

Hampun kannabinoidituotteet

Tommi Saltiola

Opinnäytetyö
Huhtikuu 2018
Luonnonvara ja ympäristöala
Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma

Tekijä(t) Saltiola, Tommi	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä 4 2018
	Sivumäärä 34	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty:
Työn nimi Hampun kannabinoidituotteet		
Tutkinto-ohjelma Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Mari Hakkarainen		
Toimeksiantaja(t) Hamppumaa		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Taustalla tutkimukselle oli tiedollisen pohjan tarve kannabinoidi tuotannolle. Tavoitteena oli selvventää hampun kannabinoidituotteiden vaikutuksia ja mahdollisuuksia, tuotantoa, jalostusta, markkinoita lainsäädäntöä sekä mediakeskustelua. Aiheesta ei ole ollut suomenkielistä selvitystä, joten selvitettiin, mitä kannabinoidituotteet ovat ja mitkä ovat niiden mahdollisuudet. Toteutustapana tutkimukselle oli jo olemassa oleviin tutkimuksiin ja artikkeleihin pohjautuva kirjallisuuskatsaus. Tuloksina selvisi yksityiskohtaisesti kannabinoidien vaikutusmekanismeja ja vaikutuksia ihmisen kehossa, tuotantoon liittyvää lainsäädäntöä Suomessa ja ulkomailla, erilaisia tuotantomenetelmiä ja tuotteiden jalostusmahdollisuuksia, sekä havaintoja kannabinoidimarkkinoista ja ajankohtaisesta mediakeskustelusta. Johtopäätöksinä havaittiin kannabinoidituotteilla olevan markkinapotentiaalia, terveysvaikutuksia, muuttuva lainsäädännöllinen tilanne ja tuotantomahdollisuuksia.</p>		
<p>Avainsanat (asiasanat)</p> <p>Hamppu, kannabinoidi, kannabidioli, kannabis, luontaistuote, ravintolisä, lääke</p>		
<p>Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)</p>		

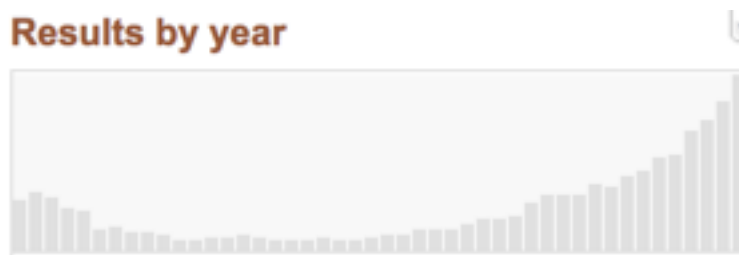
Author(s) Saltiola, Tommi	Type of publication Bachelor's thesis	Date 4 2018
		Language of publication: Finnish
	Number of pages	Permission for web publication:
Title of publication Cannabinoid Products from Hemp Possible subtitle		
Degree programme Bachelor of Natural Resources		
Supervisor(s) Hakkarainen Mari		
Assigned by Hamppumaa		
<p>Abstract</p> <p>There was a demand for knowledge for cannabinoid production. The goal was to clarify the effects, possibilities, production, refining, markets and media conversation. There was not any finnish clarification about the cannabinoid industry so we wanted to translate what cannabinoid products are and what are their possibilities. The implementation method was a literature review on scientific studies and media articles. The results clarified the effects of cannabinoids, production related legislation in Finland and abroad, different processing methods and refining possibilities. Also including observations on cannabinoid markets and recent media conversations. Conclusion stated that cannabinoid products have market potential, health effects, changing legislative situation and industrial possibilities in Finland.</p>		
Keywords/tags (subjects) hemp, cannabinoid, cannabis,		
Miscellaneous (Confidential information)		

1. Kannabinoiditeollisuus kansainvälisessä nousussa	6
2. Kannabinoidit ja endokannabinoidijärjestelmä.....	6
2.1. Tutkijoiden tausta lyhyesti	6
2.2. Kannabinoidit.....	7
2.2.1 Kannabinoidit tuoreessa hampussa	7
2.2.2 Dekarboksylaatio	8
2.2.3 CBDA:n ja CBD:n vaikutuksien ero	9
2.3. Endokannabinoidijärjestelmä.....	12
3. Tuotanto	14
4. Jalostus	15
5. Markkinat	15
6. Lainsäädäntö.....	18
7. Hamppu kotimaan mediassa	20
8. Tutkimustulokset.....	22
9. Johtopäätökset.....	22
10. Pohdinta.....	23
Lähteet	25
Liitteet.....	33
Liite 1 Fimea. -Sähköposti tiedustelu	33
Liite 2. Tutkijoiden taustoja	34
Raphael Mechoulam.....	34
Ethan B. Russo.....	36
Jace Callaway.....	36
Pal Pacher	37

PHYTECS	37
ICCI (International Cannabis and Cannabinoid Institute)	37

1. Kannabinoiditeollisuus kansainvälisessä nousussa

Kiinnostus kannabinoideihin on kansainvälisesti nousussa ja uutta tutkimusta, yrityksiä sekä kehitystä tapahtuu kiihtyvää tahtia (ks. kuvio 1.). Olisi syytä olla näkemystä siitä, miten asiaa voitaisiin kehittää ja tutkia myös kotimaassa. On jo saatavilla ulkomailta tuotuja kannabinoidituotteita, mutta kotimaiset vaihtoehdot puuttuvat.



Kuvio 1. Tutkimustuloksia PubMedissä vuosina 1972-2017 hakusanalla "Cannabis"

Toisaalta Suomessa tietoisuus kannabinoidien mahdollisuuksista on hyvin vähäistä, ja tämän voi nähdä myös lainsäädännöstä. On ollut epäselvää missä vaiheessa tuotannosta tulee lääkeaineen valmistamista, sillä hampun sisältämä CBD on lääkeainelistalla, joten sitä pitäisi voida myydä vain reseptilääkkeenä. Toisaalta muitakin lääkeainelistalla olevia yhdisteitä, kuten kapsasiinia lisätään uutteenä melkein jokaiseen chilikastikkeeseen. Myös joitain CBD-tuotteita, kuten kukinnosta valmistettua teetä ja kosmetiikkaa saa myydä, mutta syötävät uutteet Fimea on luokittellut lääkeaineiksi.

Aiheesta ei ole ollut suomenkielistä selvitystä, joten tutkimuksen tavoitteena oli selvittää mitä kannabinoidituotteet ovat ja mitkä ovat niiden mahdollisuudet.

2. Kannabinoidit ja endokannabinoidijärjestelmä

2.1. Tutkijoiden tausta lyhyesti

Hamppua, kannabista ja kannabinoideja tutkitaan yliopistoissa, tutkimuslaitoksissa ja tiedeyhteisöissä ympäri maailmaa. Muutamiin esimerkillisiin tahoihin kuuluvat muun muassa ICCI eli International Cannabis and Cannabinoid Institute eli Kansainvälinen Kannabis ja Kannabinoidi -instituutti ja kansainvälinen

PHYTECS, jotka ovat globaaleita kannabinoideihin keskittyneitä tiedeyhteisöitä. Esimerkillisiin tutkijoihin kuuluvat muun muassa Raphael Mechoulam, joka tunnetaan myös kannabinoiditutkimuksen isähahmona, Ethan B. Russo, Jace Callaway ja Pal Pacher. Kaikilla heistä on vuosikymmenien kokemus alan tutkimuksesta erilaisilla erikoistumissuunnillaan. Heidän työnsä on edistänyt alan tutkimusta huomattavasti ja on globaalisti arvostettua. Heidät esitellään tarkemmin liitteessä 2.

2.2. Kannabinoidit

Kannabinoidit ovat sekä sisäsyntyisiä endokannabinoidia että ulkoisia fyto-kannabinoidia, joita on hampussa ainakin 113 erilaista. Hampun emikasvien kukinnot, lehdet ja jossain määrin myös hedekasvien siitepöly sisältää kannabinoideja. Erityisesti niitä on kukinnon trikomien eli solukarvojen tuottamassa pihkassa. Pihka sisältää myös monia muita yhdisteitä, kuten terpeeneitä, jotka tuoksuvat voimakkaasti. Terpeenit vaikuttavat kannabinoidien toimintaan. Yhteensä hampun sisältää yli 400 erilaista kemikaalia. (Atakan 2012.)

Monien kannabinoidien vaikutuksia ei vielä tunneta, mutta tutkimusta on tehty viime vuosien aikana paljon. Endokannabinoidijärjestelmääkin alettiin ymmärtää vasta vuonna 1964. Sen jälkeen tulleet tutkimukset valossa havaitsivat, että endokannabinoidia ja niiden reseptoreita löytyy joka puolelta kehoa, kuten aivoista, sisäelimistä, sidekudoksista, rauhasista, keskushermostosta ja immuunisoluista (Alger 2013.). Hampun kannabinoideilla voi siis mahdollisesti olla enemmän terveysvaikutteita ja lääkinnällistä potentiaalia kuin tällä hetkellä ymmärrämme, sillä tutkimus on nuorta ja kiihtyvästi kehittyvää. (Lee 2012.; Matsuda; Lolait; Brownstein; Young ja Bonner 1990.; Mechoulam; Devane; Hanus; Breuer; Pertwee; Stevenson; Griffin; Gibson; Mandelbaum ja Etinger 1992.)

2.2.1 Kannabinoidit tuoreessa hampussa

Nykytutkimuksen valossa tuoreen hampun sisältämien yhdisteiden terveysvaikutukset ovat moniulotteisia ja kokonaisvaltaisia, sillä näitä yhdisteitä vastaanottavan endokannabinoidijärjestelmän on havaittu säätelevän muun

muassa kipua, tulehdusta, ruokahalua, ruoansulatusta, aineenvaihduntaa, unirytmää, immuunipuolustusta, hormoneita sekä mielialaan vaikuttavia välittäjäaineita, kuten serotoniinia, dopamiinia ja glutamaattia. (Lee 2012.; Alger 2013.).

Tuoreesta hampusta keho voi hyödyntää suurempia määriä kannabinoideja (Wilcox 2016). Tämän takia tuoreen hampun mehustamisen hyötyihin erikoistunut lääkäri William Courtney esittää, että CBDA olisi CBD:tä tehokkaampi, kun on kyseessä sen antioksidanttiset, tulehdusta estävät, sekä diabetestä ja iskemiaa ehkäisevät vaikutukset (Courtney 2016).

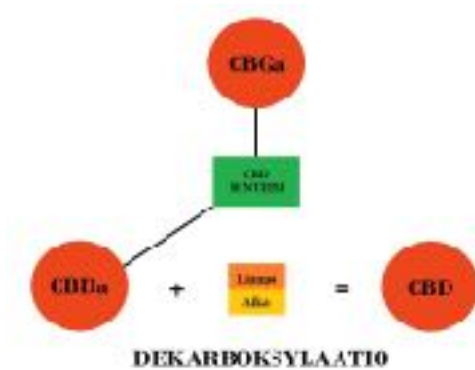
Courtney (2012) sanoo havainneensa terveyshyötyjä monissa potilaissaan käyttämällä hampua raakana. Yhdysvalloissa on jo tehty patentejakin kannabinoidihappojen lääkinnällisistä vaikutuksista (Korthout; Verhoeckx; Witkamp; Doornbos ja Wang 2010.).

Patenttien mukaan kannabinoidihappoja voi käyttää kivun lievitykseen ja/tai tulehduksen ehkäisemiseen, sekä pahoinvoinnin vähentämiseen. (Korthout 2010) sekä, että kannabinoideilla on havaittu olevan antioksidanttisia vaikutuksia, joiden vuoksi niiden käyttäminen voi olla hyödyllistä usean tulehdukseen liittyvän sairauden hoidossa. (Hampson; Axelrod; Grimaldi 2003.)

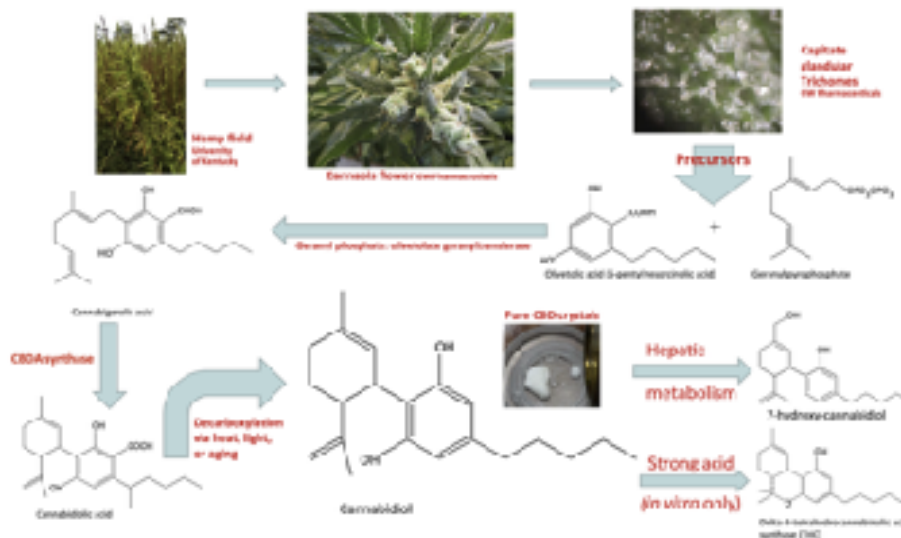
2.2.2 Dekarboksylaatio

Lämmittäessä ja ikääntyessä tapahtuvaa kannabinoidihappojen pilkkoontumista kannabinoideiksi kutsutaan dekarboksylaatioksi. Happomuotoiset kannabinoidit eritellään -a (acid) liitteellä. Raakahamppu on dekarboksyloimatonta (Butterfield 2017; Hunt)

Kannabinoidi-syntaasissa on monta vaihetta. Hampun kukinnossa olevat yhdisteet muodostavat kannabigerolihapon, josta muodostuu erilaisia kannabinoidihappoja, kuten kannabidiolihappo (CBDA). Yleisesti CBDA:ta pidetään ei-aktiivisena ja dekarboksyloitunutta CBD:tä aktiivisena, mutta nykytutkimus osoittaa, että CBDA ei olisikaan niin hyödytön kuin aikaisemmin luultiin.



Kuvio 2. Dekarboksylaatio



Kuvio 3. Decarboxylation. Russo, E. B.

2.2.3 CBDA:n ja CBD:n vaikutusten ero

CBDA tulee käytetyksi (metaboloituu) kehossa eri tavoin kuin CBD. Molemmat vaikuttavat usealla tavalla aikaansaaden monenlaisia vaikutuksia. Tähän mennessä enemmän on tutkittu CBD:n vaikutuksia.

CBDA:n on havaittu olevan tulehduksia estävä, pahoinvointia vähentävä, antioksidantti, kivunlievittäjä, antiproliferatiivinen, syöpää ehkäisevä sekä antibakteerinen ja antimikrobinen (Butterfield 2017; Courtney 2012.; Leizer, Ribnicky, Poulev, Dushenkov ja Raskin 2000; Takeda, Himeno, Kakizoe, Okazaki, Okada, Watanabe ja Aramaki 2017.; Takeda, Misawa, Yamamoto ja Watanabe 2008. 1917-1920.).

CBDA:lla on vahvempi sitoutumistaipumus 5-HT1A-reseptorille, kuin CBD:llä. 5-HT1A kuuluu serotoniinireseptoreihin. Nämä reseptorit saavat aikaan mon-

enlaisia solunsisäisiä viestintöjä, jotka tuottavat joko eksitatorisen (kiihdyttävä) tai inhibitorisen (hidastava) vaikutuksen riippuen viestin kemiallisesta sisälöstä (Bolognini, Rock, Cluny, Cascio, Limebeer, Duncan, Stott, Javid, Parker ja Pertwee 2013). CBD sitoutuminen 5-HT_{1A}-reseptoreihin aikaansaa sen ahdistusta ja masennusta lievittäviä vaikutuksia. CBDA:n sitoutuksessa 5HT_{1A}-reseptoreihin on havaittu antiemeettisiä (pahoinvointia vähentävä) vaikutuksia, jotka ovat jopa voimakkaampia kuin CBD:llä tai THC:llä (Mello Schier, Oliveira Ribeiro, Coutinho, Machado, Arias-Carrión, Crippa, Zuardi, Nardi ja Silva 2014. 953-960.)

CBDA voi liittyä GPR55, TRPA1, TRPV1 ja TRPM8 reseptoreihin 1-10 µm annoksilla. Korkeammilla pitoisuuksilla yhdiste voi hidastaa endokannabinoidijärjestelmän entsyymien hajoamista COX-1 ja COX-2 reseptorien kautta (Pacher ja Kunos 2013; Kendall ja Alexander 2017.)

Kannabinoidien ja kannabinoidihappojen syöminen voi olla avain endokannabinoidijärjestelmän puutostilojen aiheuttamien kroonisten sairauksien, kuten migreenin, ärtyvän suolen oireyhtymän, glaukooman, fibromyalgian ja potentiaalisesti monen muun sairauden hoidossa (Russo 2008).

Eniten kannabinoideista on tutkittu THC:tä ja CBD:tä. Tetrahydrokannabinoli (THC) on hampun psykoaktiivinen yhdiste. THC-pitoisuus on oltava lain mukaan alle 0,2 %. WHO:n tuoreessa raportissa koottiin CBD:n mahdollisia terapeuttisia vaikutuksia. Lista, jossa eriteltiin erilaisia mahdollisia vaikutuksia, kuului alzheimer, parkinsonin tauti, MS-tauti, Huntingtonin tauti, hypoksiemia, kipu, psykoosi, ahdistus, masennus, syöpä, pahoinvointi, tulehdukset, reuma, infektiot, chronin tauti, sydän- ja verisuonitaudit ja diabetes. Samassa raportissa todettiin, ettei CBD:llä ole väärinkäytön tai riippuvuuden mahdollisuutta. (WHO. 2017.)

CBD:n on havaittu lievittävän kipua, vähentävän tulehdusta, olevan tehokkaampi antioksidantti kuin vitamiini C tai E sekä omaavan antiemeettisiä, antipsykoottisia ja antiepileptisiä vaikutuksia, jotka vaikuttavat muun muassa 5-HT_{1A}, GPR55, GPR18, TRPV1 ja muiden TRP reseptorien kautta. Yhdysvalloilla on jopa patentti kannabinoideista antioksidanteina. (Hampson, Grimaldi, Axelrod ja Wink 1998. 8268–8273; Hampson, Grimaldi, Lolic, Wink, Rosenthal ja Axelrod 2000.)

CBD:n on havaittu hidastavan anandamidin luonnollista hajoamista ja näin ollen se lisää endokannabinoidien määrää aivojen synapseissa. Tämä endokannabinoidien lisääntyminen voi olla merkittävä tekijä CBD:n neuroprotektiivisille ym. terveysvaikutuksille. (Deutsch 2016).

Lisäksi CBD:n on tutkittu lisäävän välittäjäaine adenosiinin määrää, joka säätelee adenosiini-reseptorien aktiivisuutta. A1A- ja A2A-reseptoreilla on merkittävä rooli sydän- ja verisuonielimistöön, säädellen sydänlihaksen hapen käyttöä ja veren virtausta sepelvaltimossa. Näillä reseptoreilla on myös laajoja tulehdusta estäviä vaikutuksia kehossa. (Ribeiro, Ferraz-de-Paula, Pinheiro, Vitoretti, Mariano-Souza, Quinteiro-Filho, Akamine, Almeida, Quevedo, Dal-Pizzol, Hallak, Zuardi, Crippa ja Palermo-Neto 2012.)

CBD toimii myös niin sanottuna positiivisena allosteerisena modulaattorina GABA-A reseptorille, eli se voi tehostaa tai jarruttaa signaalien johtumista näissä reseptoreissa. Toisin sanottuna CBD lisää GABA-A reseptorin luonnollisen agonistin aminovoihapon sitoutumiskykyä. Aminovoihappo on yksi olennaisimmista nisäkkäiden keskushermoston välittäjäaineista. Tällä voihapon lisääntyneellä sitoutumisella on rauhoittavia ja ahdistusta lieventäviä vaikutuksia (Bakas, Nieuwenhuijzen, Devenish, McGregor, Arnold ja Chebib 2017). CBD:llä on myös samanlainen negatiivinen vaikutus CB1-reseptorille, joka vähentää THC:n psykoaktiivisia vaikutuksia (Laprairie, Bagher, Kelly, ja Donovan-Wright 2015.).

CBD liittyy TRPV1-reseptoriin, jonka tiedetään vaikuttavan kipuun, tulehdukseen ja kehon lämpötilaan (Costa, Giagnoni, Franke, Trovato ja Colleoni 2004. 247–250.)

Joidenkin tutkimusten mukaan CBD vaikuttaa ns. agonistina, joka estää tai deaktivoi GPR55-reseptoria. GPR55-reseptoria esiintyy etenkin pikkuaivoissa. Se on osallisena verenpaineen, luuntiheyden ym. fysiologisten prosessien säätelyssä. Sen ollessa yliaktiivinen esiintyy osteoporoosia, jota voidaankin mahdollisesti hoitaa CBD:llä. Sillä on myös havaittu olevan antiproliferatiivisia eli syöpäsolujen jakaantumista vähentäviä vaikutuksia. GPR55-reseptori aiheuttaa syöpäsolujen proliferaatiota (syöpäsolujen jakaantumista), ja sitä ilmenee useissa syöpätyypeissä. (Hu, Ren ja Shi 2011. 139–141.)

CBD luo mahdollisesti syöpää vähentäviä vaikutuksia myös aktivoimalla PPA-reseptoreita, joita ilmenee solujen ytimissä. PPA-reseptorin aktivoinnilla on tutkimusten mukaan anti-proliferatiivisia vaikutuksia, sekä kyky syöpäkasvaimen regressioon, eli pienentämiseen (McAllister, Christian, Horowitz, Garcia ja Desprez 2007; Ramer, Heinemann, Merkord. Rohde, Salamon, Linnebacher ja Hinz 2013.)

Lisäksi sen aktivoinnin on havaittu hajottavan amyloidi-beeta-plakkia, joka on Alzheimerin merkittävimpiä aiheuttajia. Tämän takia PPA-reseptori agonisti CBD voi olla hyödyllinen Alzheimer-potilaille (Esposito, Scuderi, Savani, Steardo, Filippis, Cottone, Luvone, Cuomo ja Steardo 2007. 1272-1279.). PPA-reseptorit myös säätelevät geenejä, jotka ovat mukana energian homeostaasissa, lipidien sisäänotossa, insuliiniherkkyydessä ym. aineenvaihdunnallisissa prosesseissa. CBD voi siis myös mahdollisesti auttaa diabeteksen hoidossa. (Feige ja Auwerx 2007; Sun ja Bennett 2007.)

Toistetut kokeet eläimillä ja soluilla havainnollistavat, että kannabinoideilla voidaan mahdollisesti ylläpitää terveyttä ja ehkäistä useaa sairautta. Toisaalta ihmistutkimuksiakin tarvitaan lisää. (Butterfield 2017; Izzo, Borrelli, Capasso, Marzo ja Mechoulam 2009.; Leizer ym. 2000.; Bolognini ym. 2013; Hampson, Grimaldi, Lolic, Wink, Rosenthal ja Axelrod 2000.)

2.3. Endokannabinoidijärjestelmä

Endokannabinoidijärjestelmä on ainakin nisäkkäillä, linnuilla, liskoilla ja kaloilla tunnettu reseptoriverkosto (McPartland, Agraval, Gleeson, Heasman ja Glass 2006.) Endokannabinoidien tutkimus on nuorta ja alituisesti laajenevaa. Uusia ja jopa yllättäviä löytöjä ilmenee säännöllisesti, ja havainnot endokannabinoidijärjestelmän toiminnoista ja evoluutiosta paljastavat uutta monimutkaisuutta siihen, miten kannabinoidit vaikuttavat terveyteen ja sairauksiin.

Kannabinoidit vaikuttavat kehoon sitoutuessaan geeniemme koodaamiin molekyylireseptoreihin. Nämä kannabinoideja kaappaavat reseptorit ovat proteiineja joita ilmenee solukalvojemme pinnoilla. Koska kannabinoidit sitoutuvat kannabinoidin muotoisiin reseptoreihin, niitä kutsutaan kannabinoidireseptoreiksi. (Holland 2010, 53)

Endokannabinoidijärjestelmä vaikuttaa kehossa kokonaisvaltaisesti usealla eri tavalla. Se on osallisena kivun, ruokahalun, aineenvaihdunnan, tunnetilojen, muistamisen ja uni-valverytmin säätelyssä. Endokannabinoidijärjestelmään kuuluu CB1- ja CB2-kannabinoidireseptoreita, sekä muita jo tunnettuja ja vielä tuntemattomia reseptoreita. Se on myös yhteyksissä endorfiinijärjestelmään, sekä eri välittäjäaineiden vapautumiseen hermosoluissa. Lisäksi kehossa on niin sanottuja endokannabinoidia, joista tunnetuimpia ovat anandamidi ja 2-AG (Holland 2010, 54.)

CB1-reseptoreita on erityisesti aivoissa ja keskushermostossa ja CB2- reseptoreita on immuunijärjestelmässä. Näitä reseptoreita on kehossa miltei joka puolella. Eri reseptoreilla ja niihin liittyvillä kannabinoideilla yms. yhdisteillä on erilaisia tehtäviä ja vaikutuksia kehossa. Endokannabinoidijärjestelmä vaikuttaaakin kehossa moniulotteisesti säädellen keskushermostoa ja immuunijärjestelmää. Järjestelmän toiminta voi sekä nopeuttaa, että hidastaa fysiologisia toimintoja. Ulkoisten ja sisäisten kannabinoidien psykologiset vaikutukset voidaan lukea CB1 reseptoreiden ansioksi (Holland 2010, 54.). CB2 reseptorien vaikutukset ovat enemmänkin fysiologisia. (Pacher, Bátkai ja Kunos 2006; Holland 2010, 54.)

Endokannabinoidijärjestelmään voidaan vaikuttaa lisäämällä eksogeenisiä eli ulkoisia kannabinoideja, jotka liittyvät vastaaviin kannabinoidireseptoreihinsa tai vaikuttamalla endokannabinoidien pilkkoutumiseen liittyviin entsyymeihin (Huttunen 2016). Lisäksi endokannabinoidien tasapainoon voidaan myös mahdollisesti vaikuttaa liikunnalla yms elämäntavoilla (Dietrich ym. 2004, 536-541).

Uusimpien tutkimusten pohjalta Ethan Russo, neurologiaan erikoistunut lääkäri ja tutkimuksen ja kehittämisen ohjaaja kansainvälisestä cannabis kannabinoidi-instituutista (ICCI) sekä monet muut alan tutkijat teorisoivat, että endokannabinoidijärjestelmän tarkoituksena onkin ylläpitää tasapainoa kehon eri järjestelmissä hidastamalla ja nopeuttamalla prosesseja tarpeen mukaan (Russo 2015). Hänen mukaansa monet sairaudet johtuvatkin endokannabinoidijärjestelmän puutostiloista (Russo 2016).

3. Tuotanto

Hampun kannabinoideja voidaan tuottaa useammalla eri viljelymenetelmällä. Hampulla esiintyy luonnostaan sekä emi- että hedekukintaa. Normaalisti peltoviljelyssä hedekukinnot pölyttävät emit ja lakastuvat pois, kun emikasvit jäävät tuottamaan siemeniä (Callaway 2013). Tällöinkin emikukintoihin kertyy kannabinoideja, mutta se ei ole yksittäisten kasvien osalta optimaalisin tapa niiden tuotantoon, sillä hamppu tuottaa pölyttämättömänä enemmän kannabinoideja kuin pölytettynä. Tällöin kaikki kasvuvoima menee kannabinoidien tuotantoon, kun taas pölytettynä se menee siementen tuotantoon. Toisaalta myös hedekukinnot tuottavat erilaisia pitoisuuksia kannabinoideja, jolloin lopputuotteiden pitoisuudet ovat erilaisia verrattuna pelkästään emikukinnoista tehtyihin tuotteisiin. (Giroud 2002. 80-83)

Toisaalta, jos tuotanto on peltomittakaavassa, voidaan isolta alalta saada paljonkin kannabinoideja. Vastaavan alan kasvattaminen pölyttämättömänä voi olla työlästä, sillä emikasvit pitäisi poimia pois. Pitää myös miettiä, riittävätkö kasvatettavassa lajikkeessa pitoisuudet kylliksi suureen kannabinoidien tuotantoon, sillä eri lajikkeissa on erilaisia kannabinoidipitoisuuksia ja profiileita. (Giroud 2002. 80-83)

Esimerkiksi öljyhamppu finolassa on noin 2-8 % CBD:tä (Callaway 2002; Callaway 2016), kun taas joissain kannabinoidituotantoon jalostetuissa lajikkeissa pitoisuus voi olla 20 % (Cotter 2013). Näinollen mikäli kasvattaisi pölyttämättömänä, on myös mietittävä, kannattaisiko kasvattaa korkeapitoisempia lajikkeita ja onko peltomittakaava, kasvimaata tai kasvihuone sille kannattavampi vaihtoehto. Kasvihuonetuotannossa on kuitenkin todennäköisesti kannattavampaa kasvattaa vain korkeampia kannabinoidipitoisuuksia sisältäviä lajikkeita.

Toisaalta Suomessa ei ole sellaisia sertifioituja hamppulajikkeita joissa olisi suurempia määriä CBD:tä, ja on epäselvää, missä määrin sertifioimattomia lajikkeita voidaan käyttää kaupallisessa tuotannossa.

Suomen ilmasto saattaa myös olla edullinen hampun kannabinoideille, sillä pohjoisemmassa kasvetetun hampun on todettu mahdollisesti sisältävän vähemmän dekarboksyloituneita kannabinoideja kuin etelämmässä. Tämä

saattaa tietynlaisessa tuotannossa olla etu. (Baker; Gough ja Taylor 1982.; Mechoulam 1970.) Lisäksi monet yrtit kasvavat voimakkaamman makuisiksi pitkän kesäyön vaikutuksesta, joten vaikutukset voivat olla hampullekin hyödyksi.

4. Jalostus

Kannabinoidit ovat rasva- ja liuotinliukoisia yhdisteitä ja niiden uuttamisessa onkin kolme keskeistä liuotinta ja menetelmää (Endoca 2016).

Ylikriittinen hiilidioksiduutto: Kasvimateriaali viilennetään korkeassa paineessa käyttäen hiilidioksidia, minkä jälkeen CBD uutetaan. Tuloksena on hyvin puhdas öljy, jossa säilyy sen kaikki lääkinnälliset ominaisuudet. (Endoca 2016).

Etanoli tai isopropyylialkoholi: Kasvimateriaali liotetaan liuottimessa muutamia minuutteja, jonka jälkeen etanoli höyrytetään, mistä jää jäljelle korkealaatuista öljyä. Tämä prosessi käyttää lämpöä alkoholin höyrystämiseen, joten on vaarana, että lääkinnälliset ominaisuudet kärsivät, mikäli prosessi ei ole tarkoin kontrolloitu. Jos huuhtelua ei tehdä ammattimaisesti, liuotinta voi jäädä lopputuotteeseen. (Endoca 2016.)

Erilaisiin kannabinoidituotemahdollisuuksiin kuuluvat muun muassa mehukapselit, tinktuurat ja imeskelytabletit yms. syötävät tai suun limakalvojen kautta imeytyvät tuotteet. Myös kosmetiikassa kannabinoidien käyttäminen on yleistynyt. (Endoca 2016.)

5. Markkinat

Saantiarviolaskelmien mukaan hehtaarista öljyhamppua saisi eristettyä kannabinoideja miljoonien eurojen arvosta, jos suhteutetaan tuotteiden hinta esimerkiksi Hamppumaan jälleenmyymiin CBDA -tuotteisiin ja Finolan CBD-pitoisuus, löydettyjen lukemien keskiarvoon.

Vuoden 2002 Journal of Industrial Hemp -lehden Hemp as Food at High Latitudes artikkelissa Finolan jalostaja Jace Callaway arvioi Finolan CBD/THC

suhteen olevan yli 10:1, joka tarkoittaisi THC:n ollessa 0,2 %, että CBD:tä olisi yli 2 % ($10 \cdot 0,2\%$).

”The CBD/THC ratio is greater than 10:1, which is well above the more recent EU requirement of 2:1”. (Callaway 2002). ProjectCBD:n vuoden 2016 haastattelun mukaan hän kuitenkin toteaa, että jo pölyttyneestä Finolapelloista on mitattu jopa 8% CBD:tä (Callaway 2016). Näinollen CBD pitoisuuden keskiarvo on noin 5 % ($(8\% + 2\% = 10)/2$).

Mikäli neliömetristä tulisi 400 g kukintoa, jonka CBD pitoisuus olisi noin 5 %, yhdeltä neliömetriltä tulisi

Taulukko 1. CBD:n hehtaari tuotto

Kukintoa	g/m ²	400
Kukinnon CBD pitoisuus	%	5 %
CBD	g/m ²	20
	g/ha	200000
	kg/ha	200
CBD hinta	€/g	35
Hehtaari tuotto	€/ha	7000000

i 20g CBD:tä ($400\text{g} \cdot 0,05$). Hehtaarilta tulisi näinollen 200 000 g, eli 200 kg CBD:tä ($20\text{ g} \cdot 10\,000\text{ m}^2$). Jos grammahinta on 40 € ja kulut 5 €, hehtaarituotto olisi 7 000 000€ ($35\text{ €} \cdot 200\,000\text{ g}$) (ks. taulukko 1). Lukemat ovat suuntaa antavia arvioita ja kokonaisvaltaisten laskelmien tekeminen olisi erillisen opinnäytetyön aihe. Tällä hetkellä kannabinoidien mahdollinen kaupallinen potentiaali jätetään kuitenkin peltoon maatumaan puinnin jälkeen.

Kannabinoidien markkinat ovat globaalisti kasvussa monella eri markkinasektorilla. Tutkimustiedon lisääntyminen, uusien tuotteiden saatavuus ja kuluttajien kiinnostus heijastuvat yritysten tuotantokapasiteetin nousuun. Myös isot perinteisemmät korporaatiot ovat alkaneet panostaa kannabinoidipohjaisten tuotteiden tuotantoon. Esimerkiksi sveitsiläinen Domaco, jonka suurimpia asiakkaita ovat Danone ja Bayer, on tehnyt sopimuksen australialaisen CBD-tuotteita valmistavan Creso Pharman kanssa valmistakseen tuotteita Australian, Euroopan ja Latinalaisen Amerikan markkinoille. (Anderson 2017).

Domaco on globaalien lääke- ja ruokayritysten johtava tuottaja innovatiivisilla tuotteillaan. Tällaiset yhteistyösopimukset nostavat näkyvyyttä myös muille isoille yrityksille. Globaali luontaistuotemarkkinan on arvioitu osuvan vuonna 2018 190 miljardiin euroon Sveitsiläisten noustessa 37 miljoonaan euroon vuoden loppuun mennessä. Ahdistus- ja stressimarkkinoiden arvioitiin olevan noin 3,3 miljardia euroa vuonna 2015. (Anderson 2017).

Osteoporoosimarkkinoiden on arvioitu nousevan 13,3 miljardiin euroon vuoteen 2021 mennessä ja nivelrikkomarkkinoiden 5,5 miljardiin euroon 2022 mennessä. Eläinterveysmarkkinan on arvioitu olevan 35,9 miljardin euron arvoinen vuonna 2018. Creso Pharmalla on jokaiselle markkinasektorille tulossa omat tuotteensa lähivuosina. (Anderson 2017).

Datayhtiö Brightfield Group arvioi uudessa raportissaan, että hamppupohjaisen CBD:n myynti ylitti Yhdysvalloissa 190 miljoonaa dollaria vuonna 2016 ja 55% vuotuisella kasvuvauhdilla markkinat nousevat miljardiin dollariin vuoteen 2020 mennessä (Borchardt 2017.)

Siitä lähtien, kun Yhdysvaltain terveysministeriö patentoi CBD:n ja muita kannabinoideja antioksidanteiksi vuonna 2003 (Hampson 2003), niiden käyttö on lisääntynyt kosmetiikkatuotteissa niin Yhdysvalloissa kuin ympäri maailman. CBD:n oletetaan kosteuttavan kuivaa ihoa sekä hoitavan aknea, pso-

riasista ja ekseemaa. Hamppuekstrakteista on tullut fokus usealle kosmetiikkavalmistajalle, sillä he pyrkivät saamaan uusia innovatiivisia tuotteita kylästetyille luonnonkosmetiikkamarkkinoille. Kosmetiikkamarkkinoiden arvioidaan olevan globaalisti noin 460 miljardia dollaria. (Whitehouse 2016.)

Lääkekannabiksen osalta Suomessakin on ilmeisesti kiinnostusta, sillä vuoden 2017 heinäkuussa kanadalaisen lääkekannabisvalmistajan Canopy Growthin osakkeet olivat Nordnetin ostetuimpia (Hurmerinta 2017.).

Kanada aikoo laillistaa myös kannabiksen viihdekäytön vuoden 2018 heinäkuussa ja yritykset varautuvat laillistamiseen koko Yhdysvalloissa (Pape-Mustonen 2017.; Kangas 2016.) Muutamissa Yhdysvaltain osavaltioissa, kuten Coloradossa ja Kaliforniassa, kannabiksen lääke- ja viihdekäyttö on jo laillistettu aikaisemmin (Kerola 2018.; Pasanen 2013).

Euroopan tasolla tulevaisuudessa kannabinoidimarkkinoiden on arvioitu kasvavan maailman suurimmaksi seuraavan viiden vuoden aikana. EIHA:n, Nova-Instituutin ja HempConsultin arvioiden mukaan Euroopan CBD markkina lääkkeenä on itsessään noin kaksi miljardia euroa (Prohibition Partners. 2017.)

Hampussa on myös yli 100 erilaista kannabinoidia ja satoja muita yhdisteitä, joiden tutkimuksen myötä avartuu uusia tuotemahdollisuuksia.

Tutkimustiedon lisääntyessä myös lainsäädäntöön voi tulla muutoksia, mikä mahdollistaisi kaupallista tuotantoa.

Myös erilaiset palvelut kasvatusten ympärillä kehittyvät. Esimerkiksi Microsoft on yhteistyössä luomassa lääkekannabiskasvattamoihin valvontatyökaluja viranomaisille (Kangas 2016).

6. Lainsäädäntö

Tällä hetkellä CBD-tuotteiden sääntely Euroopassa on hyvin alkuvaiheessa ja kehittyvää. Euroopan Teollisen Hampun yhdistys (EIHA: European Industrial Hemp Association) ehdotuksena on, että tuotteet, joiden annos on yli 200 mg/päivässä ovat lääkinnällisiä ja voisivat olla resptilääkkeitä ja 20-200 mg/päiväannoksen sisältämät tuotteet voisivat olla saatavilla apteekeista rohdos-

tuotteita ja että alle 20 mg /päiväannoksella tuotteet luokiteltaisiin elintarvikkeiksi (EIHA 2016). Tämä malli on jo otettu käyttöön Virossa, jossa on useita CBD:n tuottajia, kuten SisuCBD (SisuCBD. 2017), sekä muutamissa muissa EU maissa.

Lainsäädäntö kannabiksen suhteen on Skandinaviassa Euroopan tiukinta (Prohibition Partners 2017), vaikkakin on havaittavissa vaihtelevia suvaitsevaisuuden tasoja. Suomi on yksi muutamasta maasta maailmassa, missä CBD on lääkeainelistalla (Fimea 2016), mutta toisaalta kosmetiikkatuotteiden kiellettyjen aineiden listalla ei ole CBD:tä (Oikeusministeriö 2004).

Fimean mukaan uutetuille CBD tuotteille pitäisi hakea luokittelua valmistekohteisesti, lääkelain 3 §: ja 6 §:n normien mukaisesti. <http://www.fimea.fi/valvonta/luokittelu> (Pellas 2016)

Tuotteen lääkkeellisyyttä voidaan tulkita vaikutuksien ja markkinoinnin perusteella (Pellas 2017). Voidaan ajatella, että öljyhamppu on elintarvike, kuten siitä tehdyt tuotteetkin.

Luokittelussa tuote voidaan myös todeta ravintolisäksi, jonka markkinoinnissa lain mukaan saa käyttää suorina terveysväittäminä vain EU komission hyväksymiä väittämiä (Mizrahi 2016)

“Väitteiden on perustuttava yleisesti hyväksytyyn tieteelliseen näyttöön, jolla ne on osoitettu oikeiksi. Tieteellinen näyttö tulee hyväksyttävä etukäteen ennen kuin väitettä voi käyttää. Ravintolisien markkinoinnissa voi käyttää vain EU:n hyväksytyjen terveysväitteiden luetteloon kuuluvia väitteitä sekä kasvipärisien aineiden osalta toistaiseksi niitä terveysväitteitä, joiden arviointi Euroopan elintarviketurvallisuusvirasto EFSA:ssa on vielä kesken ja/tai joista komissio ei ole antanut päätöstä. Kaikkien muiden terveysväitteiden käyttö on kiellettyä.” (Mizrahi 2016)

Toisaalta CBDA, joka on CBD:n dekarboksyloimaton muoto, jota ilmenee hampussa raakana, ei ole lääkeainelistalla. Niiden jälleenmyynti ja valmistus on siis tällä hetkellä mahdollista. Lisäksi käynnissä olevasta luokitteluhakemuksestamme tuli jo lasku Hamppumaalle ravintolisäksi luokittelusta, mutta virallinen lausunto on vielä saamatta (Saltioli 2018).

On myös laillista myydä CBD pitoisen hampun kukintoa teenä, mutta näiden uuttaminen katsotaan lääkeaineen tuotannoksi. Toisaalta jo teen hauduttaminenkin on uuttamista, joten on epäselvää missä on elintarvikkeen, luontais-tuotteen ja lääkkeen raja. Fimean mukaan luokittelu tehdään aina tuotekohtaisesti, jossa päätös tehdään ensin esitystavan ja toiseksi vaikutuksen perusteella (Pellas 2017)

Esimerkiksi Maaseudun Tulevaisuuden haastattelussa ollut Janne Kruunari on kuitenkin saatu Valviralta etanolilupia kannabinoidien uuttamiseen ja näytteitä on lähetetty Luken laboratorioon, joten kokeellisesti tuotanto on ilmeisesti mahdollista (Ala-Siurula 2017.).

Kaupallisessa tuotannossa ollaan siis vielä harmaalla alueella CBD:n suhteen, mutta kokeellisessa mielessä on mahdollista uuttaa sekä omaan käyttöön, että tutkittavaksi. Kaupallista tuotantoa tai jälleenmyyntiä suunnitellessa on siis selvitettävä tuotteidensa laillista asemaa ja mahdollisesti käytävä luokitte-
teluhakemuksia läpi yksittäistapauksina.

Hampun ja kannabikseen liittyvä lainsäädäntö on globaalissa muutoksessa. Kanada laillistaa myös viihdekäyttö vuoden 2018 Heinäkuussa ja Euroopan tasolla erityisesti Sveitsin lainsäädännön uudistus on avartanut kannabinoidi markkinaa, sillä nykyään maan THC raja on 0,99%, joka mahdollistaa uusien lajikkeiden käyttöä, joissa on jopa 20% CBD:tä verrattuna Finolaan, jossa on noin 4-8% (Callaway 2016). Sveitsissä tällaisen ”kevytkannabiksen” suosio on lisääntynyt nopeasti, kourallisesta sitä myyviä kauppvoja oli noussut vuoden 2016 loppuun mennessä 140:een. Maan on arvioitu olevan vuoden 2017 lopussa noin 93 miljoonan euron arvoinen (Leppänen 2017.; Kangas 2016).

7. Hamppu kotimaan mediassa

Suomen tasolla hampun kannabinoidit ovat olleet puheenaiheena myös Maaseudun Tulevaisuudessa, jonka haastattelussa MTK:n puheenjohtajan Juha Marttila toteaa laillistamisen olevan monitahoinen kysymys eikä MTK:llä ole vielä varmaa kantaa, Marttila toteaa kuitenkin, että ”Jos kannabis laillistetaan, niin totta kai yrittäjyyttä löytyy.” ja ihmettelee, että aiheesta on ollut vähän puhetta, vaikka käyttö on globaalisti kasvamaan päin. Hän myös miettii tulevaisuuden vientimahdollisuuksien olevan lähellä, sillä maita missä

kannabikseen suhtaudutaan avoimemmin kuten Hollanti ovat lähellä. (Pape-Mustonen 2017.)

Marttila sanoo olevansa varma, että laillistamisen myötä käynnistettäisiin uusi toimiala elävöittämään maaseutua ja, että tämä voisi myös vaikuttaa muuttoliikenteeseen ja saataisiin paluumuuttajia mahdollisesti maaseudulle (Pape-Mustonen 2017.).

Myös SDP:n entinen kansanedustaja ja YLE:n entinen toimitusjohtaja Mikael Jungner on ollut aiheesta esillä ehdottaen kannabiksen kasvatusta tuottoisana liiketoimintana. Hän toivoi, että kannabiksen laillistuessa Suomessa sovellettaisiin Coloradon mallia, jonka noin miljardin dollarin markkinasta otettava 30% haittavero käytetään koulutusjärjestelmän kehittämiseen. Jungnerin mukaan tuotanto-osaamista täytyisi lisätä Suomessa, mikäli haluaisi tehdä vientikelpoisen liiketoiminnan. Hän myös tähdentää, että pitkät kesäpäivät voivat vaikuttaa suotuisasti kannabiksen ominaisuuksiin, kuten mansikoissakin se vaikuttaa makuun. (Jungner 2017.)

Lisäksi hän nostaa esille Kanadan viihdekäytön laillistumisen ja siitä saatavat miljardien tulot ja tuhannet työpaikat useine vientimaineen. Jungnerin mukaan "tähtäimenä olisi ottaa Suomelle taloudellisesti merkittävä osuus maailmaan nopeaan tahtiin laillistuvasta kannabismarkkinasta". (Jungner 2017.)

Maaseudun tulevaisuudessa on myös ollut esillä kotimaista kannabinoidien uuttamista öljyhampusta, josta muun muassa Janne Kruunari kertoo olevansa "perustamassa Suomeen aivan uudenlaista kannabinoiditeollisuutta".

Tarkoituksena on kehittää öljyhampusta erilaisia kannabinoidituotteita vientiin. Hän näkee, että kannabinoideilla on valtavat markkinat Euroopassa ja kotimaanmarkkinatkin kiinnostavat. (Ala-Siurula 2017.)

Hän on kokeillut tuotteitaan esimerkiksi haavojen hoitoon ja todennut, että ne lievittävät tulehdusta - "Ehkäpä vaikutus voisi ulottua tuotantoeläimiin, joiden tulehduksia voitaisiin antibioottien sijaan hoitaa kannabinoidituotteilla". Kruunarin mielestä ennakoluulojen sijaan pitäisi nähdä kannabinoiditeollisuuden merkitys kansantaloudelle. (Ala-Siurula 2017.)

THL on ottanut aiheeseen kantaa, sillä kannabis on laillistunut useassa Yhdysvaltain osavaltiossa ja kokee, että kuluttajatiedon tarve on kasvanut.

Lokakuussa 2017 julkaistu ”10 neuvoa kannabiksen käytön haittojen vähentämiseen”, jossa ohjeistetaan esimerkiksi, että kannabiksen käyttäjien kannattaa polttamisen sijaan suosia vaporisaattoreita ja syötäviä tuotteita, sillä säännöllisellä polttamisella on haittavaikutuksia hengityselimiin (Pape-Mustonen 2017.)

8. Tutkimustulokset

Tutkimuksen tuloksena selvisi kannabinoidien vaikutusmekanismin, endokannabinoidijärjestelmän perusteita sekä niiden mahdollisia vaikutuksia elimistöön. Erityisesti CBD:n ja CBDA:n osalta selvisi niiden vaikutuksia ja lainsäädännön ja Fimean suhtautumista niihin.

Katsaus markkinoihin ja mediaan avasi tilannetta monitasoisesti globaalista mittakaavasta Eurooppaan ja Suomeen.

Lainsäädäntöä lukiessa tuli esille monia epäselviä kohtia ja mahdollisia selvennyksiä tuotannon aloittamiseksi Suomessa. CBD:tä sisältävät uutetut syötävät valmisteet Fimea on tulkinnut lääkeaineiksi, mutta CBDA tuotteita saa maahantuoda ja myydä ravintolisänä, eikä kotimaista tuotantoa vielä ole kaupallistettu, joten markkinoilla on mahdollisuuksia kotimaassakin. Tulevaisuuden mahdollisuuksista puhumattakaan.

Tuotannosta todettiin yleisimmät viljelymenetelmät peltotuotannosta kasvihuoneeseen ja vertailtiin niiden eroavaisuuksia ja mahdollisuuksia Suomen ilmastossa. Jalostusmenetelmistä esitettiin käytetyimmät uuttamismenetelmät.

9. Johtopäätökset

Kansainvälinen tieteellinen tutkimus on paljastanut merkittävän fysiologisen endokannabinoidijärjestelmän, joka on aktiivinen joka puolella kehoa, joka vaikuttaa toimivan monin tavoin ylläpitääkseen kehon yleistä tervettä ja hyvinvointia.

Tieto tästä on valjennut vasta viime vuosikymmeninä, joten havainto on suhteellisen nuori. Lisäksi lainsäädäntö on hidastanut tutkimuksen ja toiminnan

tutkimusta ja kehitystä. Ala on tällä hetkellä kuitenkin globaalissa kasvussa ja lainsäädäntö vaikuttaa muuttuvan nopeaan tahtiin eri mantereilla.

Kansainväliset järjestö, kuten WHO tähdentää julkasuillaan CBD:n terveysvaikutuksia ja monikansalliset yritykset valmistautuvat lainsäädännön vapautumiseen globaalissa mittakaavassa. Ala pitää sisällään paljon kaupallista potentiaalia niin ulkomailla kuin kotimaassakin. Lainsäädännön muutokset ovat globaalisti vääjäämättömiä suurten maiden, kuten Kanada ja Yhdysvaltain osavaltioiden laillistamisaallon edetessä ja skaala tulee olemaan valtava.

Suomellakin on mahdollisesti potentiaalia globaaleille markkinoille, sillä pohjoinen ilmasto voi olla etu kannabinoidien tuotannossa. Kotimaahankin on avautumassa markkina, joihin voidaan vastata kotimaisilla tuotteilla ulkomailta tuonnin sijaan.

Kansainvälisille kannabinoidimarkkinoille voi astua Euroopassa jo useammasakin maassa. Suomen osalta lainsäädäntö mahdollistaa toimintaa osittain, mutta Fimea toistaiseksi pitää osaa CBD -tuotteista lääkeaineina ja reseptilääkkeinä, vaikkakin myös kapsasiini, jota lisätään melkein jokaiseen chilistikkeeseen uutteenä, on myös lääkeainelistalla eikä ole Fimean osalta aiheuttanut ongelmia. On luvassa ja vireillä ennakkopäätöksiä kannabinoidien luokittelusta, jotka vaikuttavat tulevaisuuden markkinoihin.

Suomessa tutkimusta on tehty tässä vaiheessa vasta muutamissa yliopistoissa ja mediassa aihe on ollut useasti esillä vuonna 2017 ja vuoden 2018 keväällä. Suomalaiset sijoittajakin ovat heränneet alan kaupalliseen potentiaaliin sijoittaessaan rahansa ulkomaisiin valmistajiin - kotimaisten vaihtoehtojen puuttuessa.

10. Pohdinta

On mahdollista, että kannabinoiditeollisuus tulee ajallaan tännekin ja jos tuotantoa ei tehdä omasta takaa, ulkomaiset yritykset voivat vallata kotimaankin markkinan ja suomalaisten sijoittajien rahat. Lainsäädännön muuttuessa ympäri maailmaa nopeaan tahtiin myös suomalaisten kanta tulee olemaan koetuksella alan kasvaessa Euroopassa, sillä jokainen jäsenmaa voi lopulta päättää, miten suhtautuu EU tason lainsäädäntöön.

Miten asiaan asia järjestetään? Annetaanko ulkomaisten monikansallisten korporaatioiden tulla valmistamaan tuotteita vai tehdäänkö tuotanto itse ja miten sitä säännöstellään? Varaudutaanko kotimaisella tuotannolla ja verorahojen kierrolla kotimaassa vai lähteekö rahat ja työt monikansallisille yrityksille ulkomaille? Päivitetäänkö lainsäädäntöä ja mahdollistetaan tuotantoa valvotusti, niin että tuotanto lisäisi työpaikkoja paikallisesti?

Nykyisien rajoitusten ei kannata välttämättä antaa rajoittaa tulevaisuuden visioita, vaan on arvioitava tulevaisuuden mahdollisuuksia tällä huimaa tahtia kasvavalla teollisuuden alalla. Vaikka virastot vielä Suomessa hidastaisivatkin tuotantoa, niin voidaan aina lastata materiaalit ja tarvikkeet kontissa Viroon ja jatkaa toimintaa. Murrokseen liittyy monia ratkaisevia kysymyksiä ja niihin liittyvät vastaukset tulevat olemaan merkittäviä muun muassa Suomen kansantaloudelle, maaseudun elävöitymiselle ja työpaikkojen määrille.

Tutkimusta tehdessä heräsi myös useita aiheeseen liittyviä uusia tutkimusaiheita, kuten kokonaisvaltaisen katelaskelman laatiminen kannabinoidituotannossa, seka- ja naarasviljelmien kannabinoidipitoisuuksien ero, uusien lajikkeiden jalostusmahdollisuudet ja lajikkeiden sertifiointi. Lainsäädäntö kannabinoidien kasvihuonetuotannossa; voiko risteytettyjen kasvien pistokkaita käyttää kaupallisessa tuotannossa? Finolan puintijätteen mahdollisuudet kannabinoidituotteina? Pohjoisen ilmaston edut kasvatuksessa?

Lähteinä on suurimmaksi osaksi kansanvälisesti arvostettuja vuosikymmeniä hampua ja kannabista tutkineiden tutkijoiden, tekijöiden ja yhteisöiden tutkimuksia ja artikkeleita. Alan tutkimus on vielä verrattain nuorta ja kiihtyvästi kasvavaa, joten aineiston validiteetti tulee olemaan murroksessa vielä pitkään tutkimuksien kehittyessä. Kokonaisuuden hahmottamista aineiston pohjalta voidaan arvioida vain tämän hetkisen tutkimuksen pintaraapaisuna. Tutkimus on kuitenkin kokonaisuudessaan alkanut hahmottamaan endokannabinoidijärjestelmän perusteita ja hampun kannabinoidipotentiaalia kansainvälisellä tasolla ja tietotaitoa hyödynnetään ja kaupallistetaan maailmalla kiihtyvää tahia menestyksekkäästi.

Lähteet

- Ala-Siurula, M. 2017. Öljyhamppu on helppo kasvi viljellä – rikat voitettava kevään kilpajuoksussa. Maaseudun Tulevaisuus. <https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/maatalous/%C3%B6ljyhamppu-on-helppo-kasvi-viljell%C3%A4-rikat-voitettava-kev%C3%A4%C3%A4n-kilpajuoksussa-1.205142> . Viitattu 20.4. 2018.
- Alger, B. E. 2013. Getting High on the Endocannabinoid System. Cerebrum. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3997295/>. 17.4.2018.
- Anderson, D. 2017. Cannabinoid nutraceuticals set for European take off? NutraIngredients. <https://www.nutraingredients.com/Article/2017/03/21/Cannabinoid-nutraceuticals-set-for-European-take-off>. 19.4.2018
- Atakan, Z. 2012. Cannabis, a complex plant: different compounds and different effects on individuals. 241–254. Therapeutic Advances in Psychopharmacology. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3736954/>. Viitattu 23.4.2018
- Bakas, T.; van Nieuwenhuijzen, PS.; Devenish, SO.; McGregor, IS.; Arnold, JC. ja Chebib, M. 2017. The direct actions of cannabidiol (CBD) and 2-arachidonoyl glycerol at GABAA receptors. Pharmacological Research. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28249817>. Viitattu 17.4.2018.
- Baker, P. B.; Gough, T. A. ja Taylor, B. J. 1982. The physical and chemical features of Cannabis plants grown in the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland from seeds of known origin. Bulletin on Narcotics. https://www.researchgate.net/publication/16903960_The_physical_and_chemical_features_of_Cannabis_plants_grown_in_the_United_Kingdom_of_Great_Britain_and_Northern_Ireland_from_seeds_of_known_origin. Viitattu 20.4. 2018.
- Bolognini, D.; Rock, EM.; Cluny, NL.; Cascio, MG.; Limebeer CL.; Duncan, M.; Stott, CG; Javid, FA.; Parker, LA. ja Pertwee, RG. 2013. Cannabidiolic acid

(CBD -A) prevents vomiting in *Suncus murinus* and nausea-induced behaviour in rats by enhancing 5-HT_{1A} receptor activation. *British Journal of Pharmacology*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3596650/>. Viitattu 19.4.2018.

Borchardt, D. 2017. Hemp Cannabis Product Sales Projected To Hit \$1 Billion In 3 Years. *Forbes*. <https://www.forbes.com/sites/debraborchardt/2017/08/23/hemp-cannabis-product-sales-projected-to-hit-a-billion-dollars-in-3-years/#739d803474c0>. Viitattu 19.4.2018.

Butterfield, D. 2017. Cannabidiolic Acid (CBD -A): The Raw Cannabinoid That Fights Inflammation. *Herb*. <https://herb.co/marijuana/news/cbda>. Viitattu 19.4.2018.

Callaway, J. 2001. Expert Witness Report by Jace Callaway. Santo Daime Netherlands Case. http://www.mestreirineu.org/law_texts/2001%20Dutch%20Santo%20Daime%20Case%20-%20Expert%20Witness%20Report%20by%20Jace%20Callaway%20_English_.pdf. Viitattu 20.4. 2018

Callaway, J. 2002. Hemp as Food at High Latitudes. *Journal of Industrial Hemp*. https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1300/J237v07n01_09. Viitattu 20.4. 2018.

Callaway, J. 2016. Sourcing CBD: Marijuana, Industrial Hemp & The Vagaries of Federal Law. *ProjectCBD*. <https://www.projectcbd.org/about/cannabis-facts/sourcing-cbd-marijuana-industrial-hemp-vagaries-federal-law>. Viitattu 20.4. 2018.

Costa, B.; Giagnoni, B.; Franke, C.; Trovato, A. E. and Colleoni, M. 2004. Vanilloid TRPV1 receptor mediates the antihyperalgesic effect of the nonpsychoactive cannabinoid, cannabidiol (CBD), in a rat model of acute inflammation. 247–250. *British Journal of Pharmacology*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1575333/pdf/143-0705920a.pdf>. Viitattu 22.3.2018

Cotter, B. 2013. Medicinal marijuana stops seizures, brings hope to a little Black Forest girl. <http://gazette.com/medicinal-marijuana-stops-seizures-brings-hope-to-a-little-black-forest-girl/article/1502070>. Viitattu 17.4.2018

Courtney, W. 2012. Raw Cannabis Advantages. Patients Out of Time. National Clinical Conference on Cannabis Therapeutics in Tucson, AZ. <https://www.youtube.com/watch?v=IlsBGXNxJYU>. Viitattu 19.4.2018

Courtney, W. 2016. Why You Should Be Eating Raw Weed. <http://herb.co/2016/02/13/eating-raw-weed/>. Viitattu 19.4.2018

Deutsch, DG. 2016. A Personal Retrospective: Elevating Anandamide (AEA) by Targeting Fatty Acid Amide Hydrolase (FAAH) and the Fatty Acid Binding Proteins (FABPs). Frontiers in Pharmacology. <https://www.semanticscholar.org/paper/A-Personal-Retrospective%3A-Elevating-Anandamide-by-Deutsch/f3eafdc0af12036b7a46c78a823e06aa10163e46>. Viitattu 23.4.2018

Dietrich, A. ym. 2004. Endocannabinoids and exercise. British Journal of Sports and Medicine. 536-541. <http://bjsm.bmj.com/content/bjsports/38/5/536.full.pdf>. Viitattu 21.3.2018

EIHA. 2016. Reasonable regulation of cannabidiol (CBD) in food, cosmetics, as herbal natural medicine and as medicinal product. Eiha. <http://eiha.org/media/2016/10/16-10-26-EIHA-CBD-position-paper.pdf>. Viitattu 19.4.2018

Endoca. 2016. Beginners Guide to CBD. <https://www.endoca.com/blog/a-beginners-guide-cbd/>. Viitattu 20.4. 2018

Esposito, G.; Scuderi, C.; Savani, C.; Steardo, L.; Filippis, D. De.; Cottone, P.; Iuvone, T.; Cuomo, V. ja Steardo, L. 2007. Cannabidiol (CBD) in vivo blunts β -amyloid induced neuroinflammation by suppressing IL-1 β and iNOS expression. 1272-1279. British Journal of Pharmacology. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2189818/pdf/151-0707337a.pdf>. Viitattu 20.4.2018

Feige, J. N. ja Auwerx, J. 2007. Transcriptional coregulators in the control of energy homeostasis. 292-301. Trends in Cell Biology. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0962892407000840>. Viitattu 20.4. 2018.

Fimea. 2016. Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskuksen päätös lääkeluettelosta. Fimea. <http://www.fimea.fi/valvonta/luokittelu/laakeluettelo>. Viitattu 20.4. 2018

Fundacion Canna. 2015. The Scientist. <http://mechoulamthescientist.com>. Viitattu 20.4. 2018

- Giroud, C. 2002. Analysis of Cannabinoids in Hemp Plants. 80-83. Analytical Chemistry at Forensic Institutes. <http://www.ingentaconnect.com/contentone/scs/chimia/2002/00000056/00000003/art00009?crawler=true>. Viitattu 17.4.2018
- Hampson, A.J.; Grimaldi, M.; Lolic, M.; Wink, D.; Rosenthal, R ja Axelrod, J. 2000. Neuroprotective antioxidants from marijuana. Laboratory of Cellular and Molecular Regulation. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10863546#>. Viitattu 22.3.2018.
- Hampson, A. J.; Axelrod, J.; Grimaldi, M. 2003. Cannabinoids as antioxidants and neuroprotectants. 1. Google Patents. <https://patentimages.storage.googleapis.com/47/32/b4/3cd27274085e6c/US6630507.pdf>. Viitattu 22.3.2018
- Hampson, A. J.; Grimaldi M.; Axelrod, J. ja Wink D. 1998. Cannabidiol (CBD) and (–)Δ9-tetrahydrocannabinol are neuroprotective antioxidants. Laboratory of Cellular and Molecular Regulation ym. 8268–8273. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC20965/pdf/pq008268.pdf>. Viitattu 22.3.2018
- Holland, J. 2010. Endocannabinoid System. The Pot Book. 52-72. Viitattu 20.4. 2018.
- Hu, G.; Ren, G. ja Shi, Y. 2011. The putative cannabinoid receptor GPR55 promotes cancer cell proliferation. 139–141. Oncogene. <https://www.nature.com/articles/onc2010502.pdf>. Viitattu 20.4.2018
- Hunt, I. Decarboxylation. Department of Chemistry, University of Calgary. <http://www.chem.ucalgary.ca/courses/350/Carey5th/Ch21/ch21-4-2.html>. Viitattu 19.4.2018
- Hurmerinta, M. 2017. Piensijoittajat innostuivat kannabiksesta. Arvopaperi. https://www.arvopaperi.fi/kaikki_uutiset/piensijoittajat-innostuivat-kannabikses-ta-6665969. Viitattu 20.4. 2018
- Huttunen, R. 2016. Kipu ja endokannabinoidijärjestelmä. Oulun Yliopisto. Biokemian ja molekyyliäätieteen tiedekunta. <http://jultika.oulu.fi/files/nbn-fioulu-201702101163.pdf>. Viitattu 22.4. 2018.
- ICCI. 2018. International Cannabis and Cannabis Institute. <https://www.icci-science/en/>. Viitattu 20.4. 2018

Izzo, AA.; Borrelli, F.; Capasso, R.; Marzo, V. Di ja Mechoulam, R. 2009. Non-psychoactive plant cannabinoids: new therapeutic opportunities from an ancient herb. Trends in Pharmacological Sciences. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19729208>. Viitattu 17.4.2018

Jungner, M. 2017. Kannabiksesta mahdollisuus maataloudelle - tuotto maakunnille ja kouluihin. Maaseudun Tulevaisuus. <https://www.maaseudun-tulevaisuus.fi/politiikka/artikkeli-1.212295>. Viitattu 20.4. 2018.

Kangas, N. 2016. Kasvihuoneista tulevaisuuden apteekkeja. Puutarha ja kauppa, 15 julkaisu. 9. Viitattu 20.4. 2018

Kendall, D. ja Alexander, S. 2017. Cannabinoid Pharmacology. Advances in Pharmacology. <https://www.elsevier.com/books/cannabinoid-pharmacology/kendall/978-0-12-811232-8>. Viitattu. 19.4.2018

Kerola, P. 2018. Marihuanamyymälät avasivat ovensa Kaliforniassa – Kannabiksen ostaminen viihdekäyttöön muuttui lailliseksi. yle.fi. <https://yle.fi/uutiset/3-10001606>. Viitattu 22.4. 2018.

Korthout, H. A. A. J.; Verhoeckx, K. C. M.; Witkamp, R. F.; Doornbos, R. P. ja Wang, M. 2010. Medicinal acidic cannabinoids. United States Patent. <https://patentimages.storage.googleapis.com/27/87/62/e0a78e29c8675e/US7807711.pdf>. Viitattu 20.4. 2018.

Laprairie, R. B.; Bagher, AM.; Kelly, ME. ja Denovan-Wright EM. 2015. Cannabidiol (CBD) is a negative allosteric modulator of the cannabinoid CB1 receptor. British Journal of Pharmacology. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26218440>. Viitattu 22.4. 2018.

Lee, M. A. 2012. The Discovery of the Endocannabinoid System. The Prop 215 Era. <http://www.beyondthc.com/wp-content/uploads/2012/07/eCBSystem-Lee.pdf>. Viitattu 20.4. 2018

Leizer, C.; Ribnicky, D.; Poulev, A.; Dushenkov, S. ja Raskin, I. 2000. The Composition of Hemp Seed Oil and Its Potential as an Important Source of Nutrition. Journal of Nutraceuticals, Functional & Medical Foods Vol. 2(4). <http://www.davoil.ro/documente/the-composition-of-seed-oil-and-its-potential-as-an-important-source-nutrition.pdf>. Viitattu 22.4. 2018.

Leppänen, M. 2017. Sveitsiläiset hullaantuivat laillisesta "kevytkannabiksesta" – kysyntä ylittää jo tarjonnan. YLE.fi. <https://yle.fi/uutiset/3-9525782>. Viitattu 20.4. 2018.

Matsuda, L.; Lolait, S.J.; Brownstein, M.J.; Young, A.C. ja Bonner, T.I. 1990. Structure of a cannabinoid receptor and functional expression of the cloned cDNA. Nature International journal of science. <https://www.nature.com/articles/346561a0>. Viitattu 20.4. 2018

McAllister, S.D.; Christian, R.T.; Horowitz, M.P.; Garcia, A. ja Desprez, P.Y. 2007. Cannabidiol (CBD) as a novel inhibitor of Id-1 gene expression in aggressive breast cancer cells. Molecular Cancer Therapeutics. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18025276>. Viitattu 20.4. 2018

McPartland, J.M.; Agrawal, J.; Gleeson, D.; Heasman, K; Glass M. 2006. Cannabinoid receptors in invertebrates. 366-373. European Society for Evolutionary Biology. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1420-9101.2005.01028.x>. Viitattu 20.4. 2018

Mechoulam, R. 1970. Marihuana Chemistry. Science. <http://science.sciencemag.org/content/168/3936/1159.long>. Viitattu 22.4. 2018.

Mechoulam, R. 2016. Prof. Raphael Mechoulam. The Hebrew University of Jerusalem. <https://medicine.ekmd.huji.ac.il/en/publications/researchersPages/pages/raphaelm.aspx/>. Viitattu 22.4. 2018.

Mechoulam, R.; Devane, W.A.; Hanus, L.; Breuer, A.; Pertwee, R.G.; Stevenson, L.A.; Griffin, G.; Gibson, D.; Mandelbaum, A. ja Etinger, A. 1992. Isolation and structure of a brain constituent that binds to the cannabinoid receptor. Science. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1470919>. Viitattu 22.4. 2018.

Mello Schier, A. R.; Oliveira Ribeiro, N. P.; Coutinho, D. S.; Machado, S.; Arias-Carrión, O.; Crippa, J. A.; Zuardi, A. W.; Nardi A. E. ja Silva, A. C. 2014. Antidepressant-like and anxiolytic-like effects of cannabidiol (CBD): a chemical compound of Cannabis sativa. 953-960. CNS & Neurological Disorders - Drug Targets. <https://www.alpha-cat.org/wp-content/uploads/2016/06/9-anxiety-2014-Antidepressant-Like-and-Anxiolytic-Like-Effects-of-Cannabidiol.pdf>. Viitattu 20.4. 2018

Mizrahi, A. 2016. Ravintolisäopas. Evira. <https://www.evira.fi/globalassets/tieto-etoa-evirasta/julkaisut/oppaat/ravintolisaopas.pdf>. Viitattu 20.4. 2018

Oikeusministeriö. 2004. Esimerkkejä kosmeettisten valmisteiden tuoteryhmistä. 205-286. <http://docplayer.fi/5366949-Esimerkkeja-kosmeettisten-valmisteiden-tuoteryhmista.html>. Viitattu 20.4. 2018

Pacher, P. ja Kunos, G. 2013. Modulating the endocannabinoid system in human health and disease: successes and failures. National Institute of Health. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3684164/pdf/nihms460242.pdf>. Viitattu 20.4. 2018

Pacher, P.; Bátkai, S. ja Kunos, G. 2006. The Endocannabinoid System as an Emerging Target of Pharmacotherapy. National Institute of Health. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2241751/pdf/nihms38123.pdf>. Viitattu 20.4. 2018.

Pape-Mustonen, T. 2017. MTK:n Marttila: ”Jos kannabis laillistetaan, niin totta kai yrittäjyyttä löytyy. Maaseudun Tulevaisuus. <https://www.google.fi/search?q=MTK%3An+Marttila%3A+%E2%80%9DJos+kannabis+laillistetaan%2C+niin+totta+kai+yritt%C3%A4jyyt%C3%A4+l%C3%B6ytyy&oq=MTK%3An+Marttila%3A+%E2%80%9DJos+kannabis+laillistetaan%2C+niin+totta+kai+yritt%C3%A4jyyt%C3%A4+l%C3%B6ytyy&aqs=chrome..69i57j69i58.577j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>. Viitattu 22.4. 2018.

Pape-Mustonen, T. 2017. Olutyhtiöiltä kannabijuomia: Yritykset valmistautuvat marihuanan laillistamiseen koko yhdysvalloissa. Maaseudun Tulevaisuus. <https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/ruoka/artikkeli-1.212032>. Viitattu 22.4. 2018.

Pasanen, T. 2013. Ensimmäiset lailliset marihuanakaupat avaavat ovensa Coloradossa Yhdysvalloissa uutena vuotena. yle.fi. <https://yle.fi/uutiset/3-7003660>. Viitattu 22.4. 2018.

Pellas, K. 2017. Lääkkeeksi luokittelun perusteet. 1-30. Fimea. <https://www.evira.fi/globalassets/tieto-etoa-evirasta/tapahtumat/2017/kristiina-pellas-fimea-laakkeeksi-luokittelun-perusteet-2017.pptx>. Viitattu 20.4. 2018

Phytecs. 2018. <http://www.phytecs.com/>. Viitattu 22.4. 2018.

- Phytecs. 2018. Pal Pacher M.D., Ph.D., F.A.H.A., F.A.C.C. <http://www.phytecs.com/team/ppacher/>. Viitattu 22.4. 2018
- Prohibition Partners. 2017. The European Cannabis Report. <https://www.prohibitionpartners.com/europeancannabisreport/>. Viitattu 22.4. 2018.
- Ramer, R.; Heinemann, K.; Merkord. J.; Rohde, H.; Salamon, A.; Linnebacher, M. ja Hinz, B. 2013. COX-2 and PPAR- γ Confer Cannabidiol-Induced (CBD) Apoptosis of Human Lung Cancer Cells. Molecular Cancer Therapeutics. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23220503>. Viitattu 22.4. 2018.
- Ribeiro, A.; Ferraz-de-Paula, V.; Pinheiro, ML.; Vitoretti, LB.; Mariano-Souza, DP.; Quinteiro-Filho, WM.; Akamine, AT.; Almeida, VI.; Quevedo, J.; Dal-Pizzol, F.; Hallak, JE.; Zuardi, AW.; Crippa, JA. ja Palermo-Neto, J. 2012. Cannabidiol (CBD), a non-psychoactive plant-derived cannabinoid, decreases inflammation in a murine model of acute lung injury: role for the adenosine A(2A) receptor. European Journal of Pharmacology. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22265864>. Viitattu 22.4. 2018.
- Russo, E. B. 2008. Clinical endocannabinoid deficiency (CECD): can this concept explain therapeutic benefits of cannabis in migraine, fibromyalgia, irritable bowel syndrome and other treatment-resistant conditions? Neuro Endocrinology Letters. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18404144>. Viitattu 19.4.2018
- Russo, E. B. 2015. Introduction to the Endocannabinoid System. Phytecs. <https://www.phytecs.com/wp-content/uploads/2015/02/IntroductionECS.pdf>. Viitattu 19.4.2018
- Russo, E. B. 2016. Clinical Endocannabinoid Deficiency Reconsidered: Current Research Supports the Theory in Migraine, Fibromyalgia, Irritable Bowel, and Other Treatment-Resistant Syndromes. Cannabis and Cannabinoid Research. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28861491>. Viitattu 19.4.2018.
- Russo, E. B. 2018. Ethan Russo, MD. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/in/ethan-russo-md-468b19a>. Viitattu 19.4.2018
- Saltioli, T. 2018. CBD-A luokitteluhakemus. Hamppumaa. Viitattu 22.4. 2018.
- SisuCBD. 2017. Viro. <http://www.sisucbd.eu/>. Viitattu 22.4. 2018.

- Sun, Y. ja Bennett, A. 2007. Cannabinoids: A New Group of Agonists of PPARs. PPAR Research. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18288264>. Viitattu 22.4. 2018.
- Takeda, S., Misawa, K., Yamamoto, I. ja Watanabe, K. 2008. Cannabidiolic Acid (CBD -A) as a Selective Cyclooxygenase-2 Inhibitory Component in Cannabis. 1917-1920. Drug Metabolism and Disposition. <http://dmd.aspetjournals.org/content/36/9/1917.long>. 17.4.2018
- Takeda, S.; Himeno, T.; Kakizoe, K.; Okazaki, H.; Okada, T.; Watanabe, K. ja Aramaki, H. 2017. Cannabidiolic acid (CBD -A) mediated selective down-regulation of c-fos in highly aggressive breast cancer MDA-MB-231 cells: possible involvement of its down-regulation in the abrogation of aggressiveness. Journal of Natural Medicines. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27530354>. Viitattu 22.4. 2018.
- Whitehouse, L. 2016. Czech Republic leading on hemp beauty in Europe. Cosmeticdesign-europe. <https://www.cosmeticsdesign-europe.com/Article/2016/08/19/Czech-Republic-leading-on-hemp-beauty-in-Europe>. Viitattu 20.4. 2018.
- WHO. 2017. Overview of diseases for which CBD may have therapeutic benefits. WHO: Cannabidiol Pre-Review Report. http://www.who.int/medicines/access/controlled-substances/5.2_CBD.pdf. Viitattu 22.4. 2018.
- Wilcox, A. 2016. Top 10 Cannabinoids And What They Do. Herb. <http://herb.co/2016/02/06/top-10-cannabinoids/>. Viitattu 19.4.2018
- Zoominfo. 2017. Callaway, J. C. Zoominfo. <https://www.zoominfo.com/p/Jace-Callaway/22134457>. Viitattu 22.4. 2018.

Liitteet

Liite 1 Fimea. -Sähköposti tiedustelu

Pellas, K 2016. CBD- kannabidioli on lääkeluettelon liitteessä 1 mainittu lääkekäytössä oleva lääkeaine.

Liite 2. Tutkijoiden taustoja

Raphael Mechoulam

Otti selville, että THC on vuorovaikutuksessa kehon suurimman reseptoriverkoston - endokannabinoidijärjestelmän kanssa. Hän havaitsi tutkimusryhmänsä kanssa, että aivot tuottavat omia kannabinoidien kaltaisi yhdisteitä ja nimesi yhden niistä Sanskritin sanan 'ananda', eli autuus, mukaan anandamidiksi (Fundacion Canna. 2015.)

Mechoulam onkin parhaiten tunnettu anandamidin löydöstä ja THC:n eristämisestä kannabiksesta ensimmäisen kerran yhdessä tutkimusryhmänsä kanssa

Mechoulam valmistui biokemian maisterintutkinnostaan Jerusalemin Heprealaisesta yliopistosta vuonna 1952 ja tohtoriksi Weizmann Instituutista Rehovotista vuonna 1958. Tutkijatohtorina 1950-1960, jonka jälkeen hän työskenteli tiedehenkilöstössä Weizmann Instituutissa 1960-65 aiheenaan luonnollisten tuotteiden, kuten kannabinoidien, terpeenien ja alkaloidien kemia. Hänestä tuli Jerusalemin Heprealaisen yliopiston professori vuonna 1972 ja lääketieteellisen kemian Lionel Jacobson professori vuonna 1975. Hän toimi Heprealaisen yliopiston rehtorina 1979-82. Vuonna 1994 hänet valittiin Israelin tiedeakatemiaan. Vuosina 1993-94 hän oli farmakologian ja lääketieteellisen kemian vieraileva professori Virginian lääketieteellisellä yliopistolla Yhdysvalloissa. Mechoulam toimi Kansainvälisen Kannabinoidi Tutkimusyhteisön presidenttinä 1999-2000 (ICRS). Vuonna 2007 hän oli Israelin tiedeakatemian luonnontieteiden johtaja.

Mechoulam on saanut elämänsä aikana lukuisi kunniamerkkejä, kuten Somoach Sach palkinnon parhaasta alle 35 vuotiaan tiedemiehen tekemästä tutkimuksesta Weizmann Instituutissa 1964. Hän on ollut huomattavana vieraillevana professorina Ohion osavaltion yliopistolla 1982-1983. Pharmacology, Biochemistry and Behavior - lehden vuoden 1991 julkaisu on omistettu Mechoulamin saavutuksille kannabinoidi alalla. Hän on saanut myös Kolthof palkinnon kemiasta 1994, Hanus mitallin 1998 Tsekin Kemiallisen yhteisön puolesta kannabinoidi kemiaan liittyen, David R. Bloom palkinnon Heprean yliopistolta 1998 täydellisyydestä farmakologisessa tutkimuksessa ja lääketieteen tiedekuntapalkkion täydellisyydestä tutkimuksessa 2010, sekä kunnia-tohtorin arvonimet Ohion osavaltion yliopistolta 2001, sekä Madridin yliopistolta 2006. Lisäksi kansainvälinen kannabinoidi tutkimusyhteisö (ICRS) perusti vuosittaisen kannabinoiditutkimuksen palkinnon nimellä 'The R. Mechoulam Annual award' 1999. Hänet tunnetaankin kannabinoiditutkimuksen isähahmona.

Vuonna hänet 2002 valittiin Israelin fysiologian ja farmakologian kunniajäseneksi. 2006 hän sai 'Lifetime Achievements' palkinnon Euroopan neurop-

sykofarmakologian ylioistosta (ECNP), Israelin kemiallisen yhteisön palkinnon täydellisyydestä tutkimuksessa 2009, eikosanoidi tutkimussäätiön 'Lifetime Achievement Award' Washingtonista 2011, Rothchild palkinnon Keren Hanadiviltä (Rotchich perhesäätiö) Jerusalemissa 2012. (Mechoulam, R. 2016.).

Ethan B. Russo

Ethan on lääkäritaustainen sertifioitu neurologi, joka on erikoispätevöitynyt lasten neurologiaan. Hänellä on myös aina ollut kiinnostus lääkinnällisiin kasveihin, jotka vähitellen yhdistyivät hänen hoito- ja tutkimuspyrkimuksiinsä, tavoitteena tuoda kannabispohjaiset ja muut kasvitieteelliset lääkkeet takaisin valtavirran lääketieteeseen.

20 vuoden kliinisen harjoituksen jälkeen vuonna 2003 hän siirtyi täysiaikaiseksi konsultiksi brittiläiseen lääkekannabis reseptilääkkeitä kehittävään GW Pharmaceuticalsiin, jossa hän työskenteli 11 vuotta.

Vuonna 2015 hänestä tuli PHYTECS lääketieteellinen tutkimus ohjaaja. (Russo, E. B. 2018).

Jace Callaway

Valtuutettu lääketieteellinen tutkija farmaseuttisen kemian tiedekunnasta Kuopion yliopistosta. Hän valmistui kemian kandidaatintutkinnosta 1980 ja orgaanisen kemian maisterintutkinnosta 1984. Jacesta tuli lääketieteellisen kemian tohtori Kuopion yliopistossa 1994 ja myöhemmin hänet nimettiin entofarmakologian dosentiksi Kuopion yliopiston farmakologian ja toksikologian laitokselta. Jace on myös toiminut tutkijana Californian ja Miamin yliopistoissa (Callaway, J. 2001.).

Hänellä on vahva tausta analyttiseen ja synteettiseen orgaaniseen kemiaan, laajalla kokemuksella farmakognosiassa ja farmakologiassa, erityisesti kasveissa, ihmisissä ja eläimissä ilmenevissä kemikaaleihin liittyen. Jacen erityisenä kiinnostuksen kohteena on ollut tietoisuuden ja käyttäytymisen neurokemiallisien mekanismien tutkiminen. Hän rekisteröi öljyhamppulajike Finolan (Zoominfo. 2017.)

Pal Pacher

Pal on ollut mukana kirjoittamassa yli 300 vertaisarvioitua julkaisua ja on maailman 50-100 eniten lainattujen farmakologian ja toksikologian tutkijoiden joukossa vuodesta 2010.

Tohtori Pacher on sydän- ja verisuoni fysiologian ja kudosaaurion laboratorion johtaja kansallisen terveys instituutin alkoholismi instituutissa yhdysvalloissa. Hän on myös anestesiologian apulaisprofessori anestesiologian laitoksella Texasin yliopiston lääketieteellisessä tiedekunnassa.

Pacher kuuluu myös kliinisen lääketieteen, biologian ja biokemian ylimmän 1% lainatuimpiin tutkijoihin. Hänet on myös lisätty ”The Most Influential Scientific Minds 2014-2017” listaan Thomshon Reutersin Tieteellisen informaation instituutissa. Kunniatohtorin arvonimen Pacher sai Lääketieteen tiedekunnasta Semmeweisin yliopistosta. (Phytecs. 2018.)

PHYTECS

Los Angelesissa sijaitseva kansainvälinen tutkimusyhteisö, joka on endokannabinoidijärjestelmän prekliinisen tutkimuksen kärjessä ja toimii yhteistyössä johtavien tutkimuslaitosten, tutkijoiden, kehittäjien ja tuotanto organisaatioiden kanssa kehittääkseen endokannabinoidijärjestelmän toiminnan ymmärtämistä ja siihen kohdistuvia yhdisteitä. Mukana yhteistyössä on muun muassa Wisconsinin lääketieteellinen korkeakoulu, Jerusalemin Heprea yliopisto, Italian Bio-lääketieteellinen yliopisto (Universita Campus Bio-Medico di Roma), Unkarin Debrecen yliopisto ja Sveitsin Bern yliopisto. Tutkimusryhmään kuuluu ainakin 12 kansainvälistä tutkijaa mukaan lukien Raphale Mechoulam seniorina tieteellisenä neuvonantajana (Phytecs. 2018).

ICCI (International Cannabis and Cannabinoid Institute)

Euroopassa Tsekissä sijaitseva kansainvälinen kannabiksen ja kannabinoidien tutkimuskeskus perustettiin lääkekannabikseen liittyvän kiistattoman globaalin tutkimus kiinnostuksen vuoksi ensimmäiseksi alan täydellisyyden keskuksiksi (CoE - Center of Excellence). ICCI identifioi koordinoi ja tukee globaaleita tutkimus prioriteetteja kannabis- ja kannabinoidilääkkeissä monialaisella, näyttöön perustuvalla lähestymistavalla, joka pitää yhdistää innovatiivisia työkaluja

ja metodeita. Mukana yhteistyössä on yliopistoja, huipputeknisiä yrityksiä ja yhdistyksiä (ICCI. 2018)