistosta. Laponien perustaja Kristina Pentti työskentelee myös laboratoriossa. Ailus ja Pentti hankkivat sekä testaavat kaikki tuotteisiin tulevat raaka-aineet itse. He myös kokeilevat kaikki tuotteet omille herkille ja ongelmallisille ihoillensa ennen kuin ne ovat täysin valmiita lanseerattavaksi. (Laponie of Scandinavia 2021.)

Koska Laponie pyrkii käyttämään tuotteissaan mahdollisimman kestävästi tuotettuja, laadukkaita raaka-aineita, on tämän kappaleen yksityiskohtainen selvitys bakuchiol -nimisestä raaka-aineesta tehty heille avuksi tuotekehitykseen. Tutkimuskysymyksiä olivat:

Voiko Psoralea Corylifolia kasvin siemenistä saatava bakuchiol -nimistä yhdistettä pitää eettisenä ja ekologisena raaka-aineena? Voiko bakuchiol -yhdisteellä korvata kestäväällä tavalla synteettisesti tuotettua retinolia kosmetiikkatuotteissa? Millaisia tutkittuja ominaisuuksia bakuchiolilla on nimenomaisesti kosmetiikkatuotteissa?

Tätä selvitystä hyödyntäen Laponie voi arvioida, vastaako raaka-aine heidän kriteereitään laadun ja kestävyuden puolesta, ja aikovatko he siten kokeilla kyseistä raaka-ainetta osana omaa tuotekehitystään. Selvityksen tekemisessä on käytetty menetelminä niin integratiivista kirjallisuuskatsausta, kuin dokumenttianalyysiäkin. Näitä menetelmiä ja niiden prosessia on kuvattu tarkemmin kappaleen kolme ”*Kehittämisesetelma*” eri alakappaleissa, varsinkin kappaleissa *3.3 Kehittämistyön menetelmät* ja *3.4 Integratiivisen kirjallisuuskatsauksen prosessi*.

4.3.1 Psoralea Corylifolia

Psoralea Corylifolia L. (Leguminosae sukua) on tunnettu ja hyvin perinteinen lääkekasvi, jota on käytetty jo muinaisista ajoista lähtien erilaisten sairauksien hoitoon kiinalaisessa lääketieteessä ja Ayurvedassa. Kasvia on tutkittu paljon erilaisissa biologisissa ja fytokeemiallisissa tutkimuksissa, ja sillä on todettu olevan muun muassa antibakteerisia, sytotoksisia ja kardiotonisia ominaisuuksia. Kasvia on käytetty esimerkiksi tulehduksien, psoriasiksen, ekseeman ja hiustenlähdön hoitoon. Kasvin nimi, ”Psoralea”, viittaa kreikan kielen sanaan ”psoraleos”, joka tarkoittaa ”rupea”. Sen siemenistä ja hedelmistä on uutettu jopa sataa erilaista bioaktiivista yhdistettä, ja sen tärkeimmät tunnistetut yhdisteet kuuluvat kumariini-, flavonoidi- ja meroterpeeniryhmiin. Suurin osa kasvista eristetyistä aktiiviaineista tulee sen siemenistä, ja kolme tärkeimmistä tunnistetuista yhdisteistä ovat bakuchiol, sekä bisbakuchiol A ja B. (Alam, Khan & Bin Asad, 2018.; Chopra, Dhingra & Dhar 2013, 45.)



Kuva 15: Psoralea Corylifolia -kasvi (Lähde: kuvapankki)

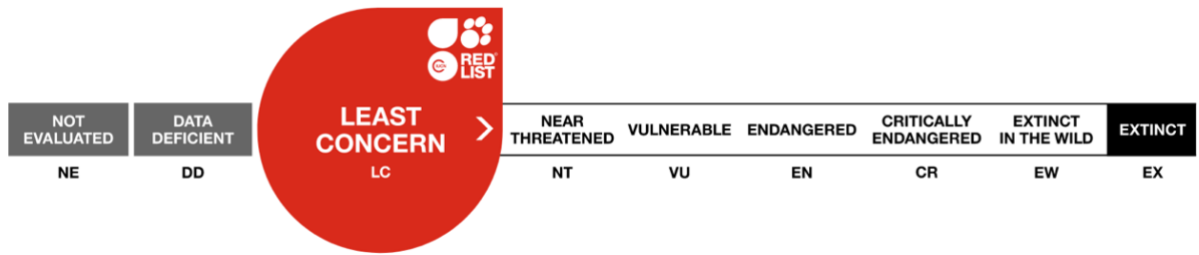
Psoralea Corylifolia -kasvi kasvaa pystyssä, ja sen korkeus on yleensä jotain 30 ja 180 senttimetrin väliltä. Kasvi vaatii maaperäkseen hiekka- tai savimaan sekä aurinkoisen ja lämpimän sijainnin, mutta selviytyy niin happamassa, emäksisessä kuin neutraalissakin ympäristössä. Sen paras kylvökausi on maaliskuusta huhtikuuhun, ja sato kypsyy 7-8 kuukauden aikana. Asianmukaisesti hoidettuna kasvi voi selvitä jopa seitsemän vuotta, ja tuottaa siemeniä

vuosittain. *Psoralea Corylifolia* tuottaa kerrallaan vain yhden siemenen, joka on muodoltaan pitkänomainen, pinnaltaan sileä ja karvaton sekä väriltään tumman ruskea. Siemenen rakenne on öljyinen, eikä se sisällä siemenvalkuaista tai tärkkelystä. Siementen kypsyminen vie aikaa, jonka vuoksi kerääminen ehditään tehdä vain 4-5 kertaa vuodessa, joulukuun ja maaliskuun välillä. Kasvin hedelmät taas ovat monivuotisia, mutta eivät selviä pakkasista. Hedelmän maku on kirpeä, katkera ja epämiellyttävä. *Psoralea Corylifolia* tuottaa pieniä, violetteja, hieman apilan näköisiä kukkia. (Alam ym. 2018.; Chopra ym. 2013, 45.)

Kasvin muut biologiset nimet ovat *Cullen Corylifolium*, *C. Corylifolia*, *Psoralea Patersoniae*, *Lotodes Corylifolia* ja *Trifolium Unifolium*. Muita useasti kasvista käytettyjä nimiä ovat muun muassa Babchi, Babechi, Bu Gu Zhi, Bavachi, Bakuchi, Ravioli. (Alam ym. 2018.; Chopra ym. 2013, 45.) Kasvia esiintyy villinä Intian tasangoilla, etenkin Rajasthanin alueilla ja Punjabin itäisillä piireillä, sekä koko Himalajan alueella, myös Pakistanin ja Kiinan puolella. Lisäksi kasvi on laajasti levinnyt myös trooppisilla ja subtrooppisilla alueilla, erityisesti Kiinassa ja Etelä-Afrikassa. (Khuranna ym. 2020, 1.)

4.3.2 *Psoralea Corylifolia* -kasvin esiintyvyys ja eettinen käyttö

Psoralea Corylifolia -kasvi on kotoperäinen Intian monilla alueilla, ja kasvaa hyvin runsaana luonnossa. CITES:n (the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, eli yleissopimus uhanalaisten luonnonvaraisten eläimistön ja kasviston lajien kansainvälisestä kaupasta) mukaan *Psoralea Corylifolia* ei ole uhanalaisten lajien luettelossa (CITES). IUCN:n uhanalaisten lajien punainen luettelo taas tunnustetaan olevan kaikkein laajin saatavilla oleva opas biologisen monimuotoisuuden tilasta, ja on maailman kattavin luettelo kasvi- ja eläinlajien maailmanlaajuisesta suojelustilasta. Luettelo käyttää määrällisiä kriteereitä, joilla arvioidaan tuhansien eri lajien sukupuuttoon kohdistuvia riskejä. (IUCN 2021.) Kun kasvia etsii IUCN:n uhanalaisten lajien punaisesta luettelosta kaikilla tutkimuksissa ja aiemmassa kappaleessa mainituilla kasvin eri nimillä, löytyy kasvi sieltä *Cullen Corylifolium*, *Bu Gu Zhi*, nimellä. Kasvi on merkitty siellä kategoriaan ”Least concern”, eli lajille on arvioitu matala riski sukupuuttoon kuolemiseksi. Lajilla on luettelon mukaan erittäin suuri levinneisyys useissa eri maissa, ja sen maailman populaation epäillään olevan suuri, vaikka joillain alueilla sitä esiintyykin vain yksittäisesti. Numeerista tietoa lajin määrästä ei ole, mutta populaation kehitys kuitenkin arvioidaan laskevaksi, sillä sitä uskotaan kerättävän tällä hetkellä melko runsaasti. Esimerkiksi Sri Lankassa sen esiintyvyyden on jo dokumentoitu vähentyneen. Vaikka vaaraa siis sukupuutosta ei toistaiseksi ole, on sen luonnossa esiintyvät määrät vähenemässä ja sen vuoksi kasvin tilaa suositellaan tulevaisuudessa tarkemmin seurattavaksi. (Plummer 2020.)



Kuva 16: Cullen *Corylifolium*, Bu Gu Zhi uhanalaisten lajien luettelossa (IUCN 2021)

Kuitenkin muutamassa lähteessä todetaan *Psoralea Corylifolia* -kasvin olevan vaarassa joutua uhanalaiseksi sen liikkakäytön ja luonnosta keräämisen vuoksi. Verma, Mathur, Jain & Mathur (2012) tutkimuksessaan esimerkiksi toteavat, että luonnontuotteet ja luonnontuotteista johdetut lääkkeet muodostavat 28 prosenttia kaikista uusista kemiallisista yhdisteistä, jotka on tuotu viimeisen 20 vuoden aikana markkinoille, ja maailman terveysjärjestö WHO on arvioinut, että nykyinen lääkekasvien markkina on noin 14 miljardia dollaria vuodessa. Kun lääkekasvipohjaisten raaka-aineiden kysyntä kasvaa 15-25 prosenttia vuodessa, on monet kasvit vaarassa joutua uhanalaiseksi tulevaisuudessa. Tällä hetkellä 95 prosenttia lääkekasveista on luonnonvaraisia, ja nykyisten kestäättömien sadonkorjuukäytänteiden vuoksi nämä luonnonvaraiset resurssit saattavat ehtyä. Lääkekasvien kauppa on hyvin laajaa ja suurilta osin myös sääntelemätöntä, ja mikäli suunnitelmallista ympäristön ja kestävästä käytön suunnittelua ei tehdä, lääkekasvien kauppa jatkaa kasvuaan mahdollisesti kestäättömällä tavalla. (Verma ym. 2012.)

Toisaalta taas esimerkiksi Intia, jossa *Psoralea Corylifolia* -kasvin esiintyvyys on laajin, säätelee ja valvoo biologisen monimuotoisuuden säilymistä. YK:n biologista monimuotoisuutta koskeva yleissopimus (Convention on Biological Diversity = CBD) tuli voimaan 29.12.1993, ja vuonna 2002 Intia käynnisti tähän yleissopimukseen nojaavan lakivalmistelun. 2004 Intia ilmoitti biologista monimuotoisuutta koskevista säännöistään, joilla saataisiin voimaan niin CBD:n, kuin kansallisen lainkin määräykset. Nämä määräykset tähtäävät Intian biologisen monimuotoisuuden säilyttämiseen, sekä luonnonvarojen kestävästä käyttöön ja hallintaan. Biologista monimuotoisuutta koskeva laki vuodelta 2002 kattaa näkökulmat esimerkiksi monimuotoisuuden säilyttämiseen ja sen hyödyntämiseen tutkimuksissa, resurssien saatavuuteen ja niiden hyödyn jakamiseen, sekä immateriaalioikeudet esimerkiksi tutkimustuloksiin. Biologisen monimuotoisuuden säilyttämistä ja kestävästä käyttöä Intiassa tukevat myös useat organisaatiot ja oppilaitokset, kuten Indian Institute of Bio-Social Research and Development. (India's Endangered 2018.)

Monesti ajatellaan, että raaka-aineiden ostaminen johtaa väistämättä tulevaisuudessa kasvukantojen katoamiseen tai tuhoutumiseen, mutta joskus tilanne voi olla myös päinvastainen. Viljelijät tarvitsevat myynnistä saatavaa rahaa, jotta voisivat myös pitää nämä kasvukannat kukoistavana ja suojella näin monia erilaisia lajikkeita. Viljely turvaa lisäksi monen ihmisen ja perheen toimeentulon, jolla on myös sosiaalisesti ja hyvinvoinnin kannalta tärkeä merkitys maailmassa. Intiassa esimerkiksi valtio säätelee ja suojelee osaa Psoralea Corylifolia -kasvin viljelyalueista, jotta sen satoja ei korjattaisi liikaa, sekä Intian maatalousallianssilla on paikallisesti mukautettuja viljelylajikkeita sekä sellaisia rakenteita, joilla hallitaan ja säilytetään näitä yhteisiä resursseja. Toki varmastikaan kaikki eivät kasvatata ja kerää satoa aina kestävästi, mutta kestävästi tuotetut raaka-aineet on usein mahdollista löytää selvittämällä raaka-aineiden toimittajilta halutut tiedot kasvin ja raaka-aineen alkuperästä ja prosessoinnista.

India's Endangered -sivuston mukaan, vaikka Intialla on vankka oikeudellinen mekanismi biologisen monimuotoisuuden suojelemiseksi ja kestäväksi hyödyntämiseksi, monta luonnonvaraista ja villiä lajia on silti uhattuna. Ihmisten toiminnan sääntelyn lisäksi pitäisi siis lisätä myös oikeudellista ja tieteellistä tutkimusta, sekä oikeudellisia käytänteitä ja arviointia biologisen monimuotoisuuden viitekehityksessä.

4.3.3 Bakuchiolin uuttaminen Psoralea Corylifolia -kasvin siemenistä

Bakuchiol -yhdiste uutetaan Psoralea Corylifolia -kasvin siemenistä, ja sitä voidaan uutata monella eri metodilla. Khuranna ym. (2020, 2-3.) tutkivat seuraavaa neljää uutomenetelmää, ja niiden toimivuutta bakuchiol -yhdisteen uuttamiseksi:

1. Maserointi (maceration extraction) on uutomenetelmä, jossa jauhettuja siemeniä uutetaan erilaisilla liuottimilla, kuten etanolilla, metanolilla, asetonilla, petrolieetterillä ja dikloorimetaanilla suhteellisen pitkiä aikoja ja usein sekoittaen, jotta vaikuttavat aineet saadaan liuotettua irti. Menetelmä on pitkien uuttoaikojen vuoksi melko hidas.
2. Palautusjäähdytys (reflux extraction) menetelmässä kiinteästä aineesta uutetaan tarvittavat aineet liuottimen (esimerkiksi kohdassa yksi mainitut) ja lämmön avulla. Liuotin haihdutetaan ja kondensoidaan toistuvasti. Tätä menetelmää käytetään laajasti yrttien ja kasvien uuttamisessa, sillä se on helppo ja kustannustehokas uutomenetelmä.
3. Soxhlet-uutomenetelmässä käytetään rasvauutinta, jonka avulla kiinteä, jauhettu aine uutetaan jatkuvasti puhtaalla liuottimella, usein kuumassa lämpötilassa. Soxhletin uuttoaika on yleensä vähintään 8 tuntia, siinä voidaan käyttää monenlaisia polaarisia liuottimia ja se on yksinkertainen ja tehokas uutomenetelmä.

4. Ultraääniavusteinen uutto (ultrasonic assisted extraction) on kavitaatioon perustuva, tehokas tekniikka, kun kasveista halutaan eristää bioaktiivisia yhdisteitä. UAE-tekniikka on kustannustehokas, ja sillä saadaan lyhyessä uutosajassa aikaiseksi korkealaatuiset uutokset. Ultraääniavusteisessa uutossa aineen ja liuoksen yhdistelmään ohjataan prosessorin kautta suuritehoisia, matalataajuisia ultraääniaaltoja, jotka luovat korkea- ja matalapainesyklejä aiheuttaen kavitaation.

Khuranna ym. (2020, 4-8.) tutkimuksessaan totesivat, että eri uuttomenetelmillä, sekä eri liuottimia käyttämällä prosentuaalinen valmiin bakuchiolin saanto vaihteli merkittävästi. Tehokkaimmaksi menetelmäksi he totesivat ultraääniavusteisen uuttamisen (UAE), toiseksi paras tulos saatiin Soxhlet -metodilla. UAE-menetelmällä uuttopitoisuus oli korkein, sillä menetelmässä käyttölämpötilat ovat matalampia, mikä vähentää korkeasta lämpötilasta aiheutuvaa lämmön hukkaa sekä estää höyrystymisen kiehumisen aikana. Kromatografinen analyysi osoitti myös, että liuottimen valinnalla on valtava merkitys bakuchiolin uuttoprosessissa. Bakuchiolin saanti oli suurin, kun petrolieetteriä käytettiin liuottimena riippumatta uuttomenetelmästä.

Vaikka erilaiset uuttomenetelmät ja uuttamiseen käytettävät liuottimet saattavat tuntua epärelevantilta tiedolta bakuchiol -yhdisteen kestävyttä ja eettisyyttä arvioitaessa, tämä tutkimus on itse asiassa tuottanut hyvinkin arvokasta tietoa sen osalta. Valmista raaka-ainetta voidaan siis arvioida myös sen mukaan, millä menetelmällä ja liuottimella se on uutettu, sillä jos eri menetelmillä ja liuottimilla on suurikin saantovaihtelu, on tietenkin kestäväntä valita ne menetelmät, joilla saanto on paras. Näin kerätyistä siemenistä saadaan mahdollisimman paljon valmista raaka-ainetta, joka taas johtaa siihen, että Psoralea Corylifolien viljelyä ja keräämistä voidaan toteuttaa kestävämmän eikä kasvi joudu uhanalaisuuden vaaraan, ainakaan niin nopeasti kuin siemenien potentiaalia hukkamaalla. Näin sekä tuottajilla, että raaka-aineiden ostajillakin on mahdollisuus valita parhaimmalla menetelmällä tuotettu bakuchiol, joka myös siten tukee kasvin kestävä viljelyä ja sen siementen keräämistä.

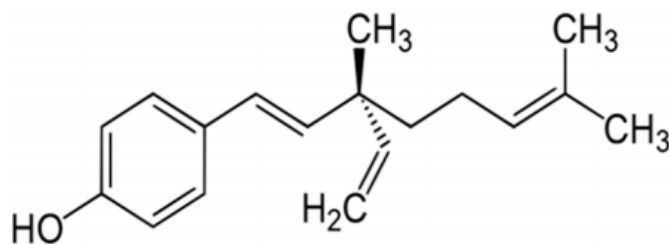


Figure 1. Chemical structure of bakuchiol.

4.3.4 Bakuchiol ihonhoidossa

Bakuchiol on noussut viime vuosina kosmetiikka-alan ammattilaisten, ja nyt myös kuluttajien tietoisuuteen. Kuten Haaksiluoto (2019) artikkelissaan summaa, ylistetään bakuchiolia ”luonnollisena retinolina” ja ”botox-yrttinä”, ja monet ammattilaiset ja kauneusvaikuttajat ovatkin olleet viime aikoina innoissaan sen luonnonmukaisuudesta ja tehokkuudesta. Sitä verrataan usein tutkitusti hyvin tehokkaaseen retinoliin, joka muun muassa stimuloi kollageenin tuotantoa ja jota pidetään ihmeaineena ihon vanhenemisen ehkäisyssä, mutta jonka valitettavana sivuoireena saattaa usein olla ihon ärsytystä, punoitusta ja kuivuutta varsinkin herkkäihoisilla ihmisillä. Lisäksi retinoli on arka valolle, joten sitä voidaan lähtökohtaisesti hyödyntää ainoastaan yöksi laitettavissa tuotteissa, ei lainkaan päivätuotteissa. Bakuchiolia voidaan taas käyttää vaikuttavana aineena myös päivätuotteissa. Sen on todettu tutkimuksissa myös olevan vähemmän ihoa ärsyttävä vaihtoehto retinolille, jonka vuoksi sitä voidaan käyttää myös useasti päivässä.



Kuva 18: Psoralea Corylifolia -kasvin siemeniä, joista uutettavaa bakuchiol -yhdistettä käytetään muun muassa seerumeissa ja kasvovoiteissa (Lähde: kuvapankki)

Bakuchiolin on osoitettu olevan turvallinen ja ärsyttämätön raaka-aine, jota voidaan hyödyntää esimerkiksi aknea, psoriasista tai ekseemaa hoidettaessa. Yhdisteellä on havaittu myös olevan suojaava vaikutus oksidatiivisen stressin aiheuttamia vaurioita vastaan, jolloin sen voidaan

todeta hidastavan ikääntymistä. (Alam ym. 2018.) Chopra ym. (2013) toteavat Psoralea Corylifolia -kasvilla ja siitä uutettavalla bakuchioli-yhdisteellä olevan muun muassa antibakteerisia, antioksidanttisia, tulehduksia estäviä ja ihoa suojaavia vaikutuksia. Esimerkiksi sen antibakteeristen ominaisuuksien vuoksi bakuchiolin on todettu olevan aknen hoidossa jopa tehokkaampi kuin yleisesti käytetty salisyylihappo.

Bakuchioli -yhdiste uutetaan kasvin siemenistä, ja on väriltään keltaista tai kellertävän ruskeaa. Bakuchioli on vaikuttava aine, joten sitä on tarkoitus käyttää vain kosmetiikkatuotteen raaka-aineena: ei suoraan sellaisenaan iholle. Se on öljyliukoinen yhdiste, joten sitä voidaan käyttää joko emulsioissa tai öljypohjaisissa seerumeissa.

Bakuchioli aknen hoidossa

Akne on erittäin yleinen dermatologinen sairaus, jota esiintyy eniten tyypillisesti murrosiässä, mutta myös nuorilla aikuisilla. Akne on tulehduksellinen sairaus, jolle tunnusomaista on esimerkiksi lisääntynyt talintuotanto ja tulehdukselliset iho-ongelmat. Shalita, Geen, Lee & Yaping (2011) tutkivat bakuchiolia sisältävän voiteen tehoa aknea vastaan, sillä bakuchioli on yhdistetty aiemmin monien tulehduksellisten sairauksien ja tilojen ehkäisyyn ja hoitoon, ja sen on raportoitu vähentävän mikrobi-infektioihin liittyviä pieniä tulehdustiloja. Tutkimuksessa hypotesina siis oli, että bakuchioli voisi olla myös aknen hoitoon sopiva raaka-aine. Tutkimuksessa osoitettiin, että bakuchiolia sisältävä UP256-voide oli tehokas apu aknen hoitoon, toimi hyvin tulehduksellisia vaurioita vastaan ja oli lisäksi hyvin siedetty pitkässäkin käytössä.

Myös esimerkiksi Trompezinski ym. (2016) ovat tutkineet bakuchiolia sisältävää BGM-yhdistettä, joka on kehitetty aknea sairastaville potilaille. Tutkimuksessa käytettiin tutkimustekniikoina in vitro -tutkimusta (tutkimus suoritetaan koeputkessa, lasimaljassa tai yleisesti solun ulkopuolella), ex vivo -tutkimusta (tutkimus suoritetaan elävän organismin ulkopuolella, mutta kuitenkin elävässä solussa tai kudoksessa) ja kliinistä tutkimusta, joilla testattiin BGM-yhdisteen antibakteerisia, tulehduksia estäviä ja antioksidatiivisia ominaisuuksia. Yhdisteestä formuloitiin voide, jonka kliinistä hyötyä akneihon hoidossa arvioitiin sebumin (ihon talirauhasten muodostama kerros) koostumusanalyysillä sekä fotometrisellä arvioinnilla. Kliinisessä tutkimuksessa oli 48 osallistujaa, joilla oli joko akneiho tai terve iho. Tutkimuksessa käytettiin 56 päivää joko BGM-yhdistettä sisältävää voidetta, tai niin kutsuttua placebo -voidetta, joka ei siis yhdistettä sisältänyt lainkaan. Tutkimushenkilöt analysoitiin päivinä 0, 28 ja 56. Tutkimusten tulokset osoittivat, että BGM-yhdisteellä on merkittäviä antibakteerisia, tulehduksia vähentäviä ja antioksidatiivisia ominaisuuksia, ja vastaavilla pitoisuuksilla bakuchiolilla on jopa kaksinkertainen antioksidanttipotentiali kuin E-vitamiinilla. BGM-yhdiste säätelee aknepotilaiden sebum-koostumusta lisäämällä sapieniini- ja linoleenihappopitoisuutta

ja vähentämällä öljyhappopitoisuutta. Vähentynyt porfyriinien määrä ihon pinnalla osoitti, että se on tehokas aknetta vastaan. (Trompezinski ym. 2016.)

Bakuchiol retinolin korvaajana

Bakuchiolia pidetään hyvänä vaihtoehtona myös retinolille, joka on A-vitamiinin johdannainen, ja jonka ominaisuuksiin kuuluu esimerkiksi ihon kollageenituotannon lisääminen ja ikääntymisen estäminen säätelemällä ihon uudistumista. Esimerkiksi Chaudhuri & Bojanowski (2014) tutkimuksessaan vertailivat retinolin ja bakuchiolin eroja ja tehoa, kun molempia aineita vertailtiin EpiDerm FT keinoihoon. Vaikka bakuchiol ei ole kemialliselta rakenteeltaan retinolin kaltainen, se säätelä tutkimuksen mukaan ihon geeniekspressiota hyvin samalla tavalla kuin retinoli. Keinoiholla tutkimisen lisäksi Chaudhuri & Bojanowski tuotteistivat bakuchiolista valmiin ihonhoitotuotteen, jota testattiin kliinisessä tapaustutkimuksessa. Tulokset osoittivat, että 12 viikon hoidon jälkeen havaittiin merkittäviä parannuksia ihon pigmentaatiossa, kimmoisuudessa ja kiinteydessä, sekä huomattavia rypyjen ja uurteiden vähenemistä ilman tavallisia retinolihoitosta ilmeneviä haittavaikutuksia, kuten kuivuutta, punoitusta ja ärsytystä.

Myös Dhaliwal ym. (2019) tutkivat bakuchiolin ja retinolin eroja satunnaistetulla kaksoissokkotutkimuksella, joka kesti 12 viikkoa, ja jossa 44 potilasta pyydettiin levittämään joko bakuchiol 0,5 % voidetta kahdesti päivässä tai retinoli 0,5 % voidetta päivittäin. Korkean resoluution kasvokuvia analysoitiin viikoilla 0, 4, 8 ja 12. Tutkimuksen aikana potilaat täyttivät myös arviointikysymyksiä sivuvaikutusten tarkastelemiseksi. Lisäksi ihotautilääkäri luokitteli kaikkien potilaiden pigmentaation ja punoituksen tietämättä kumpaan vertailuryhmään nämä kuuluivat. Sekä bakuchiol, että myös retinoli vähensivät merkittävästi rypyjä ja hyperpigmentaatiota. Näiden vaikutuksilla ei löydetty merkittävää tilastollista eroa. Sen sijaan retinolin käyttäjät raportoivat enemmän kasvojen ihon hilseilyä ja pistelyä, eli niin sanotusti erilaisia ihoärsytyksiä. Tutkimus siis osoitti, että bakuchiol on verrattavissa retinoliin sen tehossa, mutta on paremmin siedetty kuin retinoli.

Bacqueville ym. (2020) suorittivat kliinisen tutkimuksen, jossa 43 naista levittivät bakuchiolia sisältävää seerumia kahdesti päivässä 56 päivän ajan. Tämän jälkeen ihon uudistumista arvioitiin FaceScanilla ja ihon kiinteyttä arvioitiin sekä Dynaskinilla, että kliinisillä pisteillä. Ihoa arvioitiin myös standardoiduissa koko kasvojen valokuvissa. Yhdisteen osoitettiin estävän ikääntymistä tehokkaasti, ja tutkijoiden mielestä se saattaa myös tarjota merkittävää hyötyä jo luonnollisesti ikääntyneen ihon päivittäisessä hoidossa. Kliinisessä tutkimuksessa ihomuutoksien syvyys väheni keskimäärin 24 % 30:lla tutkimuksessa olleista potilaista, joillakin jopa 30 %. Lisäksi kasvojen velttous väheni keskimäärin 11 % 26:lla tutkimuksessa olleista potilaista, joillakin jopa 23 %. Kiinteytynyt lopputulos vahvistettiin kliinisillä pisteillä. Ihon

hehku parani merkittävästi 29 % 33:lla tutkimuksessa olleista potilaista. Tutkittu yhdiste todettiin hyvin siedetyksi ja turvalliseksi.

Yhdistelemällä raaka-aineita voidaan myös saada uudenlaisia aktiivisia yhdisteitä. Tutkimuksessaan Ma, Gobis, Swindell, Chaudhuri, Bojanowski & Bojanowski (2017) valmistuvat synteettisesti uuden molekyylin, bakuchiol-salisylaatin (bakusylaani), jonka geeniekspressio-profiili olisi samanlainen kuin retinoideilla, mutta sen haittavaikutukset (esim. ärsytys ja valoalttius) pienempiä. Tutkimuksen hypoteesi oli, että bakuchiolisalisylaatin ollessa täysin erilainen rakenteeltaan kuin olemassa olevat retinoidit olisivat myös sen haittavaikutukset vähäisempiä. Hypoteesi testattiin keinoihon avulla. Bakuchiol-salisylaatin geeniekspressio-profiilin arviointi paljasti, että siitä puuttuvat monet retinoidien haittavaikutukset (esimerkiksi teratogeeniset ominaisuudet sekä ihon ärsytys), kuitenkin tehon olematta yhtään sen heikompi. Tutkimuksessa todettiin, että kun yhdistetään kaksi ihoaktiivista ainetta, joilla on tarkat, toisiaan täydentävät ominaisuudet (kuten bakuchiol ja salisyylihappo), voi syntyä uuden luokan toiminnallisia retinoideja.



Kuva 19: The Inkey List valmistaa tuotteita, jotka sisältävät retinolia, savimineraaleja ja bakuchiolia

Bakuchiol & UV-säteily

Tutkimuksia Bakuchiolin suojavaikutuksesta UV-säteilylle on myös viime vuonna tehty parikin kappaletta. Narda, Brown, Muscatelli-Groux, Grimaud & Granger (2020) tutkivat bakuchiolia

sisältävän seerumin vaikutuksia keinoiholle, kun ihoa altistettiin UV-säteilylle. Tutkitun seerumin käyttö lisäsi ihon suojakkyä ja kosteustasapainoa ylläpitävien proteiinien ilmentymistä, sekä seerumin komponentit suojasivat ihoa UV-säteilyn vaikutuksilta. Myös Bacqueville ym. (2020) tutkivat bakuchiolia ja vanilla tahitensis -uutetta sisältävän yhdisteen hyödyllisiä vaikutuksia ihon ikääntymisen estämiseksi ja jo luonnollisesti ikääntyneen ihon korjaamiseksi. Koska ihon vanhenemiselle tunnusomainen löysyys ja tiheyden menetys kehittyi erityisesti, kun se altistuu UV-säteilylle, tutkivat Bacqueville ym. myös keinoihon fibroblasteja, joita altistettiin suurelle määrälle UVA-säteilyä. Tutkimuksessa iho sai merkittäviä muutoksia, kun se altistettiin voimakkaasti UVA-säteilylle, mutta ihon käsittely joko bakuchiolla tai vanilla tahitensis -uutteella esti monia näistä muutoksista. Näin ollen voidaan todeta, että bakuchioli vaikuttaa myös UV-säteilyn aiheuttamia vaurioita ehkäisevänä yhdisteenä.

4.3.5 Bakuchiolin käytön eettisyys ja ekologisuus

Bakuchiolin käytön eettisyyden ja kestävyysarviointi on kokonaisuudessaan melko haastavaa, mutta sen eettisyyttä puoltaa moni seikka:

1. CITESin (yleissopimus uhanalaisten luonnonvaraisten eläimistön ja kasviston lajien kansainvälisestä kaupasta) mukaan *Psoralea Corylifolia* ei ole uhanalainen laji
2. IUCN:n uhanalaisten lajien punainen luettelo määrittää *Psoralea Corylifolia* -kasvin ”Least concern” -tasolle, eli lajille on arvioitu matala riski sukupuuttoon kuolemiseksi
3. Intia (jossa *Psoralea Corylifolia* -kasvin esiintyvyys on laajin) säätelee ja valvoo biologisen monimuotoisuuden säilymistä YK:n biologista monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen (Convention on Biological Diversity = CBD) mukaisesti
4. Eettisestä ja sosiaalisesta näkökulmasta kasvin viljely ja siitä saatava raha turvaa monen ihmisen ja perheen toimeentulon ympäri maailmaa

Kuitenkin esimerkiksi raaka-aineen valmistuksen ja jakelun osalta ei voida arvioida raaka-aineen eettisyyttä tai ekologisuutta, ellei tarkastella tiettyä toimittajaa tai valmistajaa. Jos otetaan kuitenkin huomioon esimerkiksi se, että raaka-aine pitää kuljettaa pitkän matkan päästä Suomeen, voi jokin suomalainen raaka-aine ollakin mahdollisesti ekologisempi vaihtoehto. Toisaalta taas bakuchioli on nimenomaisesti retinolin korvaajana tehokas raaka-aine ja sisältää sellaisia monia ainutlaatuisia ominaisuuksia, joita on vaikea muista raaka-aineista löytää. Retinoli sen sijaan valmistetaan synteettisesti, joten se ei ole sen puoleen myöskään suomalainen luonnon raaka-aine, eikä sitä voida myöskään hyödyntää täysin luonnonmukaisen kosmetiikan valmistuksessa.

Bakuchiolia valmistaa ja toimittaa muun muassa yritys nimeltä Sytheon, joka käyttää bakuchiolista kaupanimenä Sytenol® A. Sytheon ilmoittaa markkinointimateriaaleissaan, että

he ovat yrityksenä sitoutuneet noudattamaan kestävän kehityksen periaatteita sekä noudattavat tarkasti myös maailmanlaajuisen Nagoyan sopimuksen velvoitteita. Nagoyan sopimus on aiemmin mainitun YK:n biologista monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen (Convention on Biological Diversity = CBD) osa, joka on hyväksytty Nagoyassa Japanissa vuonna 2010 ja astui voimaan 12.10.2014. Kaikki sopimukseen liittyneet maat ovat käyneet ratifiointiprosessin läpi, jonka seurauksena ovat ottaneet käyttöön yleissopimusta koskevat lainsäädännöt. Sopimuksen tavoitteena on varmistaa biodiversiteetin (luonnon monimuotoisuuden) säilyvyys ja luonnon raaka-aineiden kestävä käyttö, samalla jakaen hyötyjä ja geneettisiä resursseja oikeudenmukaisesti ja tasapuolisesti. Kun kasvien, eläinten ja mikro-organismien geneettiset resurssit ovat yhä arvokkaampia erilaisessa kehitystyössä, esimerkiksi lääkekehityksessä sekä kemikaalien tuotannossa ja jalostuksessa, on ensisijaisen tärkeää määrittellä näiden hyötyjen oikeudenmukainen ja tasapuolinen jakaminen kansainvälisessä yhteisössä. Tämän sopimuksen ansiosta esimerkiksi tutkijat saavat resursseja biotekniikan tutkimukseen mailta, joissa luonnon monimuotoisuus on rikasta, ja vastineeksi paikalliset yhteisöt saavat reilun osuuden kaikista niistä hyödyistä, joita näiden resurssien jakaminen tutkimus- ja kehityskäyttöön on synnyttänyt. (Smith, Da Silva, Jackson & Lyal 2017, 290.) Tämän sopimuksen noudattaminen raaka-aineen tuotannossa myös vahvistaa muun tiedon joukossa sitä olettamusta, että bakuchiolin käyttö olisi eettisesti ja ekologisesti ainakin toistaiseksi kestävä.

5 Johtopäätökset

Raaka-aineiden alkuperään ja niiden ekologiseen ja eettiseen kestävyys on alettu viime vuosina kiinnittää enemmän huomiota. Kuten kappaleessa 2.2. todetaan kuluttajien muuttuneesta käytöksestä, osaavat kuluttajat nykyisin vaatia aiempaa enemmän materiaaleilta, valmistukselta ja valmistuksen läpinäkyvyydeltä, ja valitsevat mielellään kestävämpiä vaihtoehtoja, jos se tehdään heille helpoksi. Myös kosmetiikan osalta on viime vuosina ollut nähtävissä, että ekologisina ja kestävinä markkinoidut tuotteet ovat saaneet merkittävän markkinasijan kosmetiikan kulutuksessa. Elinkeinoelämän Keskusliitonkin (2018b) mukaan uudenlaista otetta tuotantoon, kulutukseen ja sääntelyyn tarvitaan resurssitehokkuuden lisäämiseksi ja resurssien mahdollisimman pitkään kierrossa pitämiseksi, joten tarve siis tässä opinnäytetyössä tehdyille selvityksille eri kestävästä raaka-aineista on selkeästi nähtävissä.

Yksittäisen raaka-aineen kestävyttä voidaan arvioida monella tapaa, esimerkiksi sen alkuperän tai tuotannon mukaan. Luonnosta peräisin oleva raaka-aine ei kuitenkaan välttämättä aina ole kestävä tai eettisesti tuotettu, eikä synteettinen raaka-aine välttämättä kestävä. Tärkeää on selvittää, onko raaka-aine valmistettu uusiutuvista luonnonvaroista vai onko sen alkuperä mahdollisesti uhanalainen, onko se tuotettu ja jalostettu kestäväillä menetelmillä ja onko sen

keräämisessä ja käsittelyssä ollut eettiset ja inhimilliset työolosuhteet. (Ailus 2019.) Tätä arviointia on tehty tässä opinnäytetyössä kappaleessa 4.3., jossa selvitettiin Laponie Oy:lle vastausta tutkimuskysymykseen kolme: *Voiko Psoralea Corylifolia kasvin siemenistä saatavaa bakuchiol -nimistä yhdistettä pitää eettisenä ja ekologisena raaka-aineena?* Johtopäätöksenä voidaan todeta, että vaikka bakuchiolin käytön eettisyyden ja ekologisuuden arviointi onkin melko haastavaa saatavissa olevien tietojen perusteella, on se näiden tietojen pohjalta eettisesti ja ekologisesti kestävä raaka-aine, jota voidaan hyödyntää esimerkiksi luonnonkosmetiikan tuotteissa sekä vegaanikosmetiikassa.

Tutkimuskysymyksessä haluttiin selvittää myös, millaisia tutkittuja ominaisuuksia bakuchiolla on kosmeettisissa tarkoituksissa, ja voiko sillä korvata siten kestäväällä tavalla synteettisesti tuotettua retinolia kosmetiikkatuotteissa. Näiden kysymysten osalta arvioinnin tekeminen oli helpompaa, sillä tutkimustietoa sekä bakuchiolin ominaisuuksista, että myös useita tutkimuksia, joissa vertailtiin retinolia ja bakuchiolia ominaisuuksiltaan ja teholtaan toisiinsa löytyi useita. Näiden tutkimusten mukaan bakuchiol voi korvata retinolin kosmetiikkatuotteissa, sillä se oli monen eri tutkimuksen tulosten mukaan yhtä tehokas kuin retinoli, mutta aiheutti vähemmän erilaisia ihoärsytyksiä ja oli näin ollen huomattavasti paremmin siedetty kuin retinoli. Lisäksi bakuchiol ei ole raaka-aineena niin valoherkkä kuin retinoli, jolloin sitä voidaan käyttää myös päivätuotteissa. Muutamassa tutkimuksessa myös huomattiin, että sen lisäksi, ettei bakuchiol ole herkkä valolle, se saattaa itseasiassa jopa suojata ihoa UV-säteiltä.

Cosmetics & Toiletries -lehti mainitsi jo muutamia vuosia sitten kiertotalouden, ja nimenomaisesti esimerkiksi elintarviketeollisuuden ja maatalouden sivuvirrat yhtenä suurimpana trendinä kosmetiikka-alalla, joten muutos kestävämpään suuntaan ja sivuvirtojen hyödyntämiseen myös kosmetiikkateollisuudessa on käynnissä. (Grabenhofer 2018.) Sivuvirrat kosmetiikkakäytössä ovatkin kasvattaneet kansainvälisesti suosiotaan jo jonkin aikaa, mutta Suomessa niiden käyttöä on toistaiseksi hyödyntänyt vasta muutama toimija, vaikka kotimaisia raaka-aineita noin muuten hyödynnetäänkin jo paljon. Lähtökohtaisesti sivuvirtojen käyttö on kiertotalouden periaatteiden mukaisesti kestävä ratkaisu, mutta aina sekään ei ole täysin eettinen ratkaisu. Esimerkiksi mineraaliöljy fossiilisten polttoaineiden, eli öljyteollisuuden sivuvirtana ei välttämättä täytä kaikkia kestävä raaka-aineen kriteerejä. (Ailus 2019.) Sivuvirtojenkin osalta siis saa olla tarkkana niiden eettisyyden ja ekologisuuden arvioinnissa.

Luonnon raaka-aineet kosmetiikkateollisuudessa -selvityshankkeessa selvisi, että Avena Kantvik Oy:ltä syntyy rypsiöljyn kuumapuristusprosessin seurauksena sivuvirtana bentoniittisaviyhdistettä, joka sisältää sekä öljyä että kyseistä bentoniittisavimassaa. Tutkimuskysymyksissä haluttiin selvittää, millaista tutkimusta ylipäätään on tehty savimineraalien käytöstä kosmetiikan raaka-aineina, ja millaisia mahdollisuuksia olisi hyödyntää tätä sivuvirtana syntyvää saviyhdistettä kosmetiikkateollisuudessa. Tätä aihetta käsiteltiin teoreettisesti sen kautta, millaisia tutkimuksia on tehty savimineraalien käytöstä

kosmetiikka- ja hyvinvointialalla. Tutkimuksissa selvisi, että savimineraaleja yleisesti, mutta myös nimenomaisesti bentoniittisavea käytetään jo nyt hyvin laajasti monenlaisissa eri kosmetiikkatuotteissa. Myös Euroopan komission ylläpitämästä kosmeettisten raaka-aineiden ja yhdisteiden tietokannasta (CosIng) löytyi bentoniittisavelle useita eri käyttötarkoituksia kosmetiikkatuotteissa, esimerkiksi toimia absorboivana aineena, emulsiota stabiloivana aineena tai viskositeetinsäätäjänä. Koska savimineraaleja ja puhdasta bentoniittisavea voidaan käyttää hyvin kattavasti monenlaisissa eri kosmetiikkatuotteissa, sekä monen tyyppisiä öljyjä saatetaan myös yhdistellä näihin tuotteisiin, kyseinen Avenan sivuvirta soveltuisi todennäköisesti hyvin kestäväksi raaka-aineeksi myös kosmetiikkateollisuuden käyttöön, esimerkiksi kylpylöihin ja hoitoloihin vartalo- ja kasvohoitoihin, kosmetiikkaa valmistaville yrityksille raaka-aineeksi tai hyvinvointialan yrityksille savihauteeksi monenlaisten ongelmien hoitoon. Vaikka selvisi, että kyseisen saviyhdisteen puhdistaminen öljystä olisi liian kallis prosessi toteuttaa niin, että raaka-aine olisi edelleen ostajalle houkutteleva ja kustannustehokas valinta, voisi puhdistamatontakin sivuvirtaa hyödyntää loistavasti monessakin tarkoituksessa. Avena voisi tehdä pidemmälle menevää yhteistyötä esimerkiksi estenomiopiskelijoiden kanssa, mikäli haluaa selvittää tarkemmin raaka-aineen hintoja, jakelua ja mahdollisia yhteistyökumppaneita.

Koko kehittämistyön taustana toimi Luonnon raaka-aineet kosmetiikkateollisuudessa - selvityshanke. Hankkeessa selvitettiin vastauksia muun muassa seuraaviin kysymyksiin: *Millaisia sivuvirtoja eri teollisuuden aloilta löytyy, joita voitaisiin hyödyntää kosmetiikkateollisuuden raaka-aineiksi? Onko kosmetiikan valmistajilla ylipäättään kiinnostusta ja tahtoa korvata tuotteissaan raaka-aineita kestäväillä vaihtoehtoilta? Millaisia esteitä tai haasteita eri toimijat kokevat sivuvirtojen ja kestävien raaka-aineiden hyödyntämisessä?* Hankkeessa kontaktoitiin yli viisikymmentä kosmetiikka-alan yritystä, kolmisenkymmentä muiden teollisuuden alojen yritystä sekä parisen kymmentä muuta yhteistyötahoa, joista kiinnostuneet yritykset haastateltiin, ja haastatteluiden muistiot koottiin yhteen. Muun teollisuuden, kuten elintarviketeollisuuden toimijoita haastatellessa selvisi, että heidän tuotantoprosesseissaan syntyy monenlaisia sivuvirtoja, joita voisi itseasiassa hyödyntää kosmetiikkateollisuuden käyttöön. Monelle toimijalle ei ollut tullut kuitenkaan edes mieleen, että kyseisiä jätevirtoja voisi hyödyntää kosmetiikkateollisuudessa. Hankkeeseen osallistuneet kosmetiikka-alan toimijat sen sijaan lähtökohtaisesti kokivat teollisuuden sivuvirrat kosmetiikkateollisuudelle tärkeiksi raaka-aineiden lähteiksi ja teolliset symbioosit kiinnostaviksi, vaikkakin vielä hieman vieraaksi aiheeksi. Varsinkin valmiiksi prosessoidut sivuvirrat kiinnostivat kosmetiikan valmistajia, sillä monella kosmetiikka-alan toimijalla ei ole riittävää osaamista tai resursseja prosessoida sivuvirtoja itse sopiviksi raaka-aineiksi.

Sivuvirtojen hyödyntämiseksi koettiin kuitenkin monenlaisia haasteita tai esteitä, kuten hinta, prosessoinnin haastavuus, tasalaatuisuus, saatavuus ja monipuolisuus. Muiden teollisuuden alojen toimijoita myös lähtökohtaisesti kiinnosti sivuvirtojen myynti tai jopa lahjoitus

kosmetiikkateollisuuden käyttöön, mutta sen lisäksi, että sopivia yhteistyöyrityksiä on haastava löytää, ei pienten sivuvirtamäärien prosessointi olisi taloudellisesti välttämättä kannattavaa. Suomessa monet kosmetiikka-alan toimijat ovat kuitenkin niin pieniä, ettei menekki yhdelle yhteistyötaholle olisi riittävän suuri prosessoinnin kannattavuuden näkökulmasta. Moni toimija kokikin, että Suomesta tulisi löytyä jokin taho, joka kokoaisi toimijoita yhteen sekä tekisi mahdollisesti esimerkiksi kansallisen tietokannan eri raaka-aineista. Esiin tuli myös, että sivuvirtojen kokonaisuutta olisi hyvä pohtia myös jopa globaalilla tasolla, sillä viennin ja kansainvälisyyden kannalta pienet yksittäiset toimijat eivät pärjää yksin. Jos jokin taho osaisi markkinoida suomalaisia teollisuuden sivuvirtoja myös kansainvälisille markkinoille, olisi sopiviksi tutkittuja ja prosessoituja sivuvirtoja helppo tarjota esimerkiksi Euroopan sisällä oleville toimijoille, sillä Euroopassa on yksi yhteinen kosmetiikka-alan lainsäädäntö.

Yleisenä johtopäätöksenä koko kehittämistyöstä voidaan todeta, että koska kiertotalous, kestävä kehitys, sivuvirrat ja teollisuuden symbioosit kiinnostavat jatkuvasti enemmän ihmisiä ja yrityksiä, saavat ne myös todennäköisesti vahvemmin jalansijaa tulevaisuuden yhteiskunnassa. Kuten Grabenhoferkin (2018) jo nimesi vuosia sitten kiertotalouden ja teollisuuden sivuvirrat nousevaksi kosmetiikka-alan trendiksi, kestävät raaka-aineet kosmetiikkateollisuudessa nousevat varmasti tulevaisuudessa vielä vahvemmin kuluttajien ja yritysten agendalle. Lisäksi ylipäätään kestävä kehitys ja kiertotalouden saralla tehdään jatkuvaa tutkimusta, uusia investointeja, erilaisia hankkeita ja jopa poliittisia päätöksiä niiden edistämiseksi, joten voidaan olettaa, että tulevaisuudessa kosmetiikan kestävämpien raaka-aineiden ja eri teollisuuden alojen sivuvirtojen saanti, hinnat ja houkuttelevuus paranevat ja muuttuvat yhä tutummaksi ja arkipäiväisemmäksi asiaksi.

6 Pohdinta

Kiertotalous, kestävä kehitys ja teolliset symbioosit ovat kasvava trendi liiketoiminnan ja teollisuuden puolella. Myös yleisesti kulutustottumusten ja vihreämpien valintojen kehitys tulevaisuudessa on kiinnostava: toisaalta kuluttajamarkkinat ovat monella alalla kasvussa, toisaalta taas erilaiset kestävämmän elintavan trendit ja aallot saavat jatkuvasti enemmän näkyvyyttä ja jalansijaa kulttuurissamme. Luonnonvarojen niukentuessa kiertotalous on ratkaisevassa asemassa päästöjen vähentämisen sijaan myös siinä, että voidaan varmistaa luonnonvarojen ja raaka-aineiden riittävyys jatkossakin. Kehittämistyön tavoitteena olikin selvittää muutamalle eri yritykselle taustahankkeesta saadun tiedon, tehtyjen tutkimusten ja saatavilla olevien materiaalien avulla heidän toivomansa raaka-aineen taustoja, käytettävyyttä ja ekologisuutta. Toinen raaka-aineista oli elintarviketeollisuuden sivuvirtaa, toinen taas luonnon raaka-aine, jolla voitaisiin mahdollisesti korvata synteettinen raaka-aine luonnonkosmetiikan tuotteissa. Keskeistä näissä selvityksissä oli se, että haluttiin löytää

ekologisia ratkaisuja kasvavalle markkinalle. Nämä tavoitteet on saavutettu tässä kehittämistyössä.

Tämän kehittämishankkeen haasteena ja vahvuutena oli se, että sillä oli useampi yhteistyötaho. Laurea-ammattikorkeakoulun ”Luonnon raaka-aineet kosmetiikkateollisuudessa” -selvityshanke antoi ensin hyvän pohjan koko työlle ja sen muotoutumiselle. Hankkeessa työskentely (samalla suorittaen rinnalla kiertotalousopintoja) antoi hyvät pohjatiedot yleisesti koko aihealueeseen, sekä tarjosi lisäksi juuri tämän työn kannalta relevanttia aineistoa: keskeisten suomalaisten kosmetiikka-alan toimijoiden näkemyksiä aiheeseen haastatteluiden kautta. Lisäksi hankkeen kautta kaksi yritystä, Laponie Oy ja Avena Kantvik Oy, antoivat selvitystehtävän raaka-aineesta. Vahvuutena voidaan siis pitää sitä, että kehittämistyö kokoaa ja tarjoaa useamman tapauksen ja eri teollisuuden alojen toimijoiden avulla hyvin kattavan kuvan tilanteesta ja sen mahdollisuuksista.

Prosessina kehittämistyön tekeminen eteni monissa aktiivisissa ja passiivisissa vaiheissa. Sen oli alun perin tarkoitus olla hieman eri näkökulmasta, mutta muutaman vuoden aikana kehittämistyölle tulikin uusia tavoitteita ja yhteistyötahoja. Eniten aikaa vievät osuudet olivat varmasti itse hankkeessa työskentelyn lisäksi kaiken tausta-aineiston kerääminen ja analysointi, sekä kirjallisuuskatsauksen artikkelien valinta ja käsittely. Aineiston keräämistä ja käsittelyä oli tässä työssä mahdollisuus tehdä useamman vuoden aikana. Työssä vaadittiin tarkkaa ja systemaattista otetta, jotta lopulliseen muotoonsa asettunut suunnitelma eteni lopulta aikataulussaan. Työ täyttää sille kirjoittajan asettamat tavoitteet, ja sitä voivat hyödyntää niin kehittämishankkeen yhteistyötahot, kuin muutkin kosmetiikka-alan ja muun valmistavan teollisuuden toimijat, jotka ovat kiinnostuneita sivuvirtojen ja kestävien raaka-aineiden hyödyntämisestä.

Dokumenttianalyysi sekä integratiivinen kirjallisuuskatsaus olivat menetelminä kirjoittajalle uusia, ja vaativat paljon perehtymistä toimivaan prosessiin. Tutkimusmetodina ne olivat silti hyvin mielenkiintoisia toteuttaa, ja yhdistivät innostavalla tavalla laadullista aineistoa numeeriseen laadunarviointiin. Koska tässä työssä ei haluttu tehdä laajoja yleistyksiä, vaan tutkia näitä tiettyjä tapauksia mahdollisimman huolellisesti, kyseiset menetelmät olivat perusteltuja. Integratiivisessa katsauksessa hakusanan ja tietokantojen valinta sujui melko helposti, sillä eri tietokantoja tutkiessa löytyi nopeasti sopivat vaihtoehdot, ja hakusanaksikin riitti yksi sana sen suppean tutkimusaineiston vuoksi. Eri tietokannoista löytyi pitkälti samat tutkimukset, joten lopullinen katsauksen hyväksytyjen tutkimusartikkelien määrä oli kompakti. Se oli toisaalta hyvä, sillä YAMK-opinnäytetyöhön varatuilla aikaresursseilla ei olisi pystynyt käsittelemään useita kymmeniä tutkimuksia enää laadukkaasti tai luotettavasti. Mikäli kehittämistyötä olisi tehnyt useampi henkilö, olisi tutkimuksia voinut katsauksessa käsitellä myös laajemmin ja tutkijatriangulaatio olisi myös lisännyt kehittämistyön luotettavuutta. Toisaalta kuitenkin tiedon systemaattinen ja huolellinen käsittely ja analysointi, sekä

menetelmien tarkka kuvaus ja dokumentaatio vahvistavat kehittämistyön luotettavuutta ja tekevät prosessista toistettavan.

Kanasen (2012, 192.) mukaan kerätyn ja analysoidun aineiston tulisi tukea johtopäätöksiä, ja lopulliset tulokset ja niistä tehtävät johtopäätökset tulisi esittää mahdollisimman selvästi. Kvalitatiivisessa, eli laadullisessa tutkimusaineistossa voidaan päätyä kuitenkin melko väljiin tulkintoihin, sillä toisin kuin kvantitatiivista aineistoa, sitä ei säätele niin tarkat ohjeet. Tämä kehittämistyö perustui pitkälti tiedon keräämiseen ja analysointiin eri menetelmillä, sekä sen tiivistämiseen järkeviksi ja helposti käsiteltäviksi johtopäätöksiksi. Kerätty tieto ja tulokset on käsitelty systemaattisesti ja koottu aiheittain selkeiksi kappaleiksi, sekä johtopäätöksissä on lisäksi koottuna tulokset kaikkien kolmen tutkimuskysymyksen osalta yhteen, tiiviiseen muotoon.

Tämän tutkimuksellisen kehittämistyön tuloksia voidaan hyödyntää monesta eri lähtökohdasta, kuten myös sen laajat ja toisistaan eriävät tutkimuskysymykset antavat viitteitä. Ensimmäinen tutkimuskysymys liittyi Luonnon raaka-aineet kosmetiikkateollisuudessa -selvityshankkeeseen, joka antoi kattavaa tietoa siitä, onko kosmetiikan valmistajilla kiinnostusta ja tahtoa korvata tuotteissaan raaka-aineita kestäväillä vaihtoehdoilla, ja syntykö suomalaisessa elintarviketeollisuudessa sellaisia sivuvirtoja, joita voitaisiin hyödyntää kosmetiikkateollisuuden käyttöön. Näitä tuloksia voi laajasti hyödyntää sekä mikä tahansa teollisuuden toimija, jolla olisi tarjota jonkinlaista soveltuvaa sivuvirtaa kosmetiikkateollisuuden käyttöön, että myös kosmetiikkateollisuuden toimijat, jotka etsivät sopivia kiertotalouden periaatteiden mukaisia raaka-aineita käyttöönsä. Selvityshanke myös koettiin hyödylliseksi siihen osallistuneiden tahojen puolelta, sillä se lisäsi vuoropuhelua, antoi verkostoja ja mahdollisuuksia yhteistyöhön, sekä uudenlaisia ajatuksia ja ideoita tuotekehitykseen.

Tutkimuskysymys kaksi oli spesifimpi, ja koski Avena Kantvik Oy:n rypsiöljyn kuumapuristuksesta syntyvän bentoniittisaviyhdisteen mahdollista hyödyntämistä kosmetiikkateollisuudessa. Tämän selvityksen yleinen hyödynnettävyys ei ole niin laaja kuin ensimmäisen tutkimuskysymyksen osalta, mutta hyödyttäneee juuri Avenaa, jolle pohdinta on tehty. Lisäksi selvitystä voinee hyödyntää myös sellaiset tahot, jotka jonkinlaisia savimineraaleja haluaisivat käyttää kosmetiikkatuotteissaan. Tästä olisi myös mielenkiintoista nähdä jatkotutkimusta, jossa kyseistä Avenan sivuvirtaa (bentoniittisaviyhdistettä) testattaisiin ja prosessoitaisiin konkreettisesti savinaamioksi. Tätä on hieman jo tutkinut Hakalin (2019) omassa opinnäytetyössään, jossa bentoniittisaviyhdistettä kokeiltiin kosmetiikan palatuotteisiin.

Kolmas tutkimuskysymys liittyi Psoralea Corylifolia -kasvin siemenistä saatavaan bakuchiol -yhdisteeseen ja sen hyödyntämiseen retinolin sijasta luonnonkosmetiikkatuotteissa, tai muissa

kestävyyttä ja eettisyyttä painottavissa kosmetiikkatuotteissa. Vaikka tämä selvitys tehtiin Laponie Oy:n pyynnöstä, ei tämä sinänsä liity suoraan heidän tuotteeseensa eikä tiettyyn reseptiikkaan tai prosessiin, joten mikä tahansa kosmetiikkateollisuuden toimija voi hyödyntää halutessaan tämän dokumenttianalyysin ja integratiivisen kirjallisuuskatsauksen tuloksia ja yhteenvetoa. Bakuchiol -yhdisteestä ei valtavasti ole vielä tutkimusta kosmetiikkakäytössä, ja se on muutenkin vasta viime vuosina noussut pinnalle kosmetiikkateollisuuden raaka-aineena, joten systemaattisesti koottu tutkimustieto ja jäsenelty tiivistelmä aiheesta voi kiinnostaa monenlaisia tahoja koonnin tilanteen yrityksen lisäksi.

Yhteenvetona koko prosessista voisi sanoa, että tämän kehittämistyön tekeminen oli kaikkineen lopulta opettava ja myös innostava prosessi. Se vaati itseuria, muutoksensietokykyä sekä hyvin itsenäistä työskentelyotetta, mutta tällaisen itsenäisen projektin läpivienti on kirjoittajalle hyvin luontainen tapa työskennellä. Tarkka aihe ja yhteistyökumppanit ehtivät vaihtua muutama otteeseen ja haastavissa muuttuvissa elämäntilanteissa oli pakko välillä kohdata epävarmuutta ja sietää takapakkeja kehittämistyön etenemisessä, mutta muuttuneet tilanteet, ajoittainen kaaos ja kehittämistyön lähestyminen erilaisista näkökulmista ennen lopullisen suunnitelman muototutustumista myös vahvistivat ja kehittivät ammattitaitoa enemmän, kuin jos prosessi olisi viety alkuperäisen suunnitelman mukaisesti lyhyessä ajassa ja ensimmäisellä tutkimusaiheella valmiiksi.

Lähteet

- Ailus, J. 2019. *Enticing world of ingredients: sustainable raw materials in cosmetics*. 24.6.2019. Viitattu 30.5.2021. <https://katjakokko.com/en/sustainable-raw-materials-in-cosmetics/>
- Aito Luonto hankerekisteri 2019. *Luonnon raaka-aineet kosmetiikkateollisuudessa*. Viitattu 28.11.2019. <https://www.aitoluonto.fi/tutkimus-ja-kehittaminen/hankerekisteri/hankerekisteri/luonnon-raaka-aineet-kosmetiikkateollisuudessa-lukos/>
- Alam, F., Khan, G. & Bin Asad, M. 2018. *Psoralea corylifolia L: Ethnobotanical, biological, and chemical aspects: A review*. *Phytotherapy Research*, 32(4), pp. 597-615. doi:10.1002/ptr.6006
- Apetit Group 2019. *Öljykasvituotteet*. Viitattu 21.2.2019. <https://apetit.fi/yritys/oljykasvituotteet/>
- Bacqueville, D., Maret, A., Noizet, M., Duprat, L., Coutanceau, C., Georgescu, V., Bessou-Touya, S. & Duplan, H. 2020. *Efficacy of a Dermocosmetic Serum Combining Bakuchiol and Vanilla Tahitensis Extract to Prevent Skin Photoaging in vitro and to Improve Clinical Outcomes for Naturally Aged Skin*. *Clinical, cosmetic and investigational dermatology*, 13, pp. 359-370.
- Barbulova, A., Colucci, G. & Apone, F. 2015. *New Trends in Cosmetics: By-Products of Plant Origin and Their Potential Use as Cosmetic Active Ingredients*. *Cosmetics (Basel)*, 2(2), pp. 82-92.
- Berry, J. 2019. *Bentonite Clay: 11 Benefits and Uses*. *Medical News Today*. Julkaistu 22.5.2019. Viitattu 27.5.2021. <https://www.medicalnewstoday.com/articles/325241>
- Bärlund, A. & Perko, S. 2013. *Kestävä johtajuus*. Helsinki: Talentum.
- Carretero, M. & Pozo, M. 2010. *Clay and non-clay minerals in the pharmaceutical and cosmetic industries Part II. Active ingredients*. *Applied clay science*, 47(3-4), pp. 171-181. doi:10.1016/j.clay.2009.10.016
- Carretero, M. 2002. *Clay minerals and their beneficial effects upon human health. A review*. *Applied Clay Science*, 21(3), pp. 155-163.
- Carretero, M. 2007. *Clays and health: An introduction*. *Applied Clay Science*, 36(1), pp. 1-3.

Chaudhuri, R. K. & Bojanowski, K. 2014. *Bakuchiol: A retinol-like functional compound revealed by gene expression profiling and clinically proven to have anti-aging effects*. International Journal of Cosmetic Science, 36(3), pp. 221-230. doi:10.1111/ics.12117

Chopra, B., Dhingra, A. K. & Dhar, K. L. 2013. *Psoralea corylifolia L. (Buguchi) – Folklore to modern evidence: Review*. Fitoterapia, 90, pp. 44-56. doi:10.1016/j.fitote.2013.06.016

CITES, the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Viitattu 16.1.2021. <https://checklist.cites.org/#/en>.

CosIng. European Commission. Viitattu 20.03.2021. https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/cosing/index.cfm?fuseaction=search.details_v2&id=32125

Dhaliwal, S., Rybak, I., Ellis, S. R., Notay, M., Trivedi, M., Burney, W., Vaughn, A.R., Nguyen, M., Reiter, P., Bosanac, S., Yan, H., Foolad, N. & Sivamani, R. K. 2019. *Prospective, randomized, double-blind assessment of topical bakuchiol and retinol for facial photoageing*. The British journal of dermatology, 180(2), p. 289. doi:10.1111/bjd.16918

Elinkeinoelämän keskusliitto 2018a. *Mikä ihmeen kiertotalous?* Viitattu 13.10.2018. <https://ek.fi/syty-kiertotaloudesta/mika-ihmeen-kiertotalous/>

Elinkeinoelämän keskusliitto 2018b. *Seitsemän keinoa kiihdyttää kiertotaloutta*. Viitattu 3.10.2018. <https://ek.fi/syty-kiertotaloudesta/seitsemän-keinoa-kiihdyttää-kiertotaloutta/>

Ellen McArthur Foundation 2020. *What is the circular economy?* Viitattu 11.11.2020. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/what-is-the-circular-economy>

Grabenhofer, R. 2018. *6 New Trends in Cosmetic Technology*. Cosmetics & Toiletries 17.4.2018. Viitattu 13.2.2021. <https://www.cosmeticsandtoiletries.com/networking/eventcoverage/6-New-Trends-in-Cosmetic-Technology--480082253.html>

Haaksiluoto, M. 2019. *Ammattilaiset ylistävät ihonhoidon uutta ihmeainetta: ”Jo yhdessä yössä näkee selkeän eron”*. Iltalehti 20.08.2019. Viitattu 23.1.2021. <https://www.iltalehti.fi/kauneus/a/0e09f3ba-a965-4d27-b183-0f2f566ddc5e>.

Hakalin, M. 2019. *Jätteistä kosmetiikkainnovaatioksi: innovaatioprosessi ei-nestemäisen unisex-kosmetiikan kehittämiseksi matkakäyttöön kiertotaloutta hyödyntäen*. Laurea-ammattikorkeakoulu.

- Harmaala, M., Toivola, T., Faehnle, M., Manninen, P., Mäenpää, P. & Nylund, M. 2017. *Jakamistalous*. Helsinki: Alma Talent.
- Hawker, S., Payne, S., Kerr, C., Hardey, M. & Powell, J. 2002. *Appraising the Evidence: Reviewing Disparate Data Systematically*. *Qualitative health research*, 12(9), pp. 1284-1299. doi:10.1177/1049732302238251
- Hirsjärvi, S., Remes, P., Sajavaara, P. & Sinivuori, E. 2005. *Tutki ja kirjoita*. 11. uud. p. Helsinki: Tammi.
- India's Endangered. *Biodiversity in India*. Julkaistu 17.08.2018. Viitattu 23.1.2021. <http://indiasendangered.com/biodiversity-in-india/>.
- IUCN 2020. *Red List of Threatened Species*. Viitattu 16.1.2021. <https://www.iucn.org/resources/conservation-tools/iucn-red-list-threatened-species>
- JAMK 2021. *Opinnäytetyön ohjaajan käsikirja. Integratiivinen katsaus*. Viitattu 30.3.2021. <https://oppimateriaalit.jamk.fi/yamk-kasikirja/kirjallisuuskatsaukset/integratiivinen-katsaus/>
- Kananen, J. 2013. *Case-tutkimus opinnäytetyönä*. [Jyväskylä]: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Kananen, J. 2012. *Kehittämistutkimus opinnäytetyönä: Kehittämistutkimuksen kirjoittamisen käytännön opas*. [Jyväskylä]: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Kauppa liitto 2019. *Suomalaisten kosmetiikkaostoskorit kasvavat*. Julkaistu 4.10.2019. Viitattu 4.1.2021. <https://kauppa.fi/uutishuone/2019/10/04/suomalaisten-kosmetiikkaostoskorit-kaasvat/>
- Khuranna, D., Sharma, S., Mir, S., Aqil, M., Ahmad, A., Rehman, M., Ahmad, P., Alwahibi, M., Elshikh, M. & Mujeeb, M. 2020. *Extraction, Quantification, and Cytokine Inhibitory Response of Bakuchiol in Psoralea coryfolia Linn*. *Separations*, 7(3). doi:10.3390/separations7030048
- Kunto, T. 2021. *Minimalismi*. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Otava.
- Laakso, L. 2016. *Historiallinen käänne: Eläkeläisillä on enemmän rahaa kuin nuorilla aikuisilla*. *Kauppalehti*. Viitattu 25.10.2018. <https://www.kauppalehti.fi/uutiset/historiallinen-kaanne-elakelaisilla-on-enemman-rahaa-kuin-nuorilla-aikuisilla/86312cb1-6b5d-309d-b0dd-6a0a914807e0>

Laponie of Scandinavia 2021. *Meistä*. Viitattu 14.4.2021.

<https://laponieskincare.com/fi/pages/about-laponie-skincare>

Laurea-ammattikorkeakoulu 2019. *LUKOS - Luonnonraaka-aineet kosmetiikkateollisuudessa*.

Viitattu 12.2.2020. <https://www.laurea.fi/hankkeet/l/lukos---luonnonraaka-aineet-kosmetiikkateollisuudessa/>

Laurea Journal 2020. *Luonnon raaka-aineet kosmetiikkateollisuudessa*. Julkaistu 10.1.2020.

Viitattu 15.9.2020. <https://journal.laurea.fi/luonnon-raaka-aineet-kosmetiikkateollisuudessa/#32ce5172>.

Ma, S., Gobis, K., Swindell, W. R., Chaudhuri, R., Bojanowski, R. & Bojanowski, K. 2017.

Synthesis and activity of the salicylic acid ester of bakuchiol in psoriasis-surrogate keratinocytes and skin substitutes. *Clinical and Experimental Dermatology*, 42(3), pp. 251-260. doi:10.1111/ced.13024

Materiaalien arvovirrat: *Tutkimustuloksia kiertotaloudesta*. 2017. [Helsinki]: [CLIC Innovation Oy].

Messukeskus Helsinki 2019. *ChemBio Finland*. Viitattu 21.2.2019.

<https://chembio.messukeskus.com/>

Narda, M., Brown, A., Muscatelli-Groux, B., Grimaud, J. & Granger, C. 2020. *Epidermal and Dermal Hallmarks of Photoaging are Prevented by Treatment with Night Serum Containing Melatonin, Bakuchiol, and Ascorbyl Tetraisopalmitate: In Vitro and Ex Vivo Studies*.

Dermatology And Therapy, 10(1), pp. 191-202. doi:10.1007/s13555-019-00349-8

Natural Goods Company 2019. *Kosmetiikan syötävät hyvikset: Savesta on moneksi*. Viitattu

14.4.2021. <https://naturalgoodscompany.com/2019/04/26/kosmetiikan-syotavat-hyvikset-savesta-on-moneksi/>

Ojasalo, K., Moilanen, T. & Ritakoski, J. 2018. *Kehittämistyön menetelmät*. SanomaPro Oy.

Pekkonen, S. 2018. *Ekologisuus ei yksin aina riitä myyntivaltiksi - kuluttajat kaipaavat usein tuuppausta kohti kestävämpiä valintoja*. *Kauppalehti* 7.6.2018. Viitattu 15.4.2021.

https://www.kauppalehti.fi/uutiset/ekologisuus-ei-yksin-aina-riita-myyntivaltiksi-kuluttajat-kaipaavat-usein-tuuppausta-kohti-kestavampia-valintoja/18738cef-26e8-3a43-950d-7bb962ba0b83?utm_source=marmai&utm_medium=almainternal&utm_campaign=mm_redirect

- Plummer, J. 2020. *Cullen corylifolium*. The IUCN Red List of Threatened Species. 2020. e.T149448274A153028350. Viitattu 16.1.2021. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-3.RLTS.T149448274A153028350.en>
- Pohjakallio, M. 2017. *Teollisen tuotannon tulevaisuus on symbiooseissa*. Kemia-lehti 6.9.2017, sivut 14-18.
- Russell, C. 2005. *An Overview of the Integrative Research Review*. Progress in transplantation (Aliso Viejo, Calif.), 15(1), pp. 8-13. doi:10.1177/152692480501500102
- Sainio, K. 2017. *Hyvin eletty: Vastuullinen koti, ruoka, kauneus ja muoti*. [Helsinki]: WSOY.
- Sainio, K. 2020. *Pieni kirja paremmista valinnoista*. [Helsinki]: Cozy Publishing.
- Salminen, A. 2011. *Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin*. Vaasa: Vaasan yliopisto.
- Saramäki, R. 2020. *250 ilmastotekoa, joilla pelastat maailman*. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Otava.
- Saramäki, R. 2013. *Hyvän mielen vaatekaappi: Ratkaise omat vaatepulmasi ja samalla globaalin muotiteollisuuden epäkohdat*. 1. p. [Jyväskylä]: Atena.
- Shalita, A., Geen, S., Lee, W. & Yaping, E. 2011. *A clinical study evaluating the dermatologic benefits of topical bakuchiol (UP256) cream on facial acne*. Journal of the American Academy of Dermatology, 64(2), p. AB19. doi:10.1016/j.jaad.2010.09.099
- Sillanaukee, O. & Huhtanen, M. 2018. *Zero waste: Jäähvyäiset jätteille*. Helsinki: S&S.
- Sitra 2018. *Kiertotalouden mahdollisuudet Suomelle*. Julkaisunumero 84. Helsinki.
- Sitra 2016. *Kierrolla kärkeen*. Helsinki. Sitran julkaisuja 117. ISSN 1796-7112.
- Smith, D., Da Silva, M., Jackson, J. & Lyal, C. 2017. *Explanation of the Nagoya Protocol on Access and Benefit Sharing and its implication for microbiology*. Microbiology-Sgm, 163(3), pp. 289-296. doi:10.1099/mic.0.000425
- Suomen Kuvalehti 2018. *Kiertotaloudessa kasvaa uutta liiketoimintaa*. Julkaistu 24.5.2018. Viitattu 6.10.2018. <https://suomenkuvalehti.fi/jutut/mainos/kiertotaloudesta-kasvaa-uutta-liiketoimintaa/>

Trompezinski, S., Weber, S., Cadars, B., Larue, F., Ardiet, N., Chavagnac-Bonneville, M., Sayag, M. & Jourdan, E. 2016. *Assessment of a new biological complex efficacy on dysseborrhea, inflammation, and Propionibacterium acnes proliferation*. *Clinical, cosmetic and investigational dermatology*, 9, pp. 233-239.

Verma, P., Mathur, A. K., Jain, S. P. & Mathur, A. 2012. *In Vitro Conservation of Twenty-Three Overexploited Medicinal Plants Belonging to the Indian Sub-Continent*. *The Scientific World Journal*, 2012. doi:10.1100/2012/929650

Vilenius, P. 2018. *Innovaatioita ja liiketoimintaa*. Viitattu 1.11.2018.
<https://www.kemianteollisuus.fi/fi/vastuullisuus/bio-ja-kiertotalous/innovaatioita-ja-liiketoimintaa/>

Vilkkä, H. 2015. *Tutki ja kehitä*. 4. uud. p. Jyväskylä: PS-kustannus.

Webster, K. 2017. *The Circular economy: A wealth of flows*. Second edition. Cowes: Ellen MacArthur Foundation Publishing.

WWF 2020. *Ylikulutus*. Viitattu 29.10.2020. <https://wwf.fi/uhat/ylikulutus/>

Julkaisemattomat lähteet:

Ailus, J. Sähköpostikeskustelut ja saadut materiaalit, Laponie Oy 2020.

Kyöstiö, S. Sähköpostikeskustelut ja saadut materiaalit, Avena Kantvik Oy. 3.2.2020.

Luonnon raaka-aineet kosmetiikkateollisuudessa -selvityshankkeen materiaalit, haastattelu- ja vierailumuistiot, markkinointiaineistot ja kirjoitetut artikkelit, 2018-2019.

2021. Exclusive new study from Sytheon on 9 commercial cosmetic products to assess the level of Bakuchiol, the natural alternative to retinol. PR Newswire Europe Including UK Disclose.

Kuvat ja taulukot

Kuva 1: Kiertotalous kuvana	9
Kuva 2: Walter R. Stahelin sitaatti (Webster 2017, 80.)	11
Kuva 3: Teollinen symbioosi kuvana	14
Kuva 4: Euroopan unionin käyttämä kuvaus yhteistyötalouden eli jakamistalouden toimintakentästä (European Parliamentary Research Service 2016; Harmaala ym. 2017, 20).	16
Kuva 5: Jaettu arvo yrityksen kilpailutekijänä (Bärlund & Perko 2013, 20).	18
Kuva 6: Tutkimuksellisen kehittämistyön prosessi (Mukaillen Ojasalo ym. 2018, 24.)	21
Kuva 7: Analyysi vaiheittaisesti etenevänä (Hirsjärvi ym. 2005, 211.)	22
Kuva 8: Tapaustutkimuksen vaiheet (Mukaillen Ojasalo ym. 2018, 54.)	24
Kuva 9: Aineistolähtöinen sisältöanalyysi (Mukaillen Ojasalo ym. 2018, 139.)	26
Taulukko 1: Dokumenttianalyysin aineisto teemoittain	27
Kuva 10: Kirjallisuuskatsauksen tyypittely (Salminen 2011, 6.)	29
Kuva 11: Integratiivisen katsauksen vaiheet (Mukaillen Salminen 2011, 8.; Russell 2005, 8.).	30
Taulukko 2: Kirjallisuuskatsauksessa käytetyt tietokannat	32
Taulukko 3: Laadunarviointia varten käytetty pisteytyslista (Mukaillen Hawker ym. 2002: 1296-1297.)	35
Kuva 12: Luonnon raaka-aineet kosmetiikkateollisuudessa -selvityshankkeen kuvaus	40
Kuva 13: Haastatteluissa esiin tulleet sivuvirtojen käytön haasteet	45
Kuva 14: Bentoniittisavi on vaaleaa savijauhetta, joka saa tummemman värityksen, kun se sekoittuu öljyn kanssa (Lähde: kuvapankki)	48
Kuva 15: Psoralea Corylifolia -kasvi (Lähde: kuvapankki)	51
Kuva 16: Cullen Corylifolium, Bu Gu Zhi uhanalaisten lajien luettelossa (IUCN 2021)	53
Kuva 17: Bakuchiolin kemiallinen rakenne (Khuranna ym. 2020, 2.)	55
Kuva 18: Psoralea Corylifolia -kasvin siemeniä, joista uutettavaa bakuchiol -yhdistettä käytetään muun muassa seerumeissa ja kasvovoiteissa (Lähde: kuvapankki)	56
Kuva 19: The Inkey List valmistaa tuotteita, jotka sisältävät retinolia, savimineraaleja ja bakuchiolia	59

Liitteet

Liite 1: Integratiivisen kirjallisuuskatsauksen tutkimusartikkelit taulukkona	76
Liite 2: Laadunarviointia varten käytetty pisteytyslista	78

Liite 1: Integratiivisen kirjallisuuskatsauksen tutkimusartikkelit taulukkona

	Tutkimuksen otsikko (julkaisuvuosi) Tietokanta	Tutkimuksen tekijä(t), Tutkimuksen paikka	Tutkimuksen tarkoitus	Menetelmät, otos	Keskeiset tulokset	Laatu-pisteet
1.	Psoralea corylifolia L. (Buguchi) — Folklore to modern evidence: Review (2012) Science Direct (Elsevier)	Bhawna Chopra, Ashwani Kumar Dhingra & Kanaya Lal Dhar Intia	Kirjallisuuskatsaus, jonka tarkoituksena oli antaa yksityiskohtainen selostus Psoralea corylifolia -kasvin kasvitieteellisistä, fytkemiallisista ja etnofarmakologisista ominaisuuksista.	Kattava kirjallisuuskatsaus aiheesta, jossa käytettiin 126 eri lähdeä ja tutkimusta	Katsauksessa todettiin, että kyseisen kasvin eri kasvikomponenteilla ja eri osista peräisin olevilla raaka-aineilla on monipuolinen biologinen aktiivisuus, jota voidaan hyödyntää esimerkiksi modernissa lääketieteessä. Viime vuosina Psoralea Corylifollian osalta on ollut tutkimuksissa ja tietoisuudessa selkeä nouseva trendi, ja merkittävä määrä tutkimusta onkin tehty viimeisen parin vuosikymmenen aikana. Myös kasvin muiden osien (kuin bakuchiolin) tehokkaaksi hyödyntämiseksi pitäisi tehdä laajemmin tutkimus- ja kehitystyötä.	26
2.	Extraction, Quantification, and Cytokine Inhibitory Response of Bakuchioli in Psoralea corylifolia Linn. (2020) PubMed	Deepak Khuranna, Sanchit Sharma, Showkat Rasool Mir, Mohd Aqil, Ajaz Ahmad, Muneeb U Rehman, Parvaiz Ahmad, Mona S. Alwahibi, Mohamed Soliman Elshikh & Mohd Mujeeb	Tutkimuksen tarkoitus oli tutkia, mitkä uutomenetelmät ovat optimaalisimmat, kun Psoralea Corylifolia -kasvista uutetaan bakuchioli-yhdistettä.	Menetelmänä toimi siemenien esikäsitellyn jälkeen neljän eri uutomenetelmän kokeilu, kaikki viidellä eri liuottimella. Puhtaan bakuchiolin määrä mitattiin, jolla selvitetiin millä menetelmällä ja liuottimella saadaan paras saantoprosentti. Vaikutuksen testaus.	Tutkimuksessa todettiin, että eri uutomenetelmillä, sekä eri liuottimia käyttämällä prosentuaalinen valmiin bakuchiolin saanto vaihteli. Tehokkaimmaksi menetelmäksi todettiin ultraäänivusteinen uutaminen (UAE), jolla uuttopitoisuus oli korkein. Analyysi osoitti myös, että liuottimen valinnalla on valtava merkitys bakuchiolin uutosprosessissa. Bakuchiolin saanti oli suurinta, kun petrolieetteriä käytettiin liuottimena: riippumatta uutamiseen käytetystä metodista.	27
3.	Prospective, randomized, double-blind assessment of topical bakuchioli and retinol for facial photoageing (2018) EBSCOhost	S. Dhaliwal, I. Rybak, S.R. Ellis, M. Notay, M. Trivedi, W. Burney, A.R. Vaughn, M. Nguyen, P. Reiter, S. Bosanac, H. Yan, N. Foolad & R.K. Sivamani USA	Tutkimuksen tarkoitus oli vertailla bakuchiolin ja retinolin kliinistä tehoa ja sivuvaikutuksia kasvojen ihon ikääntymisen yleisten oireiden parantamisessa.	Satunnaistettu (kaksoissoikko) tutkimus, joka kesti 12 viikkoa, ja jossa 44 potilasta pyydettiin levittämään joko bakuchioli 0,5% voidetta kahdesti päivässä tai retinoli 0,5% voidetta päivittäin. Korkean resoluution kasvokuvia analysoitiin viikoilla 0, 4, 8 ja 12. Potilaat täyttivät myös arviointikysymyksiä sivuvaikutusten tarkastelemiseksi. Lisäksi ihotautilääkäri luokitteli potilaiden pigmentaation ja punoituksen tietämättä kumpaan ryhmään nämä kuuluivat.	Sekä bakuchioli että retinoli vähensivät merkittävästi ryppyjä ja hyperpigmentaatiota. Näiden vaikutuksilla ei löydetty merkittävää tilastollista eroa. Sen sijaan retinolin käyttäjät raportoivat enemmän kasvojen ihon hilseilyä ja pistelyä, eli ihoärsytyksiä. Tutkimus siis osoitti, että bakuchioli on verrattavissa retinoliin sen tehossa, mutta on paremmin siedetty kuin retinoli.	28
4.	Epidermal and Dermal Hallmarks of Photoaging are Prevented by Treatment with Night Serum Containing Melatonin, Bakuchioli, and Ascorbyl Tetrahydropalmitate: In Vitro and Ex Vivo Studies (2020) EBSCOhost	Mridvika Narda, Anthony Brown, Béatrice Muscatelli-Groux, Jean A. Grimaud & Corinne Granger Espanja	Tutkimuksen tavoitteena oli tunnistaa tärkeimpiä histologisia (kudosperusteisia) muutoksia, joita syntyy käytettäessä kehitettyä 3-in-1 -yökasvoseerumia.	In vitro: Immunomerkintäanalyysi merkittävistä epidermaalisista ja dermaalisista proteiineista 3-in-1 NFS-käsitellyissä primaarisissa epidermaalisissa keratinosyyteissä (HEK) sekä ihon fibroblasteissa (HDF) Ex vivo: Analysoitu UV-säteilylle altistettuja ihosiirännäisiä ja niiden auringonpolttamien solujen määrää, sekä ilman seerumia, että seerumin kanssa.	Tutkitun seerumin käyttö lisäsi ihon suojakyyä ja kosteustasapainoa ylläpitävien proteiinien ilmentymistä. Seerumin komponentit suojasivat ihoa UV-säteilyn vaikutuksilta. Päätelmänä oli, että jotkin ikääntymisen histologisista tunnusmerkeistä paranevat käyttämällä tutkijoiden kehittämää 3-in-1 yöseerumia.	25

5.	<p>Efficacy of a Dermocosmetic Serum Combining Bakuchiol and Vanilla Tahitensis Extract to Prevent Skin Photoaging in vitro and to Improve Clinical Outcomes for Naturally Aged Skin (2020)</p> <p>EBSCOhost</p>	<p>Daniel Bacqueville, Anne Maret, Maité Noizet, Laure Duprat, Christine Coutanceau, Victor Georgescu, Sandrine Bessou-Touya & H�el�ene Duplan</p> <p>Ranska</p>	<p>Tutkimuksen tavoitteena oli tutkia bakuchiolia ja vanilla tahitensis -uutetta sisältävän yhdisteen hyödyllisiä vaikutuksia ihon ikääntymisen estämiseksi ja jo luonnollisesti ikääntyneen ihon korjaamiseksi. Ihon vanhenemiselle on tunnusomaista löysyys ja tiheyden menetys, erityisesti kun se altistuu ultravioletti-säteilylle.</p>	<p>In vitro & ex vivo: Ihon fibroblasteja käsiteltiin yhdisteellä ja altistettiin suurelle maralle UVA -säteilyä, jonka jälkeen analysoitiin konfokaaalisella mikroskopialla. Arvioitiin kroonista UVA:n aiheuttamaa glykosaminoglykaanin (GAG) menetystä sekä BK + VTE -yhdisteen paikallisen käytön hyötyjä.</p> <p>Kliininen tutkimus: 43 naista levittivät seerumia kahdesti päivässä 56 päivän ajan. Ihon uudistuminen arvioitiin FaceScanilla. Ihon kiinteyttä arvioitiin Dynaskinilla sekä kliinisillä pisteillä. Ihoa arvioitiin myös standardoiduissa koko kasvojen valokuviissa.</p>	<p>Tutkimuksessa iho sai merkittäviä muutoksia, kun se altistettiin voimakkaasti UVA-säteilylle. Ihon käsittely joko bakuchiolilla tai vanilla tahitensis -uutteella esti monia muutoksia. Näiden yhdistelmä esti lisäksi esimerkiksi glykosaminoglykaanin (GAG) menetystä. BK + VTE -yhdistelmän osoitettiin estävän ikääntymistä tehokkaasti, ja tutkijoiden mielestä se saattaa myös tarjota merkittävä hyötyjä jo luonnollisesti ikääntyneen ihon päivittäisessä hoidossa.</p> <p>Kliinisessä tutkimuksessa ihomuutoksien syvyys väheni keskimäärin 24% 30:lla tutkimuksessa olleista potilaista, joillakin jopa 30%. Lisäksi kasvojen velttous väheni keskimäärin 11% 26:lla tutkimuksessa olleista potilaista, joillakin jopa 23%. Kiinteytynyt lopputulos vahvistettiin kliinisillä pisteillä. Ihon hehku parani merkittävästi 29% 33:lla tutkimuksessa olleista potilaista. Tutkittu yhdiste todettiin hyvin siedetyksi ja turvalliseksi.</p>	26
6.	<p>Synthesis and activity of the salicylic acid ester of bakuchiol in psoriasis-surrogate keratinocytes and skin substitutes (2017)</p> <p>EBSCOhost</p>	<p>S. Ma, K. Gobis, W. R. Swindell, R. Chaudhuri, R. Bojanowski & K. Bojanowski</p> <p>USA</p>	<p>Tutkimuksen tavoitteena oli syntetisoida uusi molekyyli, bakuchiol-salisylaatti (bakusylaani), jonka geeniekspressio-profiili on samanlainen kuin retinoideilla, mutta sen haittavaikutukset (esim. ärsytys ja valoalttius) pienempiä.</p>	<p>Tutkimuksen hypoteesi oli, että bakuchiolisalisylaatin ollessa täysin erilainen rakenteeltaan kuin olemassa olevat retinoidit, olisi myös sen haittavaikutukset vähäisempiä. Hypoteesi testattiin keinoihon (skin substitute) avulla.</p>	<p>Bakuchiol-salisylaatin geeniekspressioprofiilin arviointi paljasti, että siitä puuttuvat monet retinoidien haittavaikutukset (esimerkiksi teratogeeniset ominaisuudet sekä ihon ärsytys), kuitenkin tehon olematta sen heikompi.</p> <p>Tutkimuksessa todettiin, että kun yhdistetaan kaksi ihoaktiivista ainetta, joilla on tarkat, toisiaan täydentävät ominaisuudet (kuten bakuchiol ja salisyylihappo), voi syntyä uuden luokan toiminnallisia retinoideja.</p>	27
7.	<p>Assessment of a new biological complex efficacy on dysseborrhea, inflammation, and Propionibacterium acnes proliferation (2016)</p> <p>EBSCOhost</p>	<p>Sandra Trompezinski, Sophie Weber, Benoıt Cadars, Florence Larue, Nathalie Ardiet, Marlene Chavagnac-Bonneville, Michele Sayag & Eric Jourdan</p> <p>Ranska</p>	<p>Tavoitteena oli arvioida bakuchiolin, ginkgo biloba -uutteen ja mannitolin yhdistelmää (BGM), joka on kehitetty aknea sairastaville potilaille. Yhdisteestä arvioitaisiin sen vaikutuksia sebumin koostumukseen, sekä sen antibakteerisia, tulehduksia estäviä ja antioksidatiivisia ominaisuuksia.</p>	<p>Tutkimuksessa käytettiin in vitro, ex vivo ja kliinistä tutkimusta, joilla testattiin BGM -yhdisteen antibakteerisia, tulehduksia estäviä ja antioksidatiivisia ominaisuuksia. Yhdisteestä formuloitiin voide, jonka kliinistä hyötyjä akneihon hoidossa arvioitiin sebumin koostumusanalyysilla sekä fotometrisellä arvioinnilla. Kliinisessä tutkimuksessa oli 48 osallistujaa, joilla oli joko akneiho tai terve iho. Tutkimuksessa käytettiin 56 päivä joko BGM-yhdistettä sisältävä voidetta, tai placebo -voidetta, joka ei yhdistettä sisältänyt. Tutkimushenkilöt analysoitiin paivin 0, 28 ja 56.</p>	<p>Tutkimusten tulokset osoittivat, että BGM-yhdisteellä on merkittäviä antibakteerisia, tulehduksia vähentäviä ja antioksidatiivisia ominaisuuksia. Vastaavilla pitoisuuksilla bakuchiolilla on jopa kaksinkertainen antioksidanttipotentiali kuin E-vitamiinilla. BGM-yhdiste sääteli aknepotilaiden sebumikoostumusta lisäämällä sapieniini- ja linoleenihappopitoisuutta ja vähentämällä oljyhappopitoisuutta. Vähentynyt porfyriinien määrä ihon pinnalla osoitti, että se on tehokas aknetta vastaan.</p>	27

Liite 2: Laadunarviointia varten käytetty pisteytyslista

Arviointikriteeri	Pistemäärä	Pistemäärän kuvaus
1. Otsikko & abstrakti	4	Selkeä otsikko, abstrakti sisältää kaikki tarvittavat tiedot
	3	Abstrakti sisältää melko hyvin tarvittavat tiedot
	2	Abstrakti on puutteellinen
	1	Ei abstraktia
2. Esittely & tutkimuksen tarkoituksen esittely	4	Riittävä ja selkeä kuvaus tutkimuksen taustoista
	3	Tutkimuksen taustaa jonkin verran kuvattu
	2	Tutkimuksen taustaa kuvattu, mutta tarkoitus jää epäselväksi / Tutkimuksen tarkoitus ja tavoite kuvattu, mutta taustaa ei ole kuvattu
	1	Tutkimuksen tavoite, tausta ja tarkoitus puuttuvat
3. Menetelmät	4	Menetelmät ovat sopivia tutkimukseen ja ne on kuvattu selkeästi ja yksityiskohtaisesti
	3	Menetelmät ovat sopivia, mutta niiden kuvaus puutteellinen
	2	Menetelmien sopivuus epäselvä, menetelmien kuvaus heikkoa
	1	Ei menetelmien kuvausta / Menetelmät epäsopivat
4. Otanta	4	Tarkka kuvaus otannasta, otanta sopiva ja kuvattu hyvin
	3	Otanta sopiva, mutta tarkka kuvaus puuttuu
	2	Otanta mainittu, mutta tarkemmat tiedot puuttuvat
	1	Ei kuvausta otannasta
5. Aineiston analyysi	4	Selkeä kuvaus analyysistä
	3	Analyysi kuvattu
	2	Analyysi kuvattu heikosti
	1	Analyysia ei ole
6. Tulokset	4	Tulokset kuvattu tarkasti ja järjestelmällisesti, tulokset helppo ymmärtää
	3	Tulokset kuvattu, mutta perustelut puutteelliset
	2	Tulokset kuvattu huonosti
	1	Tuloksia ei ole kuvattu
7. Tulosten yleistettävyys ja hyödynnettävyys	4	Asetelma kuvattu riittävästi, jotta toistettavissa, tulokset selkeästi hyödynnettävissä (uudet näkökulmat, jatkotutkimusideat, käytäntöön sopivat tulokset)
	3	Asetelma kuvattu osittain, tulokset osittain hyödynnettävissä
	2	Asetelma kuvattu lyhyesti, tulokset hieman hyödynnettävissä
	1	Asetelmaa ei kuvattu eikä toistettavissa, tulosten hyödyntämistä ei ole käsitelty lainkaan