



Aula Research

Biotalouden toimintaympäristöanalyysi



Taustaa selvitykselle

- Aula Research Oy toteutti loka-joulukuussa 2020 työ- ja elinkeinoministeriön toimeksiannosta toimintaympäristöanalyysin kansallisen biotalousstrategian päivityksen tueksi
- Selvityksen tavoitteena oli luoda kuva biotalouden toimintaympäristön muutoksesta vuoden 2014 biotalousstrategian julkistamisen jälkeen
- Selvitys toteutettiin kirjallisen tausta-aineiston analyysinä ja laadullisena haastattelututkimuksena loka-joulukuun aikana.
- Vuoden 2014 biotalousstrategiaa peilattiin vuosina 2013-2020 julkaistuihin aiheen kannalta relevantteihin strategiapapereihin, poliittisiin linjauksiin, raportteihin, tilastoihin ja muihin taustatiedonlähteisiin
- Haastatteluja tehtiin 10 kappaletta. Haastattelut olivat reaktiivisia syvähaastatteluja, jotka toteutettiin Teamsissa.
 - Haastateltavat edustivat tutkimuslaitoksia, viranomaistahoja, yliopistoja sekä etujärjestöjä
 - Käytössä on ollut valmis haastattelurunko, minkä lisäksi haastateltavilta on tarvittaessa kysytty syventäviä lisäkysymyksiä.
 - Vastaanotto haastattelupyynnöille oli erinomainen ja kaikki henkilöt suostuivat haastatteluun



Analyysin rajoituksia

- Toimintaympäristöanalyysiprojektin ja tämän raportin pohjana toimi vuoden 2014 biotalousstrategia
- Lähestymiskulma ja yksityiskohtaisuuden taso on siis pyritty pitämään samana, mitä se on ollut 2014 strategiapaperissa on ollut
 - Näin jotkin kiinnostavatkin yksityiskohdat saattavat jäädä vähemmälle huomiolle
- Haastattelun otokseen kuului 10 henkilöä. Haastattelunostot ja niiden analyysi heijastavat näiden haastateltujen henkilöiden omia mielipiteitä ja näkökulmaa biotalouteen – ei neutraalia tai objektiivista kantaa

Keskeisimpiä lähdeaineistoja – strategiapaperit

- Euroopan komissio (2018): Kestävä biotalous Euroopalle: talouden, yhteiskunnan ja ympäristön välisen yhteyden lujittaminen
- Euroopan komissio (2019): Euroopan vihreän kehityksen ohjelma
- Euroopan komissio (2020): Euroopan uusi teollisuusstrategia
- Euroopan komissio (2020): Kestävyyttä edistävä kemikaalistrategia - Kohti myrkytöntä ympäristöä
- Euroopan komissio (2020): Euroopan lääkestrategia
- Euroopan komissio (2020): Pellolta pöytään -strategia oikeudenmukaista, terveyttä edistävää ja ympäristöä säästävää elintarvikejärjestelmää varten
- Maa- ja metsätalousministeriö (2019): Kansallinen metsästrategia 2025 - päivitys
- Nordic Council (2020): Ten trends for the sustainable bioeconomy in Nordic Arctic and Baltic Sea Region
- Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma (2019): Osallistava ja osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta
- Työ- ja elinkeinoministeriö (2014): Suomen biotalousstrategia - Kestävää kasvua biotaloudesta
- Työ- ja elinkeinoministeriö (2016): Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030
- Työ- ja elinkeinoministeriö (2017): Kasvua ja työpaikkoja kestävästä ratkaisusta
- Työ- ja elinkeinoministeriö (2019): EU:n koheesio- ja rakennepolitiikan valmistelu 2021-2027 – kansallinen ohjelmatyö
- Ympäristöministeriö (2018): Muovitiekartta Suomelle: Vähennä ja vältä, kierrätä ja korvaa



Keskeisimpiä lähdeaineistoja – tilastoaineistot & muut julkaisut

- Auvinen, A.-P., Kemppainen, E., Jäppinen, J.-P., Heliölä, J., Holmala, K., Jantunen, J., Taneli, K. M.-L. K., Lumiaro, R., Punttila, P., Venesjärvi, R., Virkkala, R., & Ahlroth, P. (2020). *Suomen biodiversiteettistrategian ja toimintaohjelman 2012-2020 toteutuksen ja vaikutusten arviointi* (Valtioneuvoston Selvitys- Ja Tutkimustoiminnan Julkaisusarja). <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-915-8>
- EU: Horizon Europe. https://ec.europa.eu/info/horizon-europe_en
- EU: Horizon 2020 statistics. <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/horizon-2020-statistics>
- Holmgren, S., D'Amato, D., & Giurca, A. (2020). Bioeconomy imaginaries: A review of forest-related social science literature. *Ambio*. <https://doi.org/10.1007/s13280-020-01398-6>
- Hukkinen et. al (2019): Miksi hiilinielut ovat yhteiskuntapolitiikkaa?
- Hyvärinen, Esko; Juslén, Aino; Kemppainen, Eija; Uddström, Annika; Liukko, Ulla-Maija Suomen lajien uhanalaisuus - Punainen kirja 2019. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/299501>
- IPCC (2019): Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C
- Kontula, Tytti ja Raunio, Anne (toim.). 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161233>
- Korhonen, J., Giurca, A., Brockhaus, M., & Toppinen, A. (2018). Actors and Politics in Finland's Forest-Based Bioeconomy Network. *Sustainability*, 10(10), 3785. <https://doi.org/10.3390/su10103785>
- Korhonen, K. T., Auvinen, A.-P., Kuusela, S., Punttila, P., Salminen, O., Siitonen, J., Ahlroth, P., Jäppinen, J.-P., & Kolström, T. (2016). *Biotalouskenaarioiden mukaisten hakkuiden vaikutukset metsien monimuotoisuudelle tärkeisiin rakennepiirteisiin*. Luonnonvarakestus. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/537430>
- Korpinen, Samuli; Laamanen, Maria; Suomela, Janne; Paavilainen, Pekka; Lahtinen, Titta; Ekebom, Jan 2018. Suomen meriympäristön tila 2018. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/274086>
- Kröger, M., & Raitio, K. (2016). Finnish forest policy in the era of bioeconomy: A pathway to sustainability? *Forest Policy and Economics*. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2016.12.003>
- Lehtomäki, J., Kareksela, S., & Haapalehto, T. (2016). Kestävä biotalous vaatii tutkimustietoon perustuvaa suunnittelua. *Metsätieteen Aikakauskirja*. <https://doi.org/10.14214/ma.5710>
- Luke (2019): Ruoka- ja luonnonvaratilastojen e-vuosikirja 2019, <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/545183>
- Luke (2020): Biotalous lukuina <https://www.luke.fi/avoin-tieto/biotalous-katsaukset/biotalous-lukuina/>
- Mustalahti, I. (2017). The responsive bioeconomy: The need for inclusion of citizens and environmental capability in the forest based bioeconomy. *Journal of Cleaner Production*. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.06.132>
- OECD (2019): OECD Work on Green Growth 2019-20 https://issuu.com/oecd.publishing/docs/gg_brochure_2019_web
- Suomen Akatemia (2019): Strategisen tutkimuksen ratkaisukortit: Ilmastomuutos, luonnonvarat ja energia <https://www.slideshare.net/StrateginenTutkimus/strategisen-tutkimuksen-ratkaisukortit-2019-ilmastomuutos-luonnonvarat-ja-energia?ref=https://www.aka.fi/strateginen-tutkimus/strateginen-tutkimus/tutkimusta-tiedon-kayttajalle/ratkaisukortit/>
- Toivanen et al. (2019): Bioenergia ilmastomuutoksen torjunnassa – suomalaisten avaintoimijoiden näkemyksiä, EL-TRAN analyysi 1/2019
- VTT (2018): Growth by integrating bioeconomy and low-carbon economy, Scenarios for Finland until 2050



Strategiset tavoitteet

Strateginen tavoite 2014	Kehityssuunta 2014 jälkeen	Syyt
Biotalous kasvulle luodaan kilpailukykyinen toimintaympäristö	Tavoitteisiin ei ole päästy	Käytännön toimet strategian jalkauttamiseksi ovat jääneet tavoitellusta Hiilineutraaliustavoitteiden ja raaka-aineiden käyttöön liittyvien paineiden katsotaan muuttaneen toimintaympäristöä biotaloudelle suotuisammaksi, mutta tuoneen haasteita joillekin biotalouden aloille
Biotalous luodaan uutta liiketoimintaa riskirahoituksen, rohkeiden kokeilujen ja toimialarajojen ylittämisen avulla	Kehitys on ollut osittain tavoitteen suuntaista	Innovaatioita syntynyt ja investointeja tehty Muutos kuitenkin hidasta ja volyymin saavuttamisessa menee aikaa Riskirahoitusta kaivataan lisää
Biotalous osaamisperustaa kehitetään koulutusta ja tutkimustoimintaa uudistamalla	Kehitys on ollut tavoitteen suuntaista	Uusia koulutusohjelmia perustettu, kysyntää koulutukselle on Alan tutkimus vahvistunut tutkimuslaitoksissa ja korkeakouluissa leikkauksista huolimatta
Biomassojen saatavuus, raaka-ainemarkkinoiden toimivuus ja käytön kestävyys turvataan.	Saatavuustavoitteen osalta tilanne heikentynyt, kestävyys osalta vahvistunut	Suojelu noussut etualalle agendalle, Hakkuukeskustelu EU:ssa ja Suomessa ajaa metsänkäyttöä rajoittavaa kehitystrendiä

2014 Strategian teemat

Teema	Painoarvo nyt suhteessa 2014 strategiaan	Avainsanat
Teollisuus Biopohjaiset tuotteet monipuolistavat teollisuutta	↔	Korostuu: uudet tuotteet & tuotealueet Materiaalikierrat & kiertotalous, jalostusasteen kasvattaminen, Ei korostu: biotalous
Bioenergia Suomi on edelläkävijä bioenergian tuottajana ja hyödyntäjänä	↓	Korostuu: sivuvirrat, bioenergian rooli keskipitkällä aikavälillä Ei korostu: biopolttoaineet, bioenergian rooli pitkällä aikavälillä
Kemianteollisuuden rooli Biopohjaisten raaka-aineiden käyttö kasvaa kemianteollisuudessa	↑	Korostuu: tuotekehitys & innovaatiot → <i>Ratkaisut</i> , kasvu & työpaikat, Ei korostu: -
Puurakentaminen Puurakentaminen merkittäväksi osaksi urbaania rakentamista	↑	Korostuu: ilmastohyödyt, resurssitehokkuus, vientipotentiaali, innovaatiot Ei korostu: -
Metsien käytön lisääminen Metsien käyttöä voidaan kestävästi lisätä	↓	Korostuu: biodiversiteetti, suojelu & ennallistaminen, hiilinielut, ennakoitava toimintaympäristö, teollisuuden raaka-aineiden saannin turvaaminen, metsien merkitys Suomelle Ei korostu: käytön lisääminen

2014 Strategian teemat

Teema	Painoarvo nyt suhteessa 2014 strategiaan	Avainsanat
Biomassat Biomassojen tehokas hyödyntäminen tuo kustannustehokkuutta ja ympäristöhyötyjä	↑	Korostuu: materiaalivirrat & teollisuuden sivuvirrat, kiertojen tehostaminen, uudet tuotteet & tuotealueet Ei korostu:
Cleantech Biotalous vahvistaa puhtaan teknologian mahdollisuuksia	↓	Korostuu: uudet teknologiat, bioteknologiat (EU), Ei korostu: Cleantech terminä
Biotalous & ruokajärjestelmä Biotalous vauhdittaa ruokajärjestelmän liikevaihtoa	↑	Korostuu: elintarviketurvallisuus, huoltovarmuus, tutkimus & innovaatiot, kuluttajatrendien muutos, local branding, uudet proteiinilähteet, levät jne. Ei korostu:
Lääketeollisuus ja terveysala Biotekniikka mahdollistaa terveysalan kasvun	↓	Korostuu: vision & tulevaisuus Ei korostu: Biotekniikka, biolääkkeet

2014 Strategian teemat

Teema	Painoarvo nyt suhteessa 2014 strategiaan	Syyt
Palveluliiketoiminta Biotalous luo uutta palveluliiketoimintaa	↑	Korostuu: uudet arvoketjut, ekosysteemipalvelut, luontomatkailu, hyvinvointipalvelut, puutuotteet, rakentaminen yhdyskuntasuunnittelu Ei korostu:
Vesi Vesivarat biotalouden vahvistajina	↑	Korostuu: vesiviljely & levät, puhtaan veden riittävyys, komission nollapäästösuunnitelma, merten tila, muovit, uusien tuotteiden vientipotentiaali Ei korostu:
Alueiden elinvoima Hajautetut resurssit ja tehokkaat biotalouden ratkaisut lisäävät alueiden elinvoimaisuutta	↔	Korostuu: aluekehitys, osallistavuus, elinvoimaisuus Ei korostu: hajautetut ratkaisut terminä
Kaupunki- ja kuntopolitiikka Kaupungit, kunnat ja alueet vauhdittavat biotalouden ratkaisujen käyttöönottoa	↔	Korostuu: kaupungistuminen, materiaalivirrat, jätteet, hyvinvointi Ei korostu:

2014 Strategiasta puuttuvia näkökulmia / näkökulmia joiden painoarvo on nykyisin merkittävästi suurempi

- Kiertotalous
 - Kiertotalous on ainakin osittain syönyt biotalouden sisäänsä. Terminologinen vs. toiminnallinen muutos?
- Biodiversiteetti
 - IPCC:n ja IPBESin raporttien ja EU komission Green Dealin myötä biodiversiteetin köyhtyminen on noussut aivan kierto- ja biotalouskeskustelun ytimeen
- Muovit
 - Tarve uusiutumattomien muovien käytön radikaaliin vähentämiseen valtava globaali kysymys. Muovit ovat kierto- ja biotalouden polttavimpia kysymyksiä tällä hetkellä.
- Huoltovarmuus
 - Korona on mullistanut lyhyessä ajassa mm. huoltovarmuuteen, omavaraisuuteen, ruokaturvallisuuteen liittyvän keskustelun
- Kuluttajatrendien muutos
 - Läpileikkaava muutosvoima useissa strategioissa. Koskettaa paitsi maataloutta ja elintarviketeollisuutta, myös matkailua, metsätaloutta ja metsien ekosysteemipalveluita
- Alustatalous
 - *”Metsästrategian vaikuttavan toimeenpanon tärkeimpänä osatekijänä voidaan pitää panostuksia digitalisaation ja metsäalan alustatalouden edistämiseen”* – Kansallinen metsästrategia 2025
- Hiilensidonta
 - Tuleeko hiilensidonta tulevaisuudessa synnyttämään uutta liiketoimintaa – tuleeko maankäytön muutos heijastumaan biotalouteen?
- ”Megatrendit”

SUOMI KESTÄVÄN BIOTALOUDEN KÄRKEEN - KESKEISIMMÄT HAVAINNOT

1. Biotalous sanana kokenut valtavan inflaation – Kiertotalouden kautta kuvataan niitä kehityskulkuja, joihin biotalous on aiemmin rinnastettu
2. Metsiin ja hiilinieluihin liittyvät kysymykset biotalouden keskeisenä kipupisteenä. Muiden biotalouden teemojen osalta havaittu vähemmän muutoksia
3. Taloudellisten näkökulmien ja ekologisten näkökulmien painotukset muuttuneet voimakkaammin ekologisia näkökulmia painottaviksi
4. Biotalous merkityksen kasvua kuvataan aiempaa voimakkaammin globaalien megatrendien kautta
5. Biotalous käsitteenä on Suomessa politisoitunut entisestään ja sen määrittelystä käydään kamppailua

BIOTALOUDEN TALOUDELLINEN MERKITYS – KESKEISIMMÄT HAVAINNOT

1. Biotaloussektori ei ole saavuttanut sille 2014 asetettuja suuria kasvutavoitteita
2. Metsäsektorin merkitys Suomessa on edelleen kiistattoman suuri
3. Investointien suhteen epävarmuutta on tuonut biotaloushankkeiden kaatuminen ja biomassojen saatavuuden kannalta epävarmuutta luova yhteiskunnallinen keskustelu
4. Huoltovarmuuden ja (energia)omavaraisuuden hyödyt nähdään konkreettisempina kuin aiemmin

EU:LTA VAHVA TUKI BIOTALOUDELLE

1. Green Dealin myötä EU:ssa vahvistuneet suojelullisia ja biodiversiteettiä edistäviä näkökulmat
2. Biotalous ei enää voi pitää tärkeänä osana EU:n kasvustrategiaa vaan se esiintyy uusimmissa linjauksissa yhä pienemmällä painoarvolla
3. Suomen käsitys biotaloudesta ja kestävästä luonnonvarojen käytöstä ei erityisesti metsien osalta asetu kivuttomasti tämän hetken eurooppalaiseen ylätasoon keskusteluun
4. Horisontti Eurooppa -ohjelma tarjoaa rahoitusta suomalaisen biotalouden TKI-projekteihin, kunhan hankkeiden tulokulma Green Deal -henkinen

Haastatelussa esiin nousseita tulevaisuudennäkymiä

- Haastatelluilta kysyttiin, mitkä ovat heidän mielestään biotalouden kannalta keskeisiä ajureita ja muutossuuntia vuoteen 2035 mentäessä
 1. Ilmastonmuutoksen nähdään kiihtyvän tulevaisuudessa, mikä aiheuttaa globaalisti epävakautta ja ongelmia ruokaturvassa
 2. Suomessa ilmastonmuutoksen kiihtyminen edesauttaa ruoantuotantoa ja metsien kasvua – riippuen maankäytössä valituista linjauksista
 3. Teknologian kehityksen myötä uusia biopohjaisia tuotteita syntyy ja biopohjaiset materiaalit korvaavat muita materiaaleja
 4. Hiilensidontaan kehitetään uusia ratkaisuja ja hiilinieluihin kiinnitetään enemmän huomiota
 - Haastateltujen keskuudessa on eriäviä näkemyksiä siitä, kuinka pian CCU-teknologiasta tulee merkittävää hiilensidonnan kannalta

Haastateluissa esiin nousseita tulevaisuudennäkymiä

- Suurin osa haastatelluista henkilöistä näkee Suomen toimivan tulevaisuudessakin **biotalouden mallimaana uusien teknologioiden, osaamisen ja tiedon viemisen kautta**
 - Kaksi henkilöä toivoisi Suomen ottavan vähemmän kunnianhimoisen roolin kansainvälisesti ja ajattelemaan itsekkäämmin
 - Muilta mailta oppimisen ja benchmarkkauksen mainitaan olevan tärkeää kansallisen kehityksen kannalta



Haastatteluissa esiin nousseita tulevaisuudennäkymiä

- Koronaepidemiaan liittyen haastatteluissa tuli esiin seuraavia mahdollisia vaikutuksia biotalouden kehitykselle:
 1. Nostanut verkkokaupan merkitystä ja informaatioon pohjautuvaa kuluttajakäyttäytymistä
 2. Pakkausmateriaalien kysyntä on kasvanut ja kasvaa
 3. Paperin kysyntä on heikentynyt ja heikkenee
 4. On tuonut esiin haavoittuvaisuuksia ja nostanut huoltovarmuuden arvostusta yhteiskunnassa
 5. Keskipitkällä aikavälillä taloudellinen isku ajaa Suomen hyödyntämään aktiivisemmin luonnonvarojaan

Kommentit

- Herääkö näistä selvityksen pääkohdista kommentteja?



1. JOHDANTO



SUOMI KESTÄVÄN BIOTALOUDEN KÄRKEEN

Biotalous on Suomelle suuri mahdollisuus. Maailman väestön nopea kasvu, ehtyvät luonnonvarat ja luonnon hupeneva monimuotoisuus sekä ilmastonmuutos edellyttävät uusiutuviin luonnonvaroihin perustuvan biotalouden kehittämistä. Vuonna 2030 maailmassa tarvitaan 50 prosenttia nykyistä enemmän ruokaa, 45 prosenttia enemmän energiaa ja 30 prosenttia enemmän vettä. Kasvava kysyntä aiheuttaa luonnonvarojen niukkuutta ja niiden hinnan nousua. Siksi raaka-aineiden saatavuudesta ja käytön tehokkuudesta muodostuu uusi kilpailuetu. Lisäksi voimistuva ympäristötietoisuus ja tiukkeneva lainsäädäntö ohjaavat vähemmän ympäristöä kuormittavien tuotteiden valmistukseen. Tämä globaali kehitys luo pohjan muutokselle kohti biotaloutta. Biotalous ei ole uusi toimiala, vaan se yhdistää monia alkutuotannon ja jalostustoiminnan aloja sekä lopputuotteiden markkinoita. Biotaloudelle on ominaista uusiutuvien biopohjaisten luonnonvarojen ja ympäristöä säästävän puhtaan teknologian käyttö sekä materiaalien tehokas kierrätys. Siirtymistä fossiilitaloudesta biotalouteen voidaan perustellusti kutsua talouden kehityksen uudeksi aalloksi (kuva 1).

Biotalouskehitykseen vaikuttavat kuluttajakäyttäytymisen muutos sekä tarve varmistaa ihmisten hyvinvoinnin edellytykset. Huoli ympäristöstä ja uusiutumattomien raaka-aineiden, kuten metallien ja öljyn, niukkeneminen lisäävät biomassojen käyttöä taloudessa ja koko yhteiskunnassa. Metsistä, pelloilta ja vesistöistä peräisin olevat eloperäiset biomassat tarjoavat ratkaisun yhä monipuolisempiin käyttötarkoituksiin uusiutumattomien raaka-aineiden hinnan kohotessa. Suomella on runsaat metsävarat, joiden kasvu on vuosikymmenten ajan ylittänyt poistuman ja jotka näin ollen tarjoavat biotaloudellemme runsaita kasvumahdollisuuksia. Metsien hyvästä kasvu -kunnosta ja metsäluonnon monimuotoisuudesta huolehtiminen sekä puumarkkinoiden määrätietoinen vahvistaminen ovat ratkaisevassa asemassa metsien käyttöasteen nostamiselle sekä luovat perustan kestävä biotalouden kasvu. Suomella on myös monia toistaiseksi vähäiselle hyödyntämiselle jääneitä biomassavaroja, joille on avautumassa uusia käyttötapoja ja -mahdollisuuksia.

Suomella on vuosikymmenten kuluessa kertynyt osaamista biomassojen jalostamisesta sekä vahva teollinen perusta. Biomassavarantojaan ja osaamistaan hyödyntämällä Suomi voi osaltaan tarjota kestäviä ratkaisuja maailmanlaajuiseen ilmastonmuutoksen hillitsemiseen ja luonnonvarojen ehtymiseen. Samalla on mahdollista aikaansaada uutta, kestävää talouskasvua ja hyvinvointia suomalaisille. Siksi Suomen biotalousstrategia on määritelty kasvustrategiaksi.

Aineistoanalyysi

Biotalous on Suomelle suuri mahdollisuus. Maailman väestön nopea kasvu, ehtyvät luonnonvarat ja luonnon hupeneva monimuotoisuus sekä ilmastonmuutos edellyttävät uusiutuviin luonnonvaroihin perustuvan biotalouden kehittämistä. Vuonna 2030 maailmassa tarvitaan 50 prosenttia nykyistä enemmän ruokaa, 45 prosenttia enemmän energiaa ja 30 prosenttia enemmän vettä. Kasvava kysyntä aiheuttaa luonnonvarojen niukkuutta ja niiden hinnan nousua. Siksi raaka-aineiden saatavuudesta ja käytön tehokkuudesta muodostuu uusi kilpailuetu.

- Premissit ovat edelleen melko samanlaiset kuin Suomen edellistä biotalousstrategiaa kirjoitettaessa. Kysyntävetoisuus on kuitenkin erityisesti EU-tason asiakirjoissa korvaantunut painokkaammin ilmastonmuutokseen reagoivalla retoriikalla:
 - "...komissio määrittelee uudelleen sitoutumisensa ilmasto- ja ympäristöhaasteiden ratkaisemiseen, joka on tämän sukupolven tärkein tehtävä. Vuosi vuodelta ilmakehä lämpenee ja ilmasto muuttuu. Maapallon kahdeksasta miljoonasta lajista miljoona on vaarassa kuolla sukupuuttoon. Metsät ja valtameret pilaantuvat ja tuhoutuvat" – Euroopan vihreän kehityksen ohjelma (2019)
- Bio- tai kiertotaloutta ei myöskään kuvata näin voimakkaasti mahdollisuutena tai kilpailuetuna, vaan välttämättömänä muutoksena globaaleihin haasteisiin vastaamiseksi
 - "Maailman luonnonvarat ovat rajalliset. Ilmastonmuutoksen ja maaperän ja ekosysteemien huonontumisen kaltaiset maailmanlaajuiset haasteet yhdessä väestönkasvun kanssa pakottavat meidät etsimään uusia tuotanto- ja kulutustapoja, joissa otetaan huomioon planeettamme ekologiset rajoitukset. Samaan aikaan tarve saavuttaa kestävyys muodostaa vahvan kannustimen uudenaikaistaa teollisuuttamme ja vahvistaa Euroopan asemaa voimakkaan kilpailun leimaamassa maailmantaloudessa ja siten varmistaa Euroopan kansalaisten hyvinvointi. Vastataksemme näihin haasteisiin meidän on parannettava ja uudistettava tapaa, jolla tuotamme ja kulutamme elintarvikkeita, tuotteita ja materiaaleja terveessä ekosysteemissä kestävä biotalouden avulla." – EU:n biotalousstrategia (2018)
- Keskeisin argumentaation lähde on joulukuussa 2015 allekirjoitettu Pariisin ilmastosopimus, jossa lämpötilan nousu rajataan 1,5 asteeseen esiteolliseen aikaan verrattuna.
 - "Kestävä eurooppalainen biotalous on välttämätön Pariisin sopimuksen ilmastotavoitteiden mukaisen hiilineutraalin tulevaisuuden rakentamiseksi. Esimerkiksi rakennusala tekniset puutuotteet tarjoavat huomattavia ympäristöhyötyjä sekä erinomaisia taloudellisia mahdollisuuksia." – EU:n biotalousstrategia (2018)
- Toinen keskeinen dokumentaatio johon nojataan, on hallitustenvälisen ilmastonmuutospaneelin IPCC:n lokakuussa 2018 julkaisema Global Warming of 1,5°C –raportti jossa todetaan, että ilmastopolitiikan kunnianhimoa on nostettava, mikäli valtiot haluavat pyrkiä kohti 1,5 asteen tavoitetta Pariisin ilmastosopimuksen mukaisesti.

Aineistoanalyysi

Lisäksi voimistuva ympäristötietoisuus ja tiukkeneva lainsäädäntö ohjaavat vähemmän ympäristöä kuormittavien tuotteiden valmistukseen. Tämä globaali kehitys luo pohjan muutokselle kohti biotaloutta. Biotalous ei ole uusi toimiala, vaan se yhdistää monia alkutuotannon ja jalostustoiminnan aloja sekä lopputuotteiden markkinoita. Biotalous on ominaista uusiutuvien biopohjaisten luonnonvarojen ja ympäristöä säästävän puhtaan teknologian käyttö sekä materiaalien tehokas kierrätys. Siirtymistä fossiilitaloudesta biotalouteen voidaan perustellusti kutsua talouden kehityksen uudeksi aalloksi

- Ympäristötietoisuuden lisääntyminen ja lainsäädännön tiukentuminen nähdään edelleen ohjaavan vähemmän ympäristöä kuormittavien tuotteiden valmistukseen, mutta suunnan ei nähdä välttämättä enää olevan kohti biotaloutta vaan huomio kiinnittyy yllä esitetyistä hyödyistä ennen kaikkea kiertotalouden kysymyksiin
- Resurssitehokkuus ja kiertotalous ovat tämän päivän sanat ja näitä pidetään myös talouden kehityksen uutena aaltona. Biotalous loistaa sanana poissaolollaan erityisesti tuoreimmista Euroopan Unionin strategioista, toimenpideohjelmista ja selvityksistä:
 - Komission tiedonannossa Euroopan vihreän kehityksen ohjelmaksi biotalous on mainittu kaksi kertaa, kiertotalous 18 kertaa, *kiertobiotalous yhden kerran*
- Vaikkei biotaloudesta uutena aaltona voidakaan enää puhua, on biotalous edelleen yksi tärkeä osa kiertotaloutta (nykyisin tosin usein hieman eri termein kuvattuna):
 - ”Kestävä biotalous on kiertotalouden uusiutuva osa-alue. Se voi muuntaa biojätteet, tuotantojätteet ja hylkymateriaalit arvokkaiksi resursseiksi ja luoda innovaatioita ja kannustimia, joiden avulla vähittäismyyjät ja kuluttajat voivat vähentää elintarvikejätteen määrää 50 prosenttia vuoteen 2030 mennessä.” – EU:n biotalousstrategia (2018)



Aineistoanalyysi

Biotalous kehitykseen vaikuttavat kuluttajakäyttäytymisen muutos sekä tarve varmistaa ihmisten hyvinvoinnin edellytykset. Huoli ympäristöstä ja uusiutumattomien raaka-aineiden, kuten metallien ja öljyn, niukkeneminen lisäävät biomassojen käyttöä taloudessa ja koko yhteiskunnassa.

- Nämä muutosvoimat perusteina biotaloudelle ovat edelleen valideja
- Uudemmissa julkaisuissa biotalouden kasvua perustellaan ennen kaikkea (mega)trendien kautta:
 - "Metsäalaa vaikuttavia megatrendejä ovat maailmantalouden painopisteiden muutokset, luonnonvarojen niukkeneminen, ilmastonmuutos, luonnon monimuotoisuuden väheneminen, energian kysynnän kasvu erityisesti kehittyvissä maissa sekä nopea teknologinen kehitys, erityisesti digitalisaatio (kuva 4). Väestönkasvu, keskiluokkaistuminen, kaupungistuminen, elintason nousu ja kulutustapojen muutokset ovat näiden trendien tärkeitä muutosvoimia. Megatrendit muuttavat yhteiskunnan arvoja ja asenteita ja muuttuneista arvoista voi puolestaan nousta uusia trendejä." – Kansallinen metsästrategia 2025
 - Nordic Council (2020) kuvaa biotalouteen vaikuttavia voimia kymmenen trendin kautta, joista viisi on suoraan biotalouden osia:
 1. Closing material loops in industry,
 2. Biofuels,
 3. Local Branding,
 4. Seaweed & Algae,
 5. Alternative protein sources
 - ja viisi laajempia yhteiskunnallisia muutosvoimia kuvaavia makrotrendejä
 1. Digitalisation
 2. Green Investments
 3. Urbanisation
 4. Green new deals
 5. Electrification

Aineistoanalyysi

Metsistä, pelloilta ja vesistöistä peräisin olevat eloperäiset biomassat tarjoavat ratkaisun yhä monipuolisempiin käyttötarkoituksiin uusiutumattomien raaka-aineiden hinnan kohotessa. Suomella on runsaat metsävarat, joiden kasvu on vuosikymmenten ajan ylittänyt poistuman ja jotka näin ollen tarjoavat biotaloudellemme runsaita kasvumahdollisuuksia. Metsien hyvästä kasvu - kunnosta ja metsäluonnon monimuotoisuudesta huolehtiminen sekä puumarkkinoiden määrätietoinen vahvistaminen ovat ratkaisevassa asemassa metsien käyttöasteen nostamiselle sekä luovat perustan kestävän biotalouden kasvuille. Suomella on myös monia toistaiseksi vähäiselle hyödyntämiselle jääneitä biomassavaroja, joille on avautumassa uusia käyttötapoja ja -mahdollisuuksia.

- Tämä on johdantokappaleessa kaikkein kiistanalaisin osio nykyisessä toimintaympäristössä. Erityisesti metsien käyttöön kohdistuu merkittäviä paineita ja metsäraaka-aineiden käyttöä ei kenties nähdä aivan samalla tavoin kuin aiempaa strategiaa tehtäessä.
- Erityisesti EU-tason asiakirjoissa metsien käyttöön liittyvät painotukset ovat muuttuneet melko merkittävästi:
 - ”Metsäekosysteemeihin kohdistuu ilmastonmuutoksen vuoksi yhä enemmän paineita. EU:n metsien laatua ja määrää on parannettava, jotta EU voisi saavuttaa ilmastoneutraaliuden ja terveen ympäristön. Kestävä metsitys ja uudelleenmetsitys sekä heikkokuntoisten metsien ennallistaminen voivat lisätä hiilidioksidin sitomista ja samalla parantaa metsien sietokykyä ja edistää kiertobiotaloutta. Komissio aikoo laatia vuoteen 2030 ulottuvan biodiversiteettistrategian pohjalta EU:lle uuden metsästrategian, joka kattaa koko metsänkierron ja edistää metsien tarjoamia monenlaisia palveluja.” – Euroopan vihreän kehityksen ohjelma 2019

Aineistoanalyysi

- Metsien säilyttäminen, ennallistaminen ja hiilinielujen korostaminen näkyy uudessa linjassa:
 - ”EU:n uuden metsästrategian keskeisinä tavoitteina on tehokas metsitys sekä Euroopan metsien säilyttäminen ja ennallistaminen, jotta voidaan lisätä hiilinieluja, vähentää metsäpaloja ja rajoittaa niiden leviämistä sekä edistää biotaloutta noudattaen kaikkia biodiversiteetille suotuisia ekologisia periaatteita. Yhteisen maatalouspolitiikan puitteissa tehtävillä kansallisilla strategisilla suunnitelmilla olisi kannustettava metsänomistajia suojelemaan, kasvattamaan ja hoitamaan metsiä kestävällä tavalla. Komissio aikoo toteuttaa lainsäädännöllisiä ja muita toimia EU:n toimien tehostamisesta maailman metsien suojelemiseksi ja ennallistamiseksi annetun tiedonannon pohjalta edistääkseen sellaisten tuotteiden tuontia ja arvoketjuja, joihin ei liity metsäkatoa ja metsien tilan heikkenemistä.” – Euroopan vihreän kehityksen ohjelma 2019
- Maatalouden ja maaseudun kehittämisen näkökulmasta kuitenkin myös biotalouden teemat ovat esillä:
 - ”EU:n rahastot, kuten maaseudun kehittämiseen tarkoitetut rahastot, auttavat maaseutualueita tarttumaan kierto- ja biotalouden tarjoamiin mahdollisuuksiin. Komissio aikoo ottaa tämän huomioon maaseutualueita koskevassa pitkän aikavälin visiossaan. Se kiinnittää erityistä huomiota syrjäisimpien alueiden rooliin Euroopan vihreän kehityksen ohjelmassa ja ottaa huomioon niiden alttiuden ilmastonmuutokselle ja luonnonkatastrofeille sekä niiden ainutlaatuiset vahvuudet: biodiversiteetin ja uusiutuvat energialähteet. Komissio aikoo viedä eteenpäin Puhdasta energiaa EU:n saarille -aloitetta koskevaa työtä kehittääkseen pitkän aikavälin kehityksen, jolla nopeutetaan siirtymistä puhtaaseen energiaan kaikilla EU:n saarilla.” – Euroopan vihreän kehityksen ohjelma 2019

Nostoja haastatteluista

- Lähes kaikki haastatellut toivat esiin biotalouden käsitteen määrittävän nykyisin suhteessa kiertotalouteen
 - "Kiertotalous on trendi joka yrittää nielaista, tai jonka alle biotaloutta yritetään saada, jotta se saisi eurooppalaisen hyväksynnän. Se vaikuttaa positiivisesti mutta myös jonkin verran negatiivisesti. Positiivisesti koska saa ajattelemaan arvon säilyttämistä vs. tehokkuutta. Negatiivisesti siinä mielessä että biotalouteen liittyy juttuja jotka ei mene kiertotalouden alle"
 - "Biotalous ei ole termi joka resonoi globaalisti. En nyt ihan hetkeen muista että olisin törmännyt siihen, kyllä siellä maailmalla puhutaan kiertotaloudesta. Se oli lyhyt, en sano tähdenlento, mutta se ei lähtenyt globaalisti"
 - "Itseasiassa me ei jäsenetty aiemmin biotalouden ja kiertotalouden välistä yhtymäkohtaa, mäntyöljy oli yksi kiinnostava esimerkki... nyt kun ollaan kiertalousmaailmassa, se tuo uusia mahdollisuuksia."
- Kolme haastateltavista henkilöistä edusti jonkinlaista biotalousskeptisismiä - keskustelu biotaloudesta kokonaisuutena nähdään vähemmän relevanttina kuin ennen
 - "Nämä on ismejä, ensin oli biotalous, sitten kiertotalous, nyt vähähiilisyys."
- Monien haastateltujen mukaan biotalous on käsitteenä vahvasti politisoitunut, mikä haittaa siitä suomalaisessa yhteiskunnassa käytävää analyttistä keskustelua
 - "Jotkut näkee että biotalous on viherpesutermi. Jos talous ei toteuta perusprinsippejä, jos ei ole kestävää niin se ei ole biotaloutta. Se hankaloittaa keskustelun käymistä, termin kaappaus pitää tunnistaa"



BIOTALOUDEN TALOUDELLINEN MERKITYS

Biotalousdella on erittäin suuri merkitys Suomen kansantaloudelle, josta sen osuus on yli 16 prosenttia. Suomen biotalouden tuotos on tällä hetkellä yli 60 miljardia euroa vuodessa ja työllisten määrä yli 300 000. Luvut ovat suuria, vaikka ne eivät sisällä teknologiateollisuuden biotaloudeksi katsottavaa osuutta. Biotalousstrategian tavoitteena on kasvattaa Suomen biotalouden tuotos 100 miljardiin euroon vuoteen 2025 mennessä ja luoda 100 000 uutta työpaikkaa. Biotalous tuottaa myös muita kansantaloudellisia ja yhteiskunnallisia hyötyjä: viennin kasvun ohella fossiiliraaka-aineiden korvaaminen kotimaisilla uusiutuvilla luonnonvaroilla parantaa Suomen vaihtotasetta, vahvistaa huoltovarmuutta ja lisää energiaomavaraisuutta. Biotalous tukee myös kestävä kehityksen tavoitteita, luonnon monimuotoisuuden säilyttämistä sekä tasapainoista alueellista kehitystä. Erityisesti metsäsektorin merkitys Suomessa on ollut, ja tulee myös jatkossa olemaan suuri, sillä yli puolet Suomen nykyisestä biotaloudesta perustuu metsiin. Puu on Suomelle tärkeämpi kuin millekään muulle maalle Euroopassa. Biotalousdessa perinteiset toimialojen väliset raja-aidat hälventyvät ja syntyy uudenlaista toimialarajat ylittävää yhteistyötä. Tulevaisuudessa metsien kestävään hyödyntämiseen perustuva biotalous luo teollisia symbiooseja metsä-, energia-, teknologia-, kemian- ja rakennusalailla.

Aineistoanalyysi

Biotalousdella on erittäin suuri merkitys Suomen kansantaloudelle, josta sen osuus on yli 16 prosenttia. Suomen biotalouden tuotos on tällä hetkellä yli 60 miljardia euroa vuodessa ja työllisten määrä yli 300 000. Luvut ovat suuria, vaikka ne eivät sisällä teknologiateollisuuden biotaloudeksi katsottavaa osuutta.

- Luken tilastojen mukaan vuonna 2019 biotaloudessa:
 - Tuotos oli 74 miljardia euroa eli 16 % Suomen taloudesta (13 % kansantalouden arvonlisäyksestä)
 - Työllisten määrä oli 300 000 henkilöä eli 11 % koko maan työllisistä
 - Investoinnit 5,6 miljardia euroa eli 10 % koko maan investoinneista
 - Tavaravienti 19 miljardia euroa eli 31 % koko maan tavaraviennistä

Biotalousstrategian tavoitteena on kasvattaa Suomen biotalouden tuotos 100 miljardiin euroon vuoteen 2025 mennessä ja luoda 100 000 uutta työpaikkaa

- Euromääräisen kasvun tulisi olla 26 miljardia euroa eli 35 % viidessä vuodessa
 - Vuosina 2014-2019 kasvu oli 23 %, eli kasvuvauhdin tulisi kiihtyä merkittävästi
- Työllisyyden osalta tavoite vaikuttaa epärealistiselta
 - Vuosina 2014-2019 työllisten määrä on itse asiassa vähentynyt hieman, 100 000 uuden työpaikan luominen näyttää tätä taustaa vasten mahdottomalta
 - Lähde: <https://www.luke.fi/avoin-tieto/biotalous-katsaukset/biotalous-lukuina/>



Aineistoanalyysi

Biotalous tuottaa myös muita kansantaloudellisia ja yhteiskunnallisia hyötyjä: viennin kasvun ohella fossiiliraaka-aineiden korvaaminen kotimaisilla uusiutuvilla luonnonvaroilla parantaa Suomen vaihtotasetta, vahvistaa huoltovarmuutta ja lisää energiaomavaraisuutta.

- Nämä ovat edelleen keskeisiä biotalouden kansantaloudellisia hyötyjä.
- Huoltovarmuuden ja energiaomavaraisuuden näkökulmaa on kenties syytä laajentaa niiden noustessa koronapandemian myötä yhtä vahvemmin esiin kaikilla yhteiskunnan sektoreilla

Biotalous tukee myös kestävä kehityksen tavoitteita, luonnon monimuotoisuuden säilyttämistä sekä tasapainoista alueellista kehitystä.

- Kestävä kehityksen ja alueellisen kehityksen näkökulmat edelleen keskeisiä.
- Luonnon monimuotoisuuden näkökulma on korostunut viime vuosina ja aiheen ympärillä on käyty voimakasta debattia niin tiedeyhteisössä kuin poliittisella tasolla:
 - ”Metsäekosysteemeihin kohdistuu ilmastonmuutoksen vuoksi yhä enemmän paineita. EU:n metsien laatua ja määrää on parannettava, jotta EU voisi saavuttaa ilmastoneutraaliuden ja terveen ympäristön. Kestävä metsitys ja uudelleenmetsitys sekä heikkokuntoisten metsien ennallistaminen voivat lisätä hiilidioksidin sitomista ja samalla parantaa metsien sietokykyä ja edistää kiertobiotoutta.” – Euroopan vihreän kehityksen ohjelma (2019)

Aineistoanalyysi

Erityisesti metsäsektorin merkitys Suomessa on ollut, ja tulee myös jatkossa olemaan suuri, sillä yli puolet Suomen nykyisestä biotaloudesta perustuu metsiin. Puu on Suomelle tärkeämpi kuin millekään muulle maalle Euroopassa.

- Metsäsektorin merkitys on Suomelle edelleen valtava (2019 lukuja):
 - Metsäsektorin tuotos 28 miljardia euroa
 - Metsäsektorin tavaraviennin arvo 19 miljardia euroa
 - Metsäsektorin arvonlisäys 9 miljardia euroa
 - Metsäsektorin investoinnit 1,4 miljardia euroa
 - Metsäsektorin työlliset 63 000 henkilöä
- Samanaikaisesti metsien käytön tulevaisuutta on kyseenalaistettu niin Suomessa kuin Euroopassa:
 - "Ensimmäinen kysymys, eli nielujen ja päästöjen keskinäinen painotus, on Suomen kansantalouden ytimessä. Nielujen supistuminen johtuu pitkälti näköpiirissä olevista biotalousinvestoinneista selluun ja biopolttoaineisiin. Biopolttoaineiden on ajateltu korvaavan fossiilisia polttoaineita ja siten vähentävän liikenne- ja energiasektorin päästöjä. Sellu ja biopolttoaineet ovat kuitenkin nopeakiertoisia tuotteita, joiden sisältämä hiili vapautuu muutamassa vuodessa. Pitkäkestoiset puutuotteet, kuten puurakennukset, varastoivat hiiltä huomattavasti pitempään kuin sellu tai biopolttoaineet." - Miksi hiilinielut ovat yhteiskuntapolitiikkaa? (2019)

Nostoja haastatteluista

- Suomea pidetään haastateltavien keskuudessa edelleen **biotalouden kärkimaana**, vaikka muutkin maat ovat vuoden 2014 jälkeen lähteneet kehittämään biotaloutta strategisemmalla otteella
 - ”Ollaan yksi harvoja teollisuusmaita joissa tämän tekemisen osuus kansantaloudesta on iso. Monissa maissa se on vain alkutuotantoa mutta täällä se on ollut teollista toimintaa pitkään ja on osattu yhdistää ideologia ja siitä rahan tekeminen.”
- Biotalouden investointiympäristön osalta haastateltavien mielipiteet jakoutuivat kahtia. Moni nosti esille **Kuopion Finnulp-hankkeen** esimerkkinä ilmapiiirin muutoksesta haastavammaksi investointien näkökulmasta
 - ”On tapahtunut jonkinlainen käännekohta Kuopion sellutehtaan ja tiukentuneen ympäristöluvituksen myötä. Se tuli ehkä yllätyksenä kaikille. Se on tuonut tietynlaisen varovaisuuden siitä voiko uusia investointeja tehdä. Kysymys on tuleeko niitä koskaan Kemijärvelle tai Paltamoon. Ei välttämättä jää luvista kiinni vaan kannattavuudesta.”
 - ”Kuitenkin me puhutaan siitä että ollaan iso kestävä kehityksen maa ja biotalousmaa mutta mikä osoitus on se että näin iso juttu ei toteuttaisi kestävä kehitystä? Ei toimialana indikoi positiivista”
- Toisaalta varsin monen haastateltavan oli **vaikea keksiä investointihalukkuuteen vaikuttavia yksittäisiä muutoksia** viime vuosilta, tehdäänhän esimerkiksi metsäteollisuuden investoinnit niin kauas eteenpäin katsoen. Pelkästään keskusteluilmapiiirin muuttuminen ei tuo muutosta.
 - ”Siihen tekeekö yritys investointipäätöksen, ei pysty strategia vaikuttamaan, se pystyy antamaan vaan pikkuboostia.”
 - ”Se miten keskustelu on vaikuttanut liiketaloudelliseen päätöksentekoon, tehdäänkö joku investointi, ei ole kovin iso.”
- Kolme haastateltavaa mainitsi UPM:n Saksaan päätyneen biojalostamoinvestoinnin, mutta sijoittumisvalinnan ei nähdä johtuvan Suomen heikkoudesta investointikohteena vaan pikemminkin Saksan vetovoimatekijöistä

Nostoja haastatteluista

- Neljä haastateltua totesi biotalouden olleen sektorina **kykenemätön lunastamaan sille asetettuja odotuksia** ja biotalousstrategian kasvutavoitteita
 - ”Perusajattelu on ollut se että biotaloudesta puhutaan tulevaisuuden elinkeinona – en haluaisi olla liian negatiivinen mutta käytännön toimet ovat olleet vain biotaloutta kampittavia... investointeja on torpattu ja se ei ole meille ollut kasvuala. Valtion ponnistukset ei ole näkyneet tällä hetkellä, vaan investointien väheneminen.”
 - ”Viimeiset luvut näyttää että merkittävää kasvua ei ole tapahtunut. Tavoitteet oli hyperkunnianhimoisia, tarkoituksellakin ehkä.”
- Toisaalta, kolme haastatelluista korostaa että alalla **alkanut kehitys voi viedä paljonkin aikaa** ennen taloudellisen potentiaalin realisoitumista – vaaditaan kärsivällisyyttä
 - ”Kehittämiskaskia on otettu mutta varsinaista kasvua ei ole tullut. Johtuu osittain siitä että transformatiivista uusiutumista ei ole ehtinyt tapahtua. Ehkä ilman toimintaympäristön määrätietoisia kehittämisaskeleita ei olisi nähty tätäkään nykytasolla pysymistä tai lievää kehittymistä”
- Metsäsektorin näkökulma oli hyvin edustettuna haastateltujen joukossa, mutta myös muut haastatellut nostivat erityisesti metsien käyttöön liittyviä seikkoja esiin – tämä tuntuikin olevan **jaettu kuva sitä mikä on suomalaisen biotalouden keskiössä**



EU:LTA VAHVA TUKI BIOTALOUELLE

Biotalous on tärkeä moottori EU:n kasvustrategiassa. Myös YK ja OECD näkevät vihreän talouden mahdollisuudet vahvistaa kestävä kehitystä ja samalla taloutta. YK:n ympäristöohjelman tavoitteena on parantaa ihmisten hyvinvointia ja oikeudenmukaisuutta ja samalla vähentää ympäristöriskejä ja ekologista niukkuutta. OECD tarkoittaa vihreällä kasvulla taloudellisen kasvun ja kehityksen voimistumista siten, että turvataan luonnonvarojen riittävyys ja ekosysteemipalveluiden saatavuus.

EU hyväksyi oman biotalousstrategiansa vuonna 2012. Siihen liittyvä Horisontti 2020 on EU:n tutkimuksen puiteohjelma vuosille 2014–2020. Tutkimus-, kehitys- ja innovaatorahoituksella parannetaan unionin kilpailukykyä ja kasvua sekä luodaan uusia työpaikkoja. Ohjelmasta rahoitetaan elintarviketurvallisuutta, kestävä maataloutta sekä merien, merenkulun ja sisävesien tutkimusta. Turvallinen, puhdas ja tehokas energiantuotanto, ilmastotoimet, resurssitehokkuus ja raaka-aineet ovat myös rahoituksen kohteina. Saksan biotalousstrategiassa korostuu pyrkimys energia- ja raaka-aineomavaraisuuteen. Saksa panostaa vahvasti myös vihreän teknologian kehittämiseen. Strategiassa painopisteitä ovat energia- ja materiaalitehokkuus, ympäristöystävällinen energiantuotanto ja -varastointi, kestävä vesihuolto, kestävä liikkuminen sekä jätteiden käsittely ja kierrätys. Hollanti panostaa omassa biotalousstrategiassaan kemiaan ja energiaan ja päähuomio on biomassojen saatavuuden varmistamisessa näille aloille. Ruotsin tavoitteena on nollata kasvihuonepäästöt vuoteen 2050 mennessä. Ilmastotavoitteiden rinnalle ovat nousseet vihreän kasvun mahdollisuudet. Ruotsi pyrkii muun muassa selvittämään ekosysteemipalveluiden arvon ja kartoittamaan ongelmat, joita ympäristö- ja ilmastohaasteet mahdollisesti aiheuttavat yhteiskunnalle. Norjan hallitus on laatinut bioteknologiastategian, jossa painottuu tutkimustoiminnan vahvistaminen.

Aineistoanalyysi

Biotalous on tärkeä moottori EU:n kasvustrategiassa.

- Tilanne on muuttunut erityisesti terminologian osalta radikaalisti, sisältöjen osalta muutokset ovat pienempiä.

Myös YK ja OECD näkevät vihreän talouden mahdollisuudet vahvistaa kestävä kehitystä ja samalla taloutta. YK:n ympäristöohjelman tavoitteena on parantaa ihmisten hyvinvointia ja oikeudenmukaisuutta ja samalla vähentää ympäristöriskejä ja ekologista niukkuutta. OECD tarkoittaa vihreällä kasvulla taloudellisen kasvun ja kehityksen voimistumista siten, että turvataan luonnonvarojen riittävyys ja ekosysteemipalveluiden saatavuus.

- YK:n (UNEPin) ympäristöohjelman tavoitteet :
 - UNEPin työohjelma tavoittelee siirtymistä vähähiiliseen, vähäpäästöiseen, resurssitehokkaaseen ja tasa-arvoiseen kehitykseen, mikä pohjautuu ekosysteemipalvelujen suojelulle ja kestävälle käytölle, vahvistuneelle ympäristöhallinnolle ja ympäristöriskien vähentämiselle. Pohjimmaisena tavoitteena on nykyisten ja tulevien sukupolvien hyvinvoinnin turvaaminen.
- OECD ei ole päivittänyt vihreän kasvun strategiaansa vuoden 2011 jälkeen, mutta vihreän kasvun ohjelmatyössä vihreän kasvun kuvaus on hyvin samantyyppinen kuin Suomen biotalousstrategiassa:
 - "Green growth means fostering economic growth and development while ensuring that natural assets continue to provide the resources and environmental services on which our well-being relies." – OECD, <http://www.oecd.org/greengrowth/whatisgreengrowthandhowcanithelpdeliverstabledevelopment.htm>

Aineistoanalyysi

EU hyväksyi oman biotalousstrategiansa vuonna 2012. Siihen liittyvä Horisontti 2020 on EU:n tutkimuksen puiteohjelma vuosille 2014–2020. Tutkimus-, kehitys- ja innovaatorahoituksella parannetaan unionin kilpailukykyä ja kasvua sekä luodaan uusia työpaikkoja. Ohjelmasta rahoitetaan elintarviketurvallisuutta, kestäväää maataloutta sekä merien, merenkulun ja sisävesien tutkimusta. Turvallinen, puhdas ja tehokas energiantuotanto, ilmastotoimet, resurssitehokkuus ja raaka-aineet ovat myös rahoituksen kohteina.

- Horisontti 2020 -ohjelmassa biotalous oli siis yhdistetty pilariin 3: Yhteiskunnalliset haasteet samaan hakuteemaan elintarviketurvallisuuden, kestävään maatalouden sekä merien, merenkulun ja sisävesien tutkimuksen kanssa. Tähän hakuteemaan oli budjetoitu yhteensä 3 851 M€. Energiantuotantoa, ilmastotoimia, resurssitehokkuutta ja raaka-aineiden kehitystä rahoitettiin eri lähteistä kuin biotalouden hankkeita
 - Horisontti 2020 ohjelmassa teemaan myönnettiin rahoitusta 135 eri hankkeen yhteydessä 93 eri suomalaiselle organisaatiolle. Suomalaisten organisaatioiden hakuteemaan saama rahoitus oli yhteensä 83,2 M€
- Alkavassa Horisontti Eurooppa –ohjelmassa biotalous taas on liitetty pilariin 2 (Maailmanlaajuiset haasteet ja Euroopan teollisuuden kilpailukyky) samaan klusteriin elintarvikkeiden, luonnonvarojen, maatalouden ja ympäristön kanssa. **Biotalous on siis nyt liitetty vahvemmin ympäristöteemoihin**
 - ”Kaikki peittyy Green Dealiin, se vaikuttaa esimerkiksi Horisontti Eurooppaan. Siinä on kokonaisuutena ”agriculture, food...” ja niin edelleen, eikä sillä tavalla kuin Suomessa ajatellaan tai haluttaisiin.”
- Koska Horisontti Eurooppa on kooltaan selvästi suurempi kuin Horisontti 2020 ja Britannia eronnut, pitäisi Suomen kyetä saamaan enemmän rahoitusta ohjelmasta
 - Pilari 2:n rahoituksen jakamisessa painotetaan missioita. Suomalaisten biotalouden TKI-hankkeiden tulisi siis pyrkiä kiinnittymään missioihin (syöpähoitojen parantaminen, ilmastomuutokseen varautuminen, ilmastoneutraali ja älykäs kaupunkirakentaminen, terveellisen ruoantuotannon varmistaminen ja luonnon monimuotoisuuden säilyminen sekä vesien ja merten suojelu)

Aineistoanalyysi

Saksan biotalousstrategiassa korostuu pyrkimys energia- ja raaka-aineomavaraisuuteen. Saksa panostaa vahvasti myös vihreän teknologian kehittämiseen. Strategiassa painopisteitä ovat energia- ja materiaalitehokkuus, ympäristöystävällinen energiantuotanto ja -varastointi, kestävä vesihuolto, kestävä liikkuminen sekä jätteiden käsittely ja kierrätys. Hollanti panostaa omassa biotalousstrategiassaan kemiaan ja energiaan ja päähuomio on biomassojen saatavuuden varmistamisessa näille aloille. Ruotsin tavoitteena on nollata kasvihuonepäästöt vuoteen 2050 mennessä. Ilmastotavoitteiden rinnalle ovat nousseet vihreän kasvun mahdollisuudet. Ruotsi pyrkii muun muassa selvittämään ekosysteemipalveluiden arvon ja kartoittamaan ongelmat, joita ympäristö- ja ilmastohaasteet mahdollisesti aiheuttavat yhteiskunnalle. Norjan hallitus on laatinut bioteknologiastrategian, jossa painottuu tutkimustoiminnan vahvistaminen.

- Emme ole työssämme käyneet läpi muiden maiden biotalousstrategioita tai toimenpiteitä biotalouden edistämiseksi.

Nostoja haastatteluista

- Monet haastatelluista ymmärtävät **EU-linjausten sitovan merkittävästi** Suomen kykyä kehittää suomalaista biotaloutta omilla ehdoillaan
 - "Nyt meillä on hiilineutraalisuustavoite, ei se mikään trendi ole vaan iso kysymys minkä verran puita voi hakata. Suomen toimintaympäristöä määrittää EU-päätökset siitä miten hiilidiksidipäästöjä lasketaan. Suomi ei voi yksin päättää, toimintaympäristöön liittyy politiikkaepävarmuutta."
- Neljässä haastattelussa tuotiin esiin **suomalaisen biotalousajattelun kohtaama vastatuuli** eurooppalaisessa kehityksessä
 - "Biotalous rooli, jos katsotaan isoa kuvaa eli EU:ta, biotalousstrategia poljettiin poliittiseen periferiaan. Biotalous-käsitettä on tullut vahvemmin korvaamaan käsite kiertotaloudesta. EU:ssa tapahtui vallanvaihto niin tulivat uudet linjaajat."
 - "Edelleen meillä on vaikeuksia Pohjoismaista, erityisesti Ruotsista ja Suomesta saada läpi meidän metsätalouttamme mitä pidämme biotaloutena. Ne ajattelee biotaloutta kiertotalouden osana."
- **Green Deal sekä siihen liittyvät biodiversiteettinäkökulmat** hallitsevat luonnonvarojen käytön ympärillä käytävää eurooppalaista poliittista keskustelua - tätä ei osattu ottaa huomioon Suomen biotalousstrategiassa 2014.
 - "Nyt puhutaan vaan turpeesta, soista, ennallistamisesta, monimuotoisuudesta. Vientituloja tuottava biotalous ei ole agendalla Suomessa eikä EU:ssa"



POLITIikka- TOIMIEN MERKITYS BIOTALOUDEN EDISTÄJINÄ

Suomi ei ole ainoa maa, joka pyrkii edistämään biotaloutta. EU ja moni teollisuusmaa ovat jo toteuttamassa politiikkatoimia, joiden tavoitteena on vahvistaa maansa edellytyksiä hyödyntää biotalouden mahdollisuuksia. Suomen biotalouden kehittymisen kannalta on erityisen tärkeää saada nopeasti aikaan uutta yritystoimintaa ja uudistaa nykyistä, jotta voimme vastata edelläkävijänä biotalouden kasvumahdollisuuksiin. Kasvavat globaalit markkinat tarjoavat uusia mahdollisuuksia sekä biotaloustuotteiden että -osaamisen viennille. Suomesta tulee tehdä houkutteleva toimintaympäristö, joka kannustaa suomalaisia ja ulkomaisia yrityksiä investoimaan maahamme. Poliitiikkatoimien tulee vauhdittaa biotalouden kasvua ja poistaa sen kehittymisen esteitä. Tarvitsemme vahvan kansallisen tahtotilan sekä määrätietoista toimintaa Suomen biotalouden tavoitteiden saavuttamiseksi.

Biotalousstrategia kehittää Suomea kohti vähähiilistä, resurssitehokasta ja älykkäästi toimivaa yhteiskuntaa. Samaan päämäärään tähtää useat muutkin ajankohtaiset valtionhallinnon strategiset linjaukset ja niitä toteuttavat toimenpiteet. Biotalousstrategia liittyy tähän kokonaisuuteen ja luo kokonaisnäkemuksen sekä määrittää strategiset valinnat biotalouteen perustuvan talouden kasvun ja työllisyyden parantamiseen sekä hyvinvoinnin lisäämiseen. Strategia sovittaa yhteen tarvittavat biotalouden kehittämisen toimenpiteet. Se pyrkii edistämään uudenlaisen ajattelun sekä toimialarajat ylittävien toimintamallien syntymistä niin tutkimukseen, hallintoon kuin liike-elämäänkin.

Aineistoanalyysi

Suomi ei ole ainoa maa, joka pyrkii edistämään biotaloutta. EU ja moni teollisuusmaa ovat jo toteuttamassa politiikkatoimia, joiden tavoitteena on vahvistaa maansa edellytyksiä hyödyntää biotalouden mahdollisuuksia.

- Emme ole työssämme käyneet läpi muiden maiden biotalousstrategioita tai toimenpiteitä biotalouden edistämiseksi.

Suomen biotalouden kehittymisen kannalta on erityisen tärkeää saada nopeasti aikaan uutta yritystoimintaa ja uudistaa nykyistä, jotta voimme vastata edelläkävijänä biotalouden kasvumahdollisuuksiin.

- Biotalous ja siihen linkittyvät toimialat ovat edelleen keskiössä, kun etsitään uusia kasvumahdollisuuksia:
 - ”Perinteisten menestysalojemme rinnalla hiilineutraalisuus, ekologiset investoinnit, cleantech, kierto- ja biotalous ja resurssiniukkuus synnyttävät uusia suomalaisen teollisuuden kasvutarinoita, rakennuspalikoita hyvinvoinnillemme.” – Pääministeri Sanna Marinin hallitusohjelma (2019)
 - ”Kiertotalouden periaatteiden soveltaminen kaikilla aloilla ja teollisuudessa mahdollistaa vuoteen 2030 mennessä 700 000 uuden työpaikan luomisen koko EU:ssa, ja monet työpaikoista ovat pk-yrityksissä. EU:lla on tällä alalla jo hyvä perusta, ja sen olisi nyt keskityttävä vakiinnuttamaan edelläkävijäetunsa.” – EU:n teollisuusstrategia 2020

Aineistoanalyysi

Kasuvat globaalit markkinat tarjoavat uusia mahdollisuuksia sekä biotaloustuotteiden että -osaamisen viennille.

- Käytännössä kaikissa EU-tason linjapapereissa korostetaan uusien markkinoiden luomista eurooppalaisten toimijoiden toimesta. Tavoitteena on edelläkävijyys ja tämän nähdään olevan mahdollista sektorit ylittävän yhteistyön avulla
 - ”Strategian yrittäjähengen mukaisesti EU:n toimielinten, jäsenvaltioiden, alueiden, teollisuuden ja kaikkien muiden asiaankuuluvien toimijoiden olisi tehtävä yhteistyötä puhtaiden teknologioiden johtavien markkinoiden luomiseksi ja sen varmistamiseksi, että teollisuutemme on maailmanlaajuinen edelläkävijä.” – EU:n teollisuusstrategia 2020

Suomesta tulee tehdä houkutteleva toimintaympäristö, joka kannustaa suomalaisia ja ulkomaisia yrityksiä investoimaan maahan. Poliittikkatoimien tulee vauhdittaa biotalouden kasvua ja poistaa sen kehittymisen esteitä. Tarvitsemme vahvan kansallisen tahtotilan sekä määrätietoista toimintaa Suomen biotalouden tavoitteiden saavuttamiseksi.

- Nämä tavoitetilat ovat edelleen ajankohtaisia vuonna 2020 kansallisen päätöksenteon näkökulmasta:
 - ”Uusia valtion investointien kohteita voivat olla esimerkiksi biotalous, cleantech, energiatehokkuus, ympäristöteknologia ja terveysteknologia.” – Pääministeri Sanna Marinin hallitusohjelma (2019)
 - ”Vähähiiliseen talouteen siirtymiseksi tarvitaan lisäpanostuksia erityisesti biotalouden, kiertotalouden, puhtaan teknologian ratkaisujen, energiatehokkuuden, päästöttömien energiantuotantomuotojen, energian varastointiratkaisujen ja hiilen talteenoton ja hyödyntämisen kehittämiseksi ja markkinoille saattamiseksi sekä tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoimintaan.” – Pääministeri Sanna Marinin hallitusohjelma (2019)

Aineistoanalyysi

Biotalousstrategia kehittää Suomea kohti vähähiilistä, resurssitehokasta ja älykkäästi toimivaa yhteiskuntaa. Samaan päämäärään tähtää useat muutkin ajankohtaiset valtionhallinnon strategiset linjaukset ja niitä toteuttavat toimenpiteet. Biotalousstrategia liittyy tähän kokonaisuuteen ja luo kokonaisnäkemyksen sekä määrittää strategiset valinnat biotalouteen perustuvan talouden kasvun ja työllisyyden parantamiseen sekä hyvinvoinnin lisäämiseen.

- Yhteiskunnallisen tason tavoitteet vuoden 2014 biotalousstrategiassa ovat varsin ajankohtaisia edelleen vuonna 2020.
 - Esimerkiksi nykyinen, Pääministeri Sanna Marinin hallitusohjelma Osallistava ja osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta tavoittelee visiotasolla hyvin samanlaisia kehityskulkuja kuin 2014 biotalousstrategia
 - Vaikka kiertotalous (36 mainintaa) erityisesti on terminä hallitusohjelman keskiössä, on biotaloudella (8 mainintaa) edelleen vahva rooli
 - Vähähiilisyys on käsitteenä korvattu usein hiilineutraaliudella
 - Resurssitehokkuus tai resurssiviisaus edelleen ajankohtainen,
 - Älykkäät ratkaisut niin liikenteessä, energian tuotannossa ja jakelussa kuin muussakin infrastruktuurissa ajankohtaisia edelleen

Strategia sovittaa yhteen tarvittavat biotalouden kehittämisen toimenpiteet. Se pyrkii edistämään uudenlaisen ajattelun sekä toimialarajat ylittävien toimintamallien syntymistä niin tutkimukseen, hallintoon kuin liike-elämäänkin.

- Poliittisesti toimialarajat ylittävien toimintamallien merkitys on jopa kasvanut:
 - Osaamisklusterit, strategisen yhteistyön erinäiset muodot ja jopa SHOKit on mainittu eri puolueiden ohjelmissa ja taustapapereissa
 - Horisontti Europe on aiempaa suurempi ja kannustaa aiempaa voimakkaammin sektorirajat ylittävään yhteistyöhön

Nostoja haastatteluista

- Puolet haastatelluista näkee **poliittisen ilmapiirin** biotaloutta edistävien poliittisten toimien suhteen **muuttuneen** Suomessa Sipilän hallituksen kauden loputtua ja Euroopassa uuden komission valtaantulon myötä
 - "Biotalous on siivottu pois poliittiselta agendalta ja korvattu muilla asioilla, biodiversiteetti, hiilinielujen maksimointi, ilmastonmuutoksen torjunta. Silloin kun tarkastellaan kansantalouden ja vientitulojen näkökulmasta, sieltä ei tule minkäänlaista tukea, pelkästään velvotteita tai sanktioita. Ilmapiirin muutos on erittäinkin voimakas"
- Toisaalta erään haastatellun mukaan **valtionhallinnossa biotalouden merkitys** kyllä ymmärretään
 - "Metsä on tukijalka ja se on ymmärretty. Luke on laskenut että biotalouden arvonlisästä leijonanosan tuottaa metsätalous. Julkisen puolen suhteen ei ole pelkoa etteivätkö he ymmärtäisi kuinka merkittävää tämä on."
- Usea haastateltu harmittelee biotalousteemojen **puoluepolitisoitumisen tekee keskustelusta latautunutta** ja poliittisesta päätöksenteosta pahimmillaan poukkoilevaa
 - "Miten voidaan vastata näihin haasteisiin vakuuttavalla tavalla? Että se olisi enemmän yhteinen asia eikä ole biotalouspuolue ja kansalaisjärjestöjä."



Nostoja haastatteluista

- Kaksi vastaajaa kyseenalaisti strategoiden vaikuttavuutta hallituspohjien ja hallitusohjelmien vaihtuessa. **Innovaatio- ja teollisuuspolitiikan tulisi olla pitkäjänteisempää**
 - ”Tietysti on olemassa esimerkkejä energia- ja ilmastostrategioista joissa tavoitteet pysyy, mutta pitäisikö tätä jotenkin toimintatapana muuttaa? Toiset puolueet haluaa kirjoittaa strategiat uusiksi. Toivoisin että biotalousstrategia toimisi hallitusohjelmalle lähtöprinttinä ja hallitus voisi löytää sieltä ne kohdat, toki itse miettii miten itse vie eteenpäin. Tietyllä tavalla kunnioitettaisiin.”
- **Investointien kannalta sääntelyn ennakoitavuus** on keskeinen biotalouden kehitystä edistävä tekijä
 - ”Lainvalmistelu on mennyt todella haastavaksi. Rikotaan eri lakien rajapintoja. Tää että meillä on maakäyttö- ja rakennuslaki ja luonnosujolulaki ja ilmastotavoitteet, ne sekoitetaan. Lain tulkinnan pitäisi olla ennakoitavaa mutta valmistelu on viemässä tilanteeseen että ei ole ennakoitavissa. Aina takerrutaan johonkin lakiin. Tää säätely estää kehitystä.”
- Muutama haastateltava peräänkuuluttaa **markkinavetoisuuden muistamisen biotaloutta kehitettäessä** – voittajia ei voida valita etukäteen
 - Talouskasvun kannalta meidän pitäisi antaa markkinoiden toimia ja miettiä mistä saadaan arvonn lisää meidän talouteen. Pitää olla käytössä.. Karsastan sitä että valitaan joku ala.



2. UUTTA LIIKETOIMINTAA BIOTALOUDEN TUOTTEILLA JA PALVELUILLA



BIPOHJAISET TUOTTEET MONI- PUOLISTAVAT TEOLLISUUTTA

Teollisuudessa puubiomassan hyödyntäminen tulee monipuolistumaan merkittävästi. Perinteisten metsäteollisuuden tuotteiden lisäksi puuta käytetään innovatiivisissa pitkälle jalostetuissa puutuotteissa ja erilaisista puun ainesosista valmistetuissa uusissa tuotteissa. Uudet tuotealueet perustuvat merkittävältä osin metsäteollisuuteen, ja samalla nykyiset toimialarajat häviävät ja mahdollistavat siten uusien arvoverkkojen synnyn. Metsäteollisuus kehittää määrätietoisesti kokonaan uusia biopohjaisia tuotteita, joiden osuuden arvioidaan nousevan puoleen alan vientituloista vuoteen 2030 mennessä. Vahvoja osaamisaloja ovat myös biokemialliset menetelmät, sellutehtaiden keittoteknologiat ja entsyymien valmistus biomassan jalostuksessa. Prosessikemian sekä bio- ja nanoteknologian yhdistelmät voivat olla pohjana kokonaan uuden tuotantoteknologian kehittämiseksi ja aivan uusille biomateriaaleille.

Kestävässä biotaloudessa jätteiden ja teollisten sivuvirtojen merkitys raaka-aineina ovat vielä nykyistä tärkeämpiä. Ne täydentävät biotalouden raaka-ainepohjaa ja korvaavat osaltaan luonnon biomassoja, vähentäen samalla ympäristömme kuormitusta. Alueellinen yhteistyö, teollisuusalojen välinen vuorovaikutus sekä uudet ylijäämämateriaalien hyödyntämistä tukevat palvelut mahdollistavat materiaalien tehokkaan käytön lähellä niiden tuotantopaikkaa.

Biotalouseseen liittyvän teknologian kehittämisellä luodaan konepajateollisuuteen ja laitevalmistukseen merkittävää uutta liiketoimintaa. Puubiomassojen korjuuteknologiaan, logistiikkaan ja biomassojen jalostamiseen liittyvä vahva osaaminen on kehitettävissä edelleen hyödyntämällä ICT-teknologian tarjoamia ratkaisuja. Biomassojen kasvava käyttö edellyttää tehokkaiden logistiikkajärjestelmien ja biomassojen esikäsittelyn kehittämistä sekä tieverkoston ja muiden kuljetusväylien riittävää ylläpitoa ja kehittämistä.

Aineistoanalyysi

Teollisuudessa puubiomassan hyödyntäminen tulee monipuolistumaan merkittävästi. Perinteisten metsäteollisuuden tuotteiden lisäksi puuta käytetään innovatiivisissa pitkälle jalostetuissa puutuotteissa ja erilaisista puun ainesosista valmistetuissa uusissa tuotteissa.

- Puun jalostusasteen nostaminen, uudet tuotteet ja kokonaan uudet tuotealueet korostuvat voimakkaasti useissa eri selvityksissä puubiomassan hyödyntämisessä
 - ”Puuta jalostava teollisuus muodostaa uusia teollisia tuotanto- ja palveluverkostoja, joissa perinteisiä toimialarajoja rikotaan ja joissa eri yritysten tuotantojen sivuvirtoja hyödynnetään tehokkaasti. Verkostoihin muodostuu kumppanuuksia eri yritysten välille ja yhteistyömahdollisuuksia etsitään niin tuotannon kuin tuotekehityksenkin osalta. Uusissa tuotanto- ja palveluverkostoissa korostuvat materiaalitehokkuus sekä tuotteiden jalostusasteen nostaminen” – Kansallinen metsästrategia 2025
- EU:n teollisuusstrategiassa biotaloudella ja biomassoilla on pienempi rooli. Keskeisenä muutosvoimana pidetään vihreää siirtymää ja kiertotaloutta
 - ”Euroopan teollisuuden on kehityttävä vihreämmäksi ja digitaalisemmaksi ja siirryttävä kiertotalouteen mutta säilytettävä samalla kansainvälinen kilpailukykyensä. Seuraavat kolme tekijää muuttavat teollisuutta, tukevat pk-yrityksiä ja varmistavat Euroopan kestävä kehityksen ja sen kilpailukyvyn. 1) vihreä siirtymä 2) maailmanlaajuinen kilpailukyky 3) digitaalinen siirtymä” – EU:n teollisuusstrategia 2020

Aineistoanalyysi

Uudet tuotealueet perustuvat merkittävältä osin metsäteollisuuteen, ja samalla nykyiset toimialarajat häviävät ja mahdollistavat siten uusien arvoverkkojen synnyn. Metsäteollisuus kehittää määrätietoisesti kokonaan uusia biopohjaisia tuotteita, joiden osuuden arvioidaan nousevan puoleen alan vientituloista vuoteen 2030 mennessä.

- Päivitetyssä kansallisessa metsästrategiassa vuodelta 2019 arvioidaan metsiin ja puuhun liittyvän kysynnän kasvavan tulevaisuudessakin
 - "Tavoite fossiilisten raaka-aineiden korvaamiseen uusiutuvilla näkyy myös pakkaus-, tekstiili- ja kemianteollisuudessa puupohjaisten ja biohajoavien tuotteiden kasvavana kysyntäpotentiaalina. Myös ympäristötietoisilla kulutusvalinnoilla tulee olemaan vahva rooli ilmastomuutoksen hillinnän toteutumisessa." – Kansallinen metsästrategia 2025
- Strategiassa arvioidaan metsäalan arvonlisäyksen ja liikevaihdon kasvavan vuodesta 2017 vuoteen 2025. Alan uudistumista toivotaan vauhditettavan paitsi teollisuuden, myös julkisen sektorin toimesta
 - "(Tavoitekirjaus) Julkisin varoin rahoitettava T&K-toiminta ja rakenteet tukevat tarkoituksenmukaisesti metsiin liittyvän biotalouden kestävyttä, liiketoiminnan kehittämistä, tuotteiden ja palveluiden kaupallistamista, kokeiluhankkeita sekä markkinoiden ja muiden toimintaympäristön muutosten ennakointia." – Kansallinen metsästrategia 2025

Aineistoanalyysi

Vahvoja osaamisaloja ovat myös biokemialliset menetelmät, sellutehtaiden keittoteknologiat ja entsyymien valmistus biomassan jalostuksessa. Prosessikemian sekä bio- ja nanoteknologian yhdistelmät voivat olla pohjana kokonaan uuden tuotantoteknologian kehittämiseksi ja aivan uusille biomateriaaleille.

- Suomessa metsäperäiset kierrot on tunnistettu maamme keskeiseksi osaamisalueeksi ja kilpailukykytekijäksi
 - ”Metsäalan muutoksen nopeus, kaupungistuminen ja kansainvälistyminen, metsänomistajien ja metsien muiden käyttäjien monipuolisten tavoitteiden ottaminen huomioon palveluntarjonnassa, digitalisaatio ja kehittyvät teknologiat sekä muutokset ekosysteemeissä haastavat koko metsäbiotaloutta ja siihen liittyviä toimialoja kasvavin osaamisvaatimuksin.” – Kansallinen metsästrategia 2025

Kestävässä biotaloudessa jätteiden ja teollisten sivuvirtojen merkitys raaka-aineina ovat vielä nykyistä tärkeämpiä. Ne täydentävät biotalouden raaka-ainepohjaa ja korvaavat osaltaan luonnon biomassoja, vähentäen samalla ympäristömme kuormitusta. Alueellinen yhteistyö, teollisuusalojen välinen vuorovaikutus sekä uudet ylijäämämateriaalien hyödyntämistä tukevat palvelut mahdollistavat materiaalien tehokkaan käytön lähellä niiden tuotantopaikkaa.

- Teollisuuden sivuvirtojen merkitystä korostetaan nykyisin hyvin painokkaasti. Materiaalikiertojen tehostaminen korostuu käytännössä melkein kaikissa tarkastelluissa strategioissa
 - ”BIOECONOMY TREND #1 The safe bet: Closing material loops in industry. Respondents see considerable untapped potential in using sidestreams of raw materials in industry. They consider this trend as the safest bet for improving the economic, social, and environmental bottom line of the bioeconomy.” - Nordic Council. Ten trends for the sustainable bioeconomy in Nordic Arctic and Baltic Sea Region 2020
 - ”Euroopan uusi kasvustrategia antaa enemmän kuin se ottaa, ja sen mukaisesti Euroopan teollisuudella on oltava johtava rooli ekologisessa siirtymässä. Tämä tarkoittaa hiili- ja materiaalijalanjäljen vähentämistä ja kiertotalouden sisällyttämistä koko talouteen.” – EU:n teollisuusstrategia 2020

Aineistoanalyysi

Biotalouteen liittyvän teknologian kehittämisellä luodaan konepajateollisuuteen ja laitevalmistukseen merkittävää uutta liiketoimintaa. Puubiomassojen korjuuteknologiaan, logistiikkaan ja biomassojen jalostamiseen liittyvä vahva osaaminen on kehitettävissä edelleen hyödyntämällä ICT-teknologian tarjoamia ratkaisuja. Biomassojen kasvava käyttö edellyttää tehokkaiden logistiikkajärjestelmien ja biomassojen esikäsittelyn kehittämistä sekä tieverkoston ja muiden kuljetusväylien riittävää ylläpitoa ja kehittämistä.

- Lähes vastaavat strategiset tavoitteet löytyvät myös kansallisesta metsästrategiasta 2025
- Yllä lueteltujen lisäksi muita teemoja metsästrategiassa ovat esimerkiksi metsätieto ja sen hyödyntäminen sekä alustatalous

Nostoja haastatteluista

- Biotalousalan **tuotteiden jalostusasteen noston** pitäisi olla Suomelle keskeinen tavoite neljän haastattelun mielestä
 - ”Toivon että lähdettäisiin sellaiselle uralle että saataisiin nykyisistä lähteistä enemmän arvonlisäystä. Enemmän euroja sieltä olisi saatavissa, mutta se vaatisi pientä osaamista, kekseliäisyyttä. Innovointia mutta myös brändäämistä.”
 - ”Suomessa on jalostusarvokysymys. Ongelma on Suomessa paha, myös ruokapuolella. On suuret odotukset ja puheet teknologisesta osaamisesta, mutta vähän konkretiaa. Biopohjaiset tekstiilit, pakkausmateriaalit ja rakentaminen – kaikilla näillä aloilla on vakava jalostusarvokysymys.”
- Suomella nähdään parin haastattelun mukaan olevan potentiaalia vahvistaa asemaansa myös kuluttajatuotteiden valmistajana, mutta tämä vaatii **osaamisen vahvistamista brändäämisessä ja markkinoinnissa**
 - ”Hetimitä kun mennään kuluttajatuotteiden puolelle niin osa maksaa enemmän kuin toiset tuotteet. Ruotsi on ollut eteenpäin katsova tässä, siellä on pystytty uudistumaan paremmin.”
- Erään haastattelun mukaan korkean jalostusarvon tuotteet edistävät **fossiilisten raaka-aineiden korvaamista ja vihertymistä laajemmin** biotaloussektorin ulkopuolella
 - ”Miten päästäisiin muuntautumaan huippubiomateriaaliteknologiatoimialaksi? Meidän tulevaisuus tulee näyttämään siltä, että ihan mitä vaan nyt valmistetaan fossiilisista, voidaan jatkossa tehdä puupohjaisesta biomassasta. Biomassapohjainen teknologia mahdollistaa sekä teknologian tuottaman oman toimialan vihertymisen mutta myös autetaan muita toimialoja vihertymään. Pystytään tarjoamaan heille tuotannon tekijät puupohjaisista materiaalityratkaisuksista.”

Nostoja haastatteluista

- Kolmen haastatellun mukaan **riskirahoitusta** biotalouden innovaatioiden kehittämiseen kaupallistamiseen **ei ole ollut riittävästi saatavilla** viime vuosina
 - "On vähän sellainen tuntuma, että TKI-riskirahoitusta olisi tullut paremmin olla saatavilla ja tulee olla tulevaisuudessa. Mentäisiin kokeilutyypisempään kulttuuriin."
 - "Business Finlandin roolin kasvattamiselle ja nivomiselle on akuutti tarve. Suomen Akatemia ei rahoita yritysten TKI-toimintaa, vaikka hakeville organisaatioille olisikin kriteereissä yritysysteistyö. Yritysten liikkeellesaamiseksi tarvitaan niille kohdistettua BF-tukea."
- Kolme haastateltua kehuu **suomalaisen metsäteollisuuden uudistumista**. Innovaatiosykliä ovat alalla kuitenkin pitkiä.
 - "Meillä on science-driven innovaatiomalli, joka ei ole vertailukelpoista, esimerkiksi tietokoneisiin. Siellä menee 4-5 vuotta tuotteen markkinoille saamiseen. Siellä se on insinöörivetoista mutta meillä iso transformaatio on lähtenyt tieteestä. Meillä syklit on paljon pidempiä."
- Eräs haastateltu toivoisi vahvempaa **korvaavien tuotteiden vaikutuksen** huomioon ottamista biotalouslinjaksissa

"Tuotteiden vaikutus eli ei niinkään prosessin eli päästöjen vaikutus on merkittävä juttu ja se pitäisi tuoda eksplisiittisesti esille. Se ei ole EU:n biotalousstrategiassa keskiössä."



Nostoja haastatteluista

- Kolmen haastateltavan mukaan biotalouden **alan koulutustarjonta on kehittynyt selvästi** viime vuosina ja koulutusta tullut hyvin tarjolle eri koulutusasteille
 - ”Osaamispohja ja koulutus on onnistunut tosi hyvin eri koulutustasoille. Biopohjainen koulutus ja muotoilu Aalto-yliopistossa. Itä-Suomen yliopistossa biomassan tuotannon, biotalouden markkinoinnin tutkimus on vahvistunut.”
- Uusiin biotalouden **koulutuksiin on ollut hyvin hakijoita ja niiden nähdään kiinnostavan nuoria** enemmän kuin perinteiset luonnontieteet tai luonnonvara-alat. Tämän toi esille kolme haastateltavaa.
 - ”Yleinen ympäristöalan koulutus kiinnostaa nuoria... yleisesti ei luva-alat kauheasti vedä ja niihin kiinnitetään huomiota.”
 - ”Ymmärsin näin että tälle alalle hakeutuu hyvin nuoria kun se ei ole enää perinteistä paperijuttua vaan on paljon kemiaa ja biokemiaa. Mun näkökulmasta ei ainakaan olla menty huonompaan suuntaan.”
- Kaksi haastateltavaa mainitsee korkeakouluihin kohdistuneiden leikkausten kuitenkin heikentäneen biotalouden osaamispohjaa. Luonnontieteiden osaamisesta ollaan yleisemminkin huolissaan
 - ”Ihan perus kemian ja luonnontieteiden osaaminen on hiipumassa mutta ei liity erityisesti biotalouteen. Perustaitojen ja tutkimuksen osaamisessa on tarpeita.”
- Yksittäiset vastaajat nostivat tärkeinä koulutuksen painopisteinä esille lisäksi **täydennyskoulutuksen tarpeen** teollisuudessa työssä oleville ja toisaalta mahdollisuuden tutustuttaa jo peruskouluikäisiä biotalouspohjaisiin elinkeinoihin
 - ”Mitä pitäisi tehdä, jotta yhteiskunta ymmärtäisi miten maa- ja metsätalous toimisi? Luontosuhde alkaa rakoilla. Tää osaaminen alkaa heikentyä. Pitää kerrata ihan peruskoulun perusasioita ihmisille.”



Nostoja haastatteluista

- Kolme haastateltavaa nostaa esille **koulutuksen, tutkimuksen ja yritysten väliset rajapinnat**. Biotalousosaamisen Suomessa tulisi **johtaa kokonaisuutena**.
 - ”Kun puhutaan korkean teknologian tuotteista, jotka vaativat osaamista, investointien sijoittumisen kannalta tärkeää on osaaminen ja osaamisklusterit. Näyttää että ne on houkutellut niitä investointeja Saksaan.”
- Tutkimuslaitosuudistuksen mainitaan tapahtuneen, mutta se ei ole haitannut biotalouden alan tutkimusta kahden haastattelun mukaan
 - ”Edellisen strategian yhteydessä oli myös tutkimuslaitosuudistus, rahoituksen leikkaaminen ja laitettiin resurssit STN:lle ja VN TEASiin. Hyödyt on hirveen moninaiset, sektorirajat ylittävää tutkimustoimintaa on tullut”
- Kolme haastateltua mainitsi **osaavan työvoiman** keskeisenä tekijänä biotalouden menestyksen kannalta
 - ”Tarvitaan osaajia, Suomen resurssipuoli on valitettavan pieni. VTT:llä me haetaan globaalisti osaajia ja toivottaisiin että tää houkuttelisi että olisi toimintaympäristönä sellainen että ihmiset haluaa tulla.”

SUOMI ON EDELLÄKÄVIJÄ BIOENERGIAN TUOTTAJANA JA HYÖDYNTÄJÄNÄ

Puupohjaisten liikennepolttoaineiden käyttö lisääntyy nopeasti Suomessa. Pyrolyysiin perustuvan bioöljyn tuotanto on jo käynnissä ja selluprosessissa syntyvän mäntyöljyn jatkojalostus toisen sukupolven biodieseliksi on käynnistymässä. Myös muita puuhun perustuvia nestemäisiä polttoaineita jalostavia laitoksia on suunnitteilla.

Bioenergian tuotannossa Suomi on edelläkävijä. Puu on tärkein energian tuotantomme raaka-aine, sen osuus on suurempi kuin öljyn, hiilen tai maakaasun, kun otetaan huomioon puun suoran energiakäytön lisäksi metsäteollisuuden prosesseissa syntyvä energia. Puuhun perustuvan teollisuuden sivuvirrat tuottavat valtaosan uusiutuvasta energiastamme. Lisäksi monen kaupungin sähkön- ja lämmön yhdistetty tuotanto perustuu uusiutuvaan puuraaka-aineeseen. Jatkossa myös maatalouden ja elintarviketeollisuuden sivuvirtojen energiajakeet hyödynnetään energian tuotannossa nykyistä tehokkaammin.

Aineistoanalyysi

Puupohjaisten liikennepolttoaineiden käyttö lisääntyy nopeasti Suomessa. Pyrolyysiin perustuvan bioöljyn tuotanto on jo käynnissä ja selluprosessissa syntyvän mäntyöljyn jatkojalostus toisen sukupolven biodieseliksi on käynnistymässä. Myös muita puuhun perustuvia nestemäisiä polttoaineita jalostavia laitoksia on suunnitteilla.

- Biopolttoaineiden osalta näkemykset ovat hyvin jakautuneita.
 - ”Avaintoimijoiden näkemykset erosivat ennen kaikkea siinä, millaisia ilmastohyötyjä puunkäytön lisäämisellä katsotaan olevan mahdollista saavuttaa, millaisia mahdollisuuksia metsäpohjaisilla biopolttoaineilla on liikenteen päästöjen vähentämisessä, ja mikä olisi oikeudenmukainen tapa huomioida metsien rooli ilmastopolitiikassa sekä EU:ssa että kansainvälisesti.” - Bioenergia ilmastomuutoksen torjunnassa – suomalaisten avaintoimijoiden näkemyksiä (2019)
 - ”Biofuel consumption is growing in some parts of the region but falling in others. Both the expert interviews and survey results indicate a divide between those who see them as a necessary part of a non-fossil energy system and those who believe biofuels are a dead end.” - Nordic Council. Ten trends for the sustainable bioeconomy in Nordic Arctic and Baltic Sea Region 2020
- Suomalaisissa papereissa biopolttoaineiden merkitystä korostetaan enemmän. EU-tason asiakirjoissa suhtautuminen on kriittisempää ja esimerkiksi EU:n biotalousstrategiassa (2018) biopolttoaineiden rooli on melko pieni
 - ”Hiilineutraalisuuden edistämiseksi bioenergiaa tulisi hyödyntää ennen kaikkea niillä sektoreilla, joilla fossiilisten polttoaineiden korvaaminen on vaikeinta kuten liikenteessä.” - Bioenergia ilmastomuutoksen torjunnassa – suomalaisten avaintoimijoiden näkemyksiä (2019)
- Keskeisimpiä kritiikin kohteita ovat biopolttoaineiden nopeakiertoisuus sekä niiden mahdollinen ruoantuotantoa syrjäyttävä vaikutus
 - ”Sellu ja biopolttoaineet ovat kuitenkin nopeakiertoisia tuotteita, joiden sisältämä hiili vapautuu muutamassa vuodessa. Pitkäkestoiset puutuotteet, kuten puurakennukset, varastoivat hiiltä huomattavasti pitempään kuin sellu tai biopolttoaineet.” - Miksi hiilinielut ovat yhteiskuntapolitiikkaa? (2019)
 - ”Also, as fossil resources gradually phase out, crops cultivated for biofuel and bioenergy, and also for the production of materials, could take away land and calories from human nutrition, with the risk of increasing the prices of food commodities.” - EU:n biotalousstrategia

Aineistoanalyysi

Bioenergian tuotannossa Suomi on edelläkävijä. Puu on tärkein energian tuotantomme raakaaine, sen osuus on suurempi kuin öljyn, hiilen tai maakaasun, kun otetaan huomioon puun suoran energiakäytön lisäksi metsäteollisuuden prosesseissa syntyvä energia. Puuhun perustuvan teollisuuden sivuvirrat tuottavat valtaosan uusiutuvasta energiastamme.

- Suomi jatkaa edelleen bioenergian tuotannon edelläkävijänä euroopassa ja maailmassa. Uusiutuvan energian osuus loppukulutuksesta oli Suomessa toiseksi suurinta EU-maiden joukossa vuonna 2017.
 - ”Vuonna 2017 Suomessa tuotettiin 136 TWh uusiutuvaa energiaa, josta 74 prosenttia tuotettiin puupolttoaineilla. Fossiilista tuontienergiaa käytettiin samanaikaisesti 138 TWh.” – Kansallinen metsästrategia 2025
 - ”Puupolttoaineet ovat nousseet Suomessa öljytuotteiden ohi tärkeimmäksi energialähteeksi vastaten noin 27 prosenttia energian kokonaiskulutuksesta. Merkittävä osa tästä energiasta syntyy muun puunjalostustoiminnan sivutuotteina. Puuenergian kulutuksen nousu on seurausta siitä, että taloudellisilla ohjauskeinoilla on kannustettu siirtymään fossiilisista polttoaineista puupolttoaineisiin.” – Kansallinen metsästrategia 2025
- Myös eurooppalaisella tasolla bioenergian merkitys tunnistetaan erityisesti lyhyellä ja keskipitkällä aikavälillä
 - ”Kestävä biotalous on myös keskeinen tekijä Euroopan energiasektorin päästöjen vähentämisessä. Bioenergia on nykyisin EU:n suurin uusiutuva energialähde, ja sen odotetaan pysyvän keskeisenä osana energialähteiden yhdistelmää vuonna 2030 ja auttavan EU:ta saavuttamaan uusiutuvien energialähteiden osuutta koskevat tavoitteensa, jotka ovat 20 prosenttia vuonna 2020 ja vähintään 32 prosenttia vuonna 2030” – EU:n biotalousstrategia 2019

Aineistoanalyysi

Lisäksi monen kaupungin sähkön- ja lämmön yhdistetty tuotanto perustuu uusiutuvaan puuraaka-aineeseen.

- Yhdistetyn sähkön- ja lämmön tuotannon merkitys tunnistetaan kotimaisissa papereissa edelleen
 - ”Sähkön- ja lämmöntuotannon kotimaisuusasteen maksimoimiseksi bioenergiaa voidaan hyödyntää jatkossakin esimerkiksi sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksissa, kun huomioidaan sääriippuvaisen sähköntuotannon potentiaali, samoin kuin sille ominaiset varavoimatarpeet; bioenergia voi siis olla eräs ratkaisu kysyntäjousten kehittämisen sekä eritasoisten energiavarastojen ohella.” - Bioenergia ilmastonmuutoksen torjunnassa – suomalaisten avaintoimijoiden näkemyksiä (2019)
- Osa näkee tämän bioenergian ainoastaan siirtymäkauden ratkaisuna teknologioiden kehittyessä
 - ”Kun olemassa olevat teknologiat kehittyvät tai kun keksitään uusia teknologioita lämmöntuotantoon ja kausivarastointiin, biomassaa ei välttämättä tarvitse käyttää lämmöntuotantoon.” - Bioenergia ilmastonmuutoksen torjunnassa – suomalaisten avaintoimijoiden näkemyksiä (2019)

Jatkossa myös maatalouden ja elintarviketeollisuuden sivuvirtojen energijakeet hyödynnetään energian tuotannossa nykyistä tehokkaammin.

- Maatalouden ja teollisuuden sivuvirtojen tehokkaampaa hyödyntämistä korostettiin niin kotimaisissa kuin eurooppalaisissakin papereissa.
 - ”Biopohjainen kiertotalous tarjoaa viljelijöille ja viljelijäosuuskunnille vielä suurelta osin hyödyntämätöntä potentiaalia. Esimerkiksi orgaanisia lannoitteita, valkuaisrehua, bioenergiaa ja biokemikaaleja tuottavat kehittyneet biojalostamot tarjoavat mahdollisuuksia siirtyä ilmastoneutraaliin talouteen Euroopassa ja luoda uusia työpaikkoja alkutuotantoon. Viljelijöiden olisi tartuttava tilaisuuksiin kotieläintuotannon metaanipäästöjen vähentämiseksi kehittämällä uusiutuvan energian tuotantoa ja investoimalla anaerobisiin mädätyslaitteistoihin biokaasun tuottamiseksi maatalousjätteestä ja -tähteistä, kuten lannasta.” - EU:n Pellolta pöytään –strategia 2020

Nostoja haastatteluista

- Toimintaympäristön nähdään viime vuosina muuttuneen **entistä kielteisemmäksi fossiilisia polttoaineita kohtaan**, mikä on bioenergian näkökulmasta positiivinen kehityskulku
- Kaksi haastateltavaa mainitsi bioenergian merkityksen kasvun kuitenkin jääneen **aiemmin odotettua pienemmäksi**
- Biopolttoaineiden kannalta tilanne näyttää valoisammalta, mutta **turpeen käytöstä ja metsähakkeen käytöstä tehdyt päätökset ovat olleet kolaus bioenergiatavoitteille**
 - ”Firmoilta tulee tosi kylmää kyytiä, esim. hakepuoli. Kotimarkkina on viety. Kyllä Suomessa käydään tällä hetkellä vahvasti keskustelua siitä mikä on biomassojen rooli. Valtioneuvosto ajaa nyt päätöstä että uusille metsätähdehakelaitoksille ei saataisi tukia.”
- **Huoltovarmuus** mainitaan merkittävänä bioenergian laajempaa käyttöä puoltavana tekijänä
 - ”Tietty kotimaisuusaste on oltava ja huoltovarmuuden kannalta tulee miettiä sähkön tuotantoa. Ei voida kaikkea perustaa tuontisähkön ja raaka-aineen varaan”
- Muutama haastateltava ilmaisi **raaka-aineen saatavuuden** olevan monilta osin bioenergian käytön edellytys – tämänhetkinen hakkuukeskustelu ei luo optimismia tästä näkökulmasta
 - ”Nykyisellään verotus kannustaa siihen että käytetään biomassaa lämmöntuotantoon mutta se ei ole kestävä trendi sillä tavalla että lämmöntuotannosta tulee niin iso osa kasvihuonekaasupäästöistä ja ne pitäisi leikata. Sivuvirtoina tuotettu biomassa ei riitä sinne. Ei oo järkevä kattiloissa polttaa ainespuuta jolle olisi korkeamman jalostusarvon käyttöä muualla. On paljon toiveita biopolttoaineista, ei näytä että kotimaisista raaka-aineista tehtäisiin, maailmalta saadaan halvemmalla.”

BIPOHJAISTEN RAAKA- AINEIDEN KÄYTTÖ KASVAA KEMIAN- TEOLLISUUDESSA

Suomessa toimivista kemianteollisuuden yrityksistä runsas kolmannes käyttää jo nykyisin bioperäisiä raaka-aineita, ja niiden osuus on selvitysten mukaan nopeassa kasvussa. Kuten metsäteollisuudellekin, ratkaisevaa tulevalle kasvulle on bioperäisten raaka-aineiden saatavuus ja markkinoiden toimivuus. Biomassasta ja jätteistä valmistetaan korkean lisäarvon tuotteita, kuten biopohjaisia liikenteen polttoaineita. Prosessikemian sekä bio- ja nanoteknologian yhdistelmät voivat olla pohjana kokonaan uuden tuotantoteknologian kehittämiseksi ja uusille biomateriaaleille.

Kemianteollisuus tulee olemaan keskeisessä osassa monissa biotalouden uusista arvoverkoista, koska se valmistaa välituotteita ja kemikaaleja monien eri alojen jatkokäyttöä varten. Kemianteollisuudella on tähän tarvittavaa osaamista, infrastruktuuria ja se toimii jo nyt vastaavalla markkinalla.

Aineistoanalyysi

Suomessa toimivista kemianteollisuuden yrityksistä runsas kolmannes käyttää jo nykyisin bioperäisiä raaka-aineita, ja niiden osuus on selvitysten mukaan nopeassa kasvussa. Kuten metsäteollisuudellekin, ratkaisevaa tulevalle kasvulle on bioperäisten raaka-aineiden saatavuus ja markkinoiden toimivuus. Biomassasta ja jätteistä valmistetaan korkean lisäarvon tuotteita, kuten biopohjaisia liikenteen polttoaineita. Prosessikemian sekä bio- ja nanoteknologian yhdistelmät voivat olla pohjana kokonaan uuden tuotantoteknologian kehittämiselle ja uusille biomateriaaleille.

- Kemianteollisuuden merkitystä korostetaan ennen kaikkea tuotekehityksen ja innovaatioiden näkökulmasta.
 - “Moving to safe and sustainable-by-design chemicals, including to sustainable bio-based chemicals, and investing in finding alternatives to substances of concern is crucial for human health and the environment, as well as an important precondition for reaching a clean circular economy.” – EU:n kemikaalistrategia 2020
 - “Tutkimus ja innovointi ja innovatiivisten ratkaisujen käyttöönotto uusien ja kestävien biopohjaisten tuotteiden (esim. biokemikaalien ja biopolttoaineiden) tuotannossa parantaa myös kykyämme korvata fossiiliset raaka-aineet huomattavassa osassa Euroopan teollisuutta (kuten rakentamisessa, pakkauksissa, tekstiileissä, kemikaaleissa, kosmetiikassa, lääkkeiden ainesosissa ja kulutustavaroissa) uudistetun teollisuuspolitiikan tavoitteiden mukaisesti” – EU:n biotalousstrategia 2018
- Kemianteollisuus on biotalouden keskeisimpiä kasvualoja ja siellä syntyy eniten uusia biotalouden työpaikkoja Euroopassa
 - “Bio-based chemicals resulting from biomass processing are an important segment within the bio-based sector. In 2015, the sector of bio-based chemicals has created the highest number of jobs of all bioeconomy sectors.” – EU:n biotalousstrategia 2018
- Kemianteollisuudelle ladataan kovia odotuksia vihreään siirtymään liittyvien haasteiden ratkaisijana, suuressa roolissa tässä pidetään myös Kemianteollisuuden kehittämiä ja valmistamia tulevaisuuden (bio)polttoaineita
 - “Energy efficiency must be prioritised in accordance with the ambition of the European Green Deal, and fuels such as renewable hydrogen and sustainably produced biomethane could play a decisive role for the sustainability of energy sources” – EU:n kemikaalistrategia 2020



Aineistoanalyysi

Kemianteollisuus tulee olemaan keskeisessä osassa monissa biotalouden uusista arvoverkoista, koska se valmistaa välituotteita ja kemikaaleja monien eri alojen jatkokäyttöä varten. Kemianteollisuudella on tähän tarvittavaa osaamista, infrastruktuuria ja se toimii jo nyt vastaavalla markkinalla.

- Kemianteollisuuden vihreää siirtymää toivotaan nopeutettavan
 - “Innovation for the green transition of the chemical industry and its value chains must be stepped up and the existing EU chemicals policy must evolve and respond more rapidly and effectively to the challenges posed by hazardous chemicals” – EU:n kemikaalistrategia 2020



Nostoja haastatteluista

- Kaksi haastateltavaa kommentoi biomuovien kehityksen mahdollisuutta suomalaiselle biotaloudelle. Single-use-plastics-direktiivin valmistelu osoittaa että **säätely ei ole lähtökohtaisesti aina biomuoveja suosivaa**
 - "Toivoin että se olisi merkittävä biotalouden ajuri mutta EU:ta ei kiinnostakaan onko se muovi kierrätettävää. Tämä on näyttävästi muutumassa täysin epäirrelevantiksi. Ajetaan kaikesta monikertakäyttöistä. Tämä luo insentiivejä käyttää enemmän muovia."
 - "Jos puututaan materiaalivalintoihin niin sillä on vaikutusta. En tiedä tuleeko kestävän rahoituksen taksonomian puolelta jotain. Voi tulla esteitä sille mitä katsotaan kestäväksi."

PUU- RAKENTAMINEN MERKITTÄVÄKSI OSAKSI URBAANIA RAKENTAMISTA

Puurakentamisen kasvunäkymät osana ekologista asumista ja muuta rakentamista ovat Suomessa ja maailmalla hyvät. Puurakentamisen osaamisesta on myös mahdollista tehdä menestyvä vientituote. Puurakentamisen suurimmat kasvunäkymät ovat suurimittakaavaisessa rakentamisessa: asuinkerrostalojen, toimistotalojen, hallien ja erilaisten puurakennelmien sekä ympäristörakentamisen ratkaisuihin samoin kuin rakentamiseen liittyvissä palveluissa.

Aineistoanalyysi

Puurakentamisen kasvunäkymät osana ekologista asumista ja muuta rakentamista ovat Suomessa ja maailmalla hyvät. Puurakentamisen osaamisesta on myös mahdollista tehdä menestyvä vientituote. Puurakentamisen suurimmat kasvunäkymät ovat suurimittakaavaisessa rakentamisessa: asuinkerrostalojen, toimistotalojen, hallien ja erilaisten puurakennelmien sekä ympäristörakentamisen ratkaisuissa samoin kuin rakentamiseen liittyvissä palveluissa.

- Puurakentaminen on hyvin positiivisessa valossa esillä niin suomalaisissa kuin eurooppalaisissa strategioissa ja papereissa. Vaikka puurakentaminen ei ole missään papereissa kärkihankkeiden joukossa, näyttää sen painoarvo olevan korkeammalla tasolla kuin biotalousstrategiassa 2014. Rakentamisen ja kunnostamisen merkitys on myös EU:n vihreän kasvun ohjelmassa erittäin suuri
 - ”Esimerkiksi rakennusalaalla tekniset puutuotteet tarjoavat huomattavia ympäristöhyötyjä sekä erinomaisia taloudellisia mahdollisuuksia. Tutkimukset osoittavat, että jos rakentamisessa käytettäisiin yksi tonni puuta yhden betonitonnin sijaan, hiilidioksidipäästöt voisivat vähentyä keskimäärin 2,1 tonnia tuotteen koko elinkaaren aikana (mukaan lukien käyttö ja hävittäminen)”
- EU:n biotalousstrategia 2018
- Puurakentamisen vientipotentiaalia pidetään Suomessa edelleen merkittävänä
 - ”Puurakentamisella on lisääntyviä mahdollisuuksia esimerkiksi asuntorakentamisessa. Uudet puurakentamisen menetelmät ja materiaalit tarjoavat merkittäviä vientimahdollisuuksia.” – Kansallinen metsästrategia 2025



Aineistoanalyysi

- Puurakentamisen ilmastohyötyjä kiitellään useissa papereissa
 - "Puurakentaminen ja puutuotteet varastoivat hiiltä pitkäikäisesti. Metsäteollisuuden ja metsänhoidon sivuvirroista tuotetulla energialla korvataan fossiilisia energianlähteitä. International Energy Agency (IEA) hiljattain julkaiseman World Energy Outlookin mukaan modernin bioenergian8 käyttö vuonna 2017 oli yhtä paljon kuin muiden uusiutuvien energialähteiden lisäys yhteensä. Tavoite fossiilisten raaka-aineiden korvaamiseen uusiutuvilla näkyy myös pakkaus-, tekstiili- ja kemianteollisuudessa puupohjaisten ja biohajoavien tuotteiden kasvavana kysyntäpotentiaalina. Myös ympäristötietoisilla kulutusvalinnoilla tulee olemaan vahva rooli ilmastomuutoksen hillinnän toteutumisessa." – Kansallinen metsästrategia 2025
 - "Pitkäkestoiset puutuotteet, kuten puurakennukset, varastoivat hiiltä huomattavasti pitempään kuin sellu tai biopolttoaineet." - Miksi hiilinielut ovat yhteiskuntapolitiikkaa? (2019)
- Puurakentamista kohtaan esiintyy yksittäistä kritiikkiä
 - "Vaikka puurakentamista edistetäänkin julkisen vallan toimesta merkittävästi, niin tosiasiaassa ilmastohyödyt ovat rajalliset. Puurakentamisen edistämiseen on toisaalta muita syitä." - Bioenergia ilmastomuutoksen torjunnassa – suomalaisten avaintoimijoiden näkemyksiä (2019)

Nostoja haastatteluista

- Puurakentaminen nousee kahdessa haastattelussa esimerkiksi korkeamman jalostusarvon biotaloudesta. Tässä suhteessa Suomessa nähdään olevan **parantamisen varaa**
 - "Ei suomalaiset ole puutuotteista tunnettuja. Me ollaan jääty ison volyymin ja alhaisen lisäarvon tuottajiksi pitkälti. Erityisesti mekaanisen puuteollisuuden puolelle ei ole syntynyt merkittävää ison mittakaavan toimintaa joka olisi kansantaloudellisesti merkittävää ja toisi lisäarvoa."
 - "Uutta liiketoimintaa biotalouteen ei ole syntynyt mittavissa määrin johtuen rahasta ja mentaliteettipuolesta. Puukerrostalorakentaminen on hyvä esimerkki: ruotsalaiset konseptit valtaa tekemisen, suomalaiset puukerrostalot rakennetaan ruotsalaisesta puusta virolaisella työvoimalla."
- Muita materiaaleja **korvaavien tuotteiden hiilivaikutukset** tulevat hyvin näkyviin puurakentamisen kautta
 - "Meidän mielestä keskeinen on korvaavat tuotteet jotka itse sitoo hiiltä, esim. puurakentamista ei ole pidetty tarpeeksi paljon esillä. Hiilivaikutus tulee myös siinä että lähdetään korvaamaan fossiilista polttoaineista tuotettuja hyödykkeitä."



METSIEN KÄYTTÖÄ VOIDAAN KESTÄVÄSTI LISÄTÄ

Puubiomassan monipuolisempi hyödyntäminen lisää myös metsien taloudellista käyttöä. Suomessa metsien kestävä taloudellinen hyödyntämispotentialiaali on erittäin suuri. Runkopuun kasvu on nykyisin noin 104 miljoonaa kuutiometriä vuodessa ja sen ennustetaan edelleen parantuvan. Runkopuun lisäksi biomassaa saadaan latvuksista, oksista ja juurista. Metsäteollisuus käytti Suomessa vuosina 2008-2012 tukki- ja kuitupuun mitat täyttävää kotimaista raakapuuta keskimäärin 51 miljoonaa kuutiometriä vuodessa eli vajaan 70 prosenttia tukki- ja kuitupuun kestävästä hakkuumahdollisuuksista, joten metsävarojen lisäkäytölle biotalouden tarpeisiin on hyvät mahdollisuudet. Talousmetsien ekologinen ja sosiaalinen kestävyys turvataan metsäpoliittisin toimenpitein.

Kestävän biotalouden lisääminen edellyttää kestävää ja kehittyvää raaka-ainemarkkinaa puuta käyttäville toimijoille. Uusien puuta käyttävien investointien edellytys on varmuus raaka-ainemarkkinan toimivuudesta.

Metsien hyödyntämisessä on hakkuumahdollisuuksien ja kasvun lisäksi turvattava metsien monimuotoisuus ja luontoarvojen säilyminen. Suomessa on suojeltu metsiä ja käytetty talousmetsien luonnonhoidon menetelmiä sekä kehitetty ympäristö- ja metsälainsäädäntöä sekä -sertifiointia, pyrkien yleisten kestävyysperiaatteiden mukaisesti löytämään tasapaino eri metsien hyödyntämistapojen välillä.

Aineistoanalyysi

Puubiomassan monipuolisempi hyödyntäminen lisää myös metsien taloudellista käyttöä. Suomessa metsien kestävä taloudellinen hyödyntämispotentiaali on erittäin suuri. Runkopuun kasvu on nykyisin noin 104 miljoonaa kuutiometriä vuodessa ja sen ennustetaan edelleen parantuvan. Runkopuun lisäksi biomassaa saadaan latvuksista, oksista ja juurista. Metsäteollisuus käytti Suomessa vuosina 2008-2012 tukki- ja kuitupuun mitat täyttävää kotimaista raakapuuta keskimäärin 51 miljoonaa kuutiometriä vuodessa eli vajaat 70 prosenttia tukki- ja kuitupuun kestävästä hakkuumahdollisuuksista, joten metsävarojen lisäkäytölle biotalouden tarpeisiin on hyvät mahdollisuudet. Talousmetsien ekologinen ja sosiaalinen kestävyys turvataan metsäpoliittisin toimenpitein.

- Tilannekuva metsien käytöstä Suomessa on muuttunut melko radikaalisti. Yhtenä keskeisenä syynä tähän pidetään uusia investointeja ja tehtaita sekä näiden kautta lisääntynyttä raaka-aineen kysyntää. Useissa eri lähteissä käydään keskustelua puun saatavuuden rajoitteista Suomessa
 - ”Investointien myötä kotimaisen puun käyttö on kasvanut neljässä vuodessa noin seitsemän miljoonaa kuutiometriä. Kokonaisuudessaan teollisuuden ainespuun vuotuisen kysynnän odotetaan kasvavan Suomessa yli yhdeksällä miljoonalla kuutiometrillä vuoteen 2020 mennessä, kun lähtötasona käytetään vuotta 2013. Ensimmäistä kertaa vuosikymmeniin puun saatavuus ja kestävät hakkuumahdollisuudet asettavat aidosti rajoitteita uusille investointisuunnitelmille, mikä korostaa puumarkkinoiden toimivuuden merkitystä sekä tarvetta lisätä metsien kasvua ja panostusta lisäarvotuotteisiin. Tällä hetkellä vain vähäinen osa puunkäytön lisäyksestä katetaan tuontipuulla.” – Kansallinen metsästrategia 2025
- Metsien käytön osalta tilannekuva on epävarma
 - ”Metsäpolitiikkojen taustalla on optimistisia oletuksia metsien tulevasta kasvusta, mutta asiantuntijat ovat toistaiseksi jossain määrin epävarmoja siitä, miten ilmaston lämpeneminen vaikuttaa metsien kasvuun. Lämpenevä ilmasto lisää metsien kasvua, mutta toisaalta myös erilaiset metsätuhot (hyönteiset, myrskyt, metsäpalot) saattavat lisääntyä ja osaltaan rajoittaa metsien hyödyntämismahdollisuuksia tulevaisuudessa.” - Bioenergia ilmastonmuutoksen torjunnassa – suomalaisten avaintoimijoiden näkemyksiä (2019)

Aineistoanalyysi

- Asiantuntija- ja tutkijapiireissä esiintyy melko kovaakin kritiikkiä aiempien biotalousstrategioiden linjauksia kohtaan
 - “Our analysis shows that the dominant pathway to sustainability in Finnish forest policy aims at reconciling the different dimensions of sustainability by producing “more of everything”. Yet there are underlying conflicts and priorities between different goals within this pathway, which are not openly addressed. The dominant pathway has co-aligned with the global bioeconomy meta-discourse that has contributed to the re-legitimation of policy goals from previous industrial forestry eras.” - Kröger, M., & Raitio, K. (2016). Finnish forest policy in the era of bioeconomy: A pathway to sustainability?
 - “Based on the review findings, the social science research on the forest-based bioeconomy replicates the desired goals, means and actors of change presented in existing policies, and particularly the EU bioeconomy strategy.” - Holmgren, S., D’Amato, D., & Giurca, A. (2020). Bioeconomy imaginaries: A review of forest-related social science literature.
- Toisaalta metsien ja puun käyttöön perustuvan teollisuuden merkitystä Suomelle korostetaan lähes kaikissa kotimaisissa lähdeaineistoissa
 - “Kaikki tässä tutkimuksessa haastatellut suomalaiset avaintoimijat korostivat ilmastonmuutoksen torjunnan ja kestävä metsätalouden merkitystä. Metsätalouden ja -teollisuuden sivuvirroista tuotettua bioenergiaa pidettiin pääsääntöisesti kestävä energiantuotantomuotona. Ilmastonäkökulmasta viisaimpana tapana käyttää puuta pidettiin pitkäikäisten puutuotteiden valmistusta. Haastateltavat ennakoivat kohtalaisen yksimielisesti, että tuuli- ja aurinkoenergian osuuden kasvu muuttaa osaltaan myös bioenergian asemaa sekä Suomen energijärjestelmässä että globaalisti, mutta toisaalta suuri osa heistä näki niin ikään, että bioenergian ja metsäteollisuuden tiiviistä kytkennästä johtuen bioenergian asema Suomen energijärjestelmässä pysyy merkittävänä myös tulevaisuudessa.” - Bioenergia ilmastonmuutoksen torjunnassa – suomalaisten avaintoimijoiden näkemyksiä (2019)

Aineistoanalyysi

Kestävän biotalouden lisääminen edellyttää kestävää ja kehittyvää raaka-ainemarkkinaa puuta käyttäville toimijoille. Uusien puuta käyttävien investointien edellytys on varmuus raaka-ainemarkkinan toimivuudesta.

- Teollisuuden toimintaympäristön ennustettavuus, raaka-aineiden saannin turvaaminen ja markkinoiden toimivuuden varmistaminen ovat edelleen keskiössä niin kansallisissa kuin eurooppalaisissa papereissa, jopa voimakkaampina painopistealueina kuin aiemmassa biotalousstrategiassa
 - ”Jotta teollisuuden kilpailukyky paranisi samaan aikaan kun teollisuus muuttuu vihreämmäksi ja enemmän kiertotalouteen perustuvaksi, teollisuus tarvitsee takeet puhtaan ja kohtuuhintaisen energian ja raaka-aineiden toimitusvarmuudesta.” – EU:n teollisuusstrategia 2020

Metsien hyödyntämisessä on hakkuumahdollisuuksien ja kasvun lisäksi turvattava metsien monimuotoisuus ja luontoarvojen säilyminen. Suomessa on suojeltu metsiä ja käytetty talousmetsien luonnonhoidon menetelmiä sekä kehitetty ympäristö- ja metsälainsäädäntöä sekä -sertifiointia, pyrkien yleisten kestävyysperiaatteiden mukaisesti löytämään tasapaino eri metsien hyödyntämistapojen välillä.

- Vaatimukset monimuotoisuudesta ja luontoarvojen säilymisestä ovat nykyisessä toimintaympäristössä aiempaa painavampia. Keskeisenä ajurina tässä on EU:n vihreän kasvun ohjelma, jossa nämä saavat erittäin suuren painoarvon

Nostoja haastatteluista

- Keskustelu biotalouden ympärillä on ajautunut kansainvälisellä tasolla yhä voimakkaammin hiilensidontaan – tämä asettaa haasteita metsätalouden kehitykselle. Haastattelujen valossa **suoje lullinen ja ke stävyy snäkö kulma korostuvat**
 - ”Edelleen meillä on vaikeuksia Pohjoismaista, erityisesti Ruotsista ja Suomesta saada EU:ssa läpi meidän metsätalouttamme mitä pidämme biotaloutena. Ne ajattelee biotaloutta kiertotalouden osana.”
 - ”Pyrkimys on siirtää biotaloudesta maapinta-alaa metsää pois hiilen varastointiin, se on muuttunut ihan parin kolmen vuoden aikana.”
- Toisaalta kaksi haastateltavaa huomauttaa että ilmastonmuutoksen myötä **metsien kasvunopeus tulee kiihtymään nykyisestä**
 - ”Kuopion investointia ei tullut ja nyt suljetaan tehtaita. Näyttää siltä että vuotuinen kasvu lisääntyy ja sitä ei hyödynnetä.”
- Kolmen vastaajan mukaan biomassojen saatavuus uhkaa heikentyä, koska **paine puun käytön rajoittamiseksi on kasvanut**
 - ”Ei meistä kukaan ylihakkuita toivo mutta edes sen verran kun uusiutuu”
 - ”Esille on nostettu keskustelu hakkuumääristä, keskustelua on käyty korkealla tasolla poliittisesti. Se ei voi olla vaikuttamatta hyväksyttävyyteen ja sitä kautta raaka-aineiden saatavuuteen. Jos tätä aletaan rajoittamaan niin se on ongelma.”

Nostoja haastatteluista

- Yksi haastatelluista sanoo metsien käytön sääntelyn muuttuneensitä vastoin vähemmän tiukaksi viime vuosina
 - "Iso kuva sääntelyn kehittämisessä on se että metsien käytön sääntelyä on höllennetty. Biotalous sääntelyn kehittäminen on ollut yhteisenä TEAS-rahoitteisena hankkeena. On hyvä että sääntely on tarpeeksi kireää että investoinnit on alkuperäisen ajatuksen mukaisia."
- Lähes kaikki haastatellut viittasivat **hakuiden määrästä ja metsien hiilensidontakyvystä** käytyyn keskusteluun
 - "Tämä on eniten tikunnokassa, kuinka paljon ja missä saisi hakata. Keskustelu tulee olemaan tärkeimpiä elementtejä yhdistettynä biodiversiteettiin myös uudessa strategiatyössä."
 - "Ainut keskustelu joka tulee mieleen on hakkuukeskustelu. Keskustelu ei aina perustu faktoihin vaan mielikuviin ja se häiritsee kovasti."
- Ympäristö- ja yhteiskuntavastuu ovat edelleen nousevia trendejä. Kaksi haastateltavaa mainitsee **puuraaka-aineen sertifiointin** tulleen tärkeämmäksi viime vuosina.
 - "Tämä on tuotannon jalostamisen ja markkinoille saattamisen välttämön edellytys. On varmuus siitä että raaka-ainetta saadaan ja kestävyys voidaan todentaa. Jos ei pystytä varmentamaan niin biotalouden pohja putoaa pois."



BIOMASSOJEN TEHOKAS HYÖDYNTÄMINEN TUO KUSTANNUS- TEHOKKUUTTA JA YMPÄRISTÖ- HYÖTYJÄ

Metsien lisäksi monien muiden biomassojen hyödyntämistä Suomessa voitaisiin tehostaa. Parhaiten sivuvirtoja hyödynnetään teollisuudessa, jossa raaka-aineiden tehokas käyttö tuo kustannustehokkuutta. Sen sijaan monet jätteiksi luokitellut biomassat jäävät usein vajaakäytölle. Biomassojen hyödyntäminen viisaasti tarkoittaa, että biomassoista saadaan käyttöön raaka-aineet, ravinteet sekä energia ja että haitalliset ympäristövaikutukset samalla vähenevät.

Biotalous tuo myös ympäristöhyötyjä. Biomassojen suunniteltu hyödyntäminen vähentää sivuvirtoihin liittyviä kuljetuksia. Ravinteiden kierrätyksellä voidaan vähentää uusiutumattomista mineraaleista valmistettavien kemiallisten lannoitteiden käyttöä.

Aineistoanalyysi

Metsien lisäksi monien muiden biomassojen hyödyntämistä Suomessa voitaisiin tehostaa. Parhaiten sivuvirtoja hyödynnetään teollisuudessa, jossa raaka-aineiden tehokas käyttö tuo kustannustehokkuutta. Sen sijaan monet jätteiksi luokitellut biomassat jäävät usein vajaakäytölle. Biomassojen hyödyntäminen viisaasti tarkoittaa, että biomassoista saadaan käyttöön raaka-aineet, ravinteet sekä energia ja että haitalliset ympäristövaikutukset samalla vähenevät.

Biotalous tuo myös ympäristöhyötyjä. Biomassojen suunniteltu hyödyntäminen vähentää sivuvirtoihin liittyviä kuljetuksia. Ravinteiden kierrätyksellä voidaan vähentää uusiutumattomista mineraaleista valmistettavien kemiallisten lannoitteiden käyttöä.

- Materiaalivirtojen ja erityisesti teollisuuden sivuvirtojen parempi hyödyntäminen on noussut lähes kaikissa papereissa keskiöön. Tämän teeman painoarvo on nykyisessä toimintaympäristössä merkittävästi suurempi
 - “BIOECONOMY TREND #1 The safe bet: Closing material loops in industry. Respondents see considerable untapped potential in using sidestreams of raw materials in industry. They consider this trend as the safest bet for improving the economic, social, and environmental bottom line of the bioeconomy.” - Nordic Council. Ten trends for the sustainable bioeconomy in Nordic Arctic and Baltic Sea Region 2020
 - ”Puuta jalostava teollisuus muodostaa uusia teollisia tuotanto- ja palveluverkostoja, joissa perinteisiä toimialarajoja rikotaan ja joissa eri yritysten tuotantojen sivuvirtoja hyödynnetään tehokkaasti. Verkostoihin muodostuu kumppanuuksia eri yritysten välille ja yhteistyömahdollisuuksia etsitään niin tuotannon kuin tuotekehityksenkin osalta. Uusissa tuotanto- ja palveluverkostoissa korostuvat materiaalitehokkuus sekä tuotteiden jalostusasteen nostaminen” – Kansallinen metsästrategia 2025
 - ”Uudet investoinnit sellun, sellupohjaisten tekstiilikuitujen, ja nestemäisten biopolttoaineiden tuotantoon tulevat kasvattamaan ja monipuolistamaan metsäteollisuuden tuotantoa. Uudet tuotteet voivat lisätä jo lyhyellä aikavälillä tuotannon arvoa ja kasvattaa esimerkiksi sivuvirtojen hyödyntämisen kautta perinteisten tuotteiden ja yritysten kilpailukykyä.” – Kansallinen metsästrategia 2025

Nostoja haastatteluista

- Haastateltujen mukaan biomassojen käytön näkökulmasta viime vuosina on siirrytty yhä **suojelullisempaan ja kestävyyttä korostavampaan näkökulmaan** – tämä ajaa entistä **resurssiviisampaa sivuvirtojen hyödyntämistä**
- Sivuvirtojen hyödyntäminen osana biotaloutta liittyy **biotalouden kytkeytymiseen yhteen tällä hetkellä vahvemman kiertotalousparadigman kanssa**
 - ” Biomassat ovat osa kokonaiskuvasta – kuten on erilaiset muutkin jätteet ja teollisuuden raaka-ainevirrat. Kun ajatellaan sellutehtaita ja jätenvedepuhdistamoita, niin sieltä tulee biomassaa, kiertotalous tulee myös siinä.”
 - ”Materiaalivirrat linkittyy yhä enemmän toisiinsa, tulee symbiooseja. Esimerkiksi kalankasvattamo ja puutarhaviljely tukevat toisiaan kun kalojen ravinnekierto menee puutarhaviljelyn kautta.”

BIOTALOUS VAHVISTAA PUHTAAN TEKNOLOGIAN MAHDOLLISUUKSIA

Biotalous kestävät toimintamallit ja teknologiat ovat osa puhdasta teknologiaa, cleantechiä, jonka maailmanmarkkinat kasvavat nopeasti. Suomalaisen automaatio- ja prosessiosaamisen korkean tason ansiosta esimerkiksi kierrätys- ja sivutuotteiden hyödyntämisessä on huomattavaa liiketoiminta- ja vientipotentiaalia.

Puhtaan veden saatavuus, ympäristön kemikalisoituminen ja kasvihuonepäästöjen rajoittaminen ovat haasteita, joiden ratkaiseminen luo uusia globaaleja liiketoimintamahdollisuuksia. Kansainvälisillä markkinoilla on kysyntää erityisesti teknologiaratkaisuille, jotka liittyvät energiaan, materiaalitehokkuuteen, jätteiden ja veden käsittelyyn sekä ravinteiden kierrätykseen. Suomella on muun muassa ainutlaatuista teknologiaa, jolla huonolaatuista polttoainetta voidaan hyödyntää hyvällä hyötysuhteella, ja mittavaa osaamista resurssitehokkaista prosesseista.

Suomi on tunnettu korkeatasoisena, maailmanluokan biotekniikan osaajana. Suomen erityisenä vahvuutena ovat teollinen biotekniikka ja sen sovellukset. Teollisessa biotekniikassa bioteknologiaa sovelletaan esimerkiksi kemiallisten yhdisteiden, kuten antibioottien, etanolin ja sitruunahapon tai proteiinien, kuten entsyymien ja vasta-aineiden valmistamiseen. Valmistuksessa hyödynnetään usein joko erilaisia mikro-organismeja, kuten bakteereja ja homeita tai näiden osia, kuten entsyymejä. Teollinen biotekniikka ja erilaiset mikrobitehtaat ovat jo nykyään laajasti käytössä suomalaisessa teollisuudessa, josta esimerkkeinä voi mainita elintarvike-, energia-, entsyymi-, kaivos-, lääke-, metsä- ja panimoteollisuudet.

Aineistoanalyysi

Biotalouden kestävät toimintamallit ja teknologiat ovat osa puhdasta teknologiaa, cleantechiä, jonka maailmanmarkkinat kasvavat nopeasti. Suomalaisen automaatio- ja prosessiosaamisen korkean tason ansiosta esimerkiksi kierrätys- ja sivutuotteiden hyödyntämisessä on huomattavaa liiketoiminta- ja vientipotentiaalia.

- Cleantechin merkitys sanana näyttäisi pienentyneen. Toisaalta aiemmat sisällöt ovat edelleen relevantteja, joten toimintaympäristössä tapahtuneet muutokset vaikuttavat olevan lähinnä kielellisiä

Puhtaan veden saatavuus, ympäristön kemikalisoituminen ja kasvihuonepäästöjen rajoittaminen ovat haasteita, joiden ratkaiseminen luo uusia globaaleja liiketoimintamahdollisuuksia. Kansainvälisillä markkinoilla on kysyntää erityisesti teknologiaratkaisuille, jotka liittyvät energiaan, materiaalitehokkuuteen, jätteiden ja veden käsittelyyn sekä ravinteiden kierrätykseen. Suomella on muun muassa ainutlaatuista teknologiaa, jolla huonolaatuista polttoainetta voidaan hyödyntää hyvällä hyötysuhteella, ja mittavaa osaamista resurssitehokkaista prosesseista.

- Myrkyttömään ympäristöön tähtäävä nollapäästötavoite on yksi Vihreän kasvun ohjelman keskeisiä linjauksia, joiden osalta linjataan 2021 EU-tasoinen nollapäästösuunnitelma
 - ”Myrkyttömän ympäristön luominen edellyttää lisätoimia pilaantumisen estämiseksi sekä toimenpiteitä ympäristön puhdistamiseksi ja tilanteen korjaamiseksi. EU:n on Euroopan kansalaisten ja ekosysteemien suojelemiseksi parannettava ilman, veden ja maaperän pilaantumisen ja kulutustavaroiden aiheuttaman saastumisen seuranta, raportointia ja ehkäisemistä sekä korjaavia toimia. Tämän saavuttamiseksi EU:n ja jäsenvaltioiden on tarkasteltava järjestelmällisemmin kaikkia politiikkoja ja lainsäädäntöä. Näihin toisiinsa liittyviin haasteisiin vastaamiseksi komissio aikoo hyväksyä vuonna 2021 nollapäästötoimintasuunnitelman ilman, veden ja maaperän suojelemiseksi.” – EU:n vihreän kasvun ohjelma 2019

Aineistoanalyysi

Suomi on tunnettu korkeatasoisena, maailmanluokan biotekniikan osaajana. Suomen erityisenä vahvuutena ovat teollinen biotekniikka ja sen sovellukset. Teollisessa biotekniikassa bioteknologiaa sovelletaan esimerkiksi kemiallisten yhdisteiden, kuten antibioottien, etanolin ja sitruunahapon tai proteiinien, kuten entsyymien ja vasta-aineiden valmistamiseen. Valmistuksessa hyödynnetään usein joko erilaisia mikro-organismeja, kuten bakteereja ja homeita tai näiden osia, kuten entsyymejä. Teollinen biotekniikka ja erilaiset mikrobitehtaat ovat jo nykyään laajasti käytössä suomalaisessa teollisuudessa, josta esimerkkeinä voi mainita elintarvike-, energia-, entsyymi-, kaivos-, lääke-, metsä- ja panimoteollisuudet.

- Biotekniikka ja bioteknologiat saavat yllättävän vähän tilaa viime vuosien kotimaisissa papereissa, myöskään esimerkiksi nykyisessä hallitusohjelmassa näitä ei mainita. Sen sijaan EU:n biotalousstrategiassa biotekniikka ja bioteknologiat tunnistetaan kasvualaksi, jonka koon arvioidaan tuplaantuvan 10 vuodessa
 - ”Kestävä eurooppalainen biotalous tukee EU:n teollisuuspohjan nykyaikaistamista ja vahvistamista luomalla uusia arvoketjuja ja ympäristömyötäisempiä, kustannustehokkaampia teollisuusprosesseja. Euroopan teollisuus voi ylläpitää ja vahvistaa maailmanlaajuista johtoasemaansa hyödyntämällä biotieteiden ja bioteknologian ennen näkemättömiä edistysaskeleita sekä fyysisen, digitaalisen ja biologisen maailman yhdistäviä innovaatioita. Tutkimus ja innovointi ja innovatiivisten ratkaisujen käyttöönotto uusien ja kestävien biopohjaisten tuotteiden (esim. biokemikaalien ja biopolttoaineiden) tuotannossa parantaa myös kykyämme korvata fossiiliset raaka-aineet huomattavassa osassa Euroopan teollisuutta (kuten rakentamisessa, pakkauksissa, tekstiileissä, kemikaaleissa, kosmetiikassa, lääkkeiden ainesosissa ja kulutustavaroissa) uudistetun teollisuuspolitiikan tavoitteiden mukaisesti¹². Teollisuuden ennusteiden mukaan teollisten bioteknologioiden kysynnän odotetaan lähes kaksinkertaistuvan seuraavan vuosikymmenen aikana” – EU:n biotalousstrategia 2018

Haastateltavien näkemyksiä

- Bioteknologia-ala ja cleantech mainittiin haastatteluissa vain ohimennen joskin **tiede- ja osaamispohjaa** pidetään suomalaisen biotalouden toimintaympäristön vahvuutena
 - "Suomalaisella bioteknologia-alalla tehtiin virhe, bioteknologiasta odotettiin muutamassa vuodessa uutta Nokiasa ja kun näin ei heti tapahtunut niin petyttiin. Peräänkuulutan että osattaisiin asettaa tietyt tavoitteet oikeaan kontekstiin. Pahinta on asettaa täysin epärealistiset tavoitteet."
 - "Innovaatiopuolella on monia äärettömän mielenkiintoisia biomateriaaleja tai miten niitä tuotetaan. Suomen pitäisi joka tapauksessa fokuksia osaamispohjaiseen tekemiseen, ei halpaa bulkkia. Toivoisin että kasvaisi isompi ja monipuolisempi teknologia- ja palveluliiketoimintasektori. Niitä ei oteta nykyluokittelussa huomioon, ei lasketa biotalouteen."



BIOTALOUS VAUHDITTAA RUOKA- JÄRJESTELMÄN LIIKEVAIHTOA

Biotalous mahdollistaa perinteisen elintarviketeollisuuden liiketoiminnan lisääntymisen ja viennin kasvun. Elintarvikeyritystemme liikevaihdosta lähes puolet tulee kansainvälisiltä markkinoilta. Uusia liiketoimintamahdollisuuksia syntyy koko ruokajärjestelmässä.

Kokonaan uutta liiketoimintaa ruokajärjestelmässä voi syntyä, kun päästään hyödyntämään suljettujen kiertojen, biojalostamoiden sekä kotieläintuotannon sivuvirtojen ja peltobiomassan tarjoamat mahdollisuudet. Elintarviketeollisuuden sivuvirtoja hyödyntämällä voidaan tuottaa uusia biojalosteita kemianteollisuudelle. Sivuvirtojen energijakeet voidaan hyödyntää energian tuotannossa.

Alueellisia resurssivahvuuksia hyödyntävä paikallisen ruoan tuotanto on osa vihreän talouden kasvua, joka vastaa myös yhä suurenevaan kuluttajakysyntään. Pienteollisuuden ja maatalouden omavaraisuus paranee, kun sivuvirtoja hyödynnetään ravinteiden kierrätyksessä ja paikallisen bioenergian tuotannossa. Hyödyntämällä hajautettuja, alueiden oloihin sovellettuja malleja saadaan resurssiviisaan lähiruokatuotannon avulla lisättyä myös alueiden elinvoimaisuutta alueen tuotannon ja työllisyyden vahvistumisen kautta.

Suomalaisilla on osaamista funktionaalisten elintarvikkeiden kehittämisessä. Luonnontuotteet tarjoavat biotaloudelle uusia liiketoimintamahdollisuuksia, ja niiden tuotteistamista ja vientiä voitaisiin kasvattaa merkittävästi uusien kuluttajatrendien ansiosta.

Aineistoanalyysi

Biotalous mahdollistaa perinteisen elintarviketeollisuuden liiketoiminnan lisääntymisen ja viennin kasvun. Elintarvikeyritystemme liikevaihdosta lähes puolet tulee kansainvälisiltä markkinoilta. Uusia liiketoimintamahdollisuuksia syntyy koko ruokajärjestelmässä. Kokonaan uutta liiketoimintaa ruokajärjestelmässä voi syntyä, kun päästään hyödyntämään suljettujen kiertojen, biojalostamoiden sekä kotieläintuotannon sivuvirtojen ja peltobiomassan tarjoamat mahdollisuudet. Elintarviketeollisuuden sivuvirtoja hyödyntämällä voidaan tuottaa uusia biojalosteita kemianteollisuudelle. Sivuvirtojen energijakeet voidaan hyödyntää energian tuotannossa.

- Vihreän kasvun ohjelman ja sitä seuranneen Pellolta pöytään -strategian myötä, elintarviketuotanto ja -teollisuus ovat kiertotalouteen linkittyvän tematiikan keskiössä.
 - ”Vaikka EU:n siirtyminen kestäviin elintarvikejärjestelmiin on alkanut monilla aloilla, elintarvikejärjestelmät ovat edelleen yksi ilmastomuutoksen ja ympäristön pilaantumisen keskeisistä tekijöistä. On kiireellisesti vähennettävä riippuvuutta torjunta-aineista ja mikrobilääkkeistä, vähennettävä liiallista lannoitusta, lisättävä luonnonmukaista viljelyä, parannettava eläinten hyvinvointia ja pysäytettävä luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen.” - EU:n Pellolta pöytään -strategia 2020
- Maailmanpolitiikka ja pandemiatilanne nostavat elintarviketurvallisuuden ja huoltovarmuuden uudella tavalla aiempaa voimakkaammin päätöksenteon keskiöön. Tämä on jo luettavissa EU:n Pellolta pöytään -strategiasta ja vaateet elintarvikeomavaraisuudesta saattavat tulevaisuudessa voimistua
- Komission ehdotus Horisontti Eurooppa -rahoituksen jakautumisesta sisältää erittäin merkittävän erän (10 miljardia ~85 miljardin kokonaisuudesta) elintarvikkeisiin, maatalouteen, biotalouteen ja luonnonvaroihin liittyvään tutkimukseen ja innovointiin.
 - ”Horisontti Eurooppa -ohjelmassa komissio ehdottaa, että käytetään 10 miljardia euroa tutkimukseen ja innovointiin, joka koskee elintarvikkeita, biotaloutta, luonnonvaroja, maataloutta, kalastusta, vesiviljelyä ja ympäristöä sekä digitaalitekniologian ja luontoon perustuvien ratkaisujen käyttöä maatalouselintarvikkeiden alalla.” - EU:n Pellolta pöytään -strategia 2020

Aineistoanalyysi

Alueellisia resurssivahvuuksia hyödyntävä paikallisen ruoan tuotanto on osa vihreän talouden kasvua, joka vastaa myös yhä suurenevaan kuluttajakysyntään. Pienteollisuuden ja maatalouden omavaraisuus paranee, kun sivuvirtoja hyödynnetään ravinteiden kierrätyksessä ja paikallisen bioenergian tuotannossa. Hyödyntämällä hajautettuja, alueiden oloihin sovellettuja malleja saadaan resurssiviisaan lähiruokatuotannon avulla lisättyä myös alueiden elinvoimaisuutta alueen tuotannon ja työllisyyden vahvistumisen kautta.

- Kestävät elintarvikejärjestelmät nähdään tulevaisuuden kilpailuvalttina kansainvälisessä kilpailussa
 - ”Siirtyminen kestäviin elintarvikejärjestelmiin on myös valtava taloudellinen mahdollisuus. Kansalaisten odotukset muuttuvat koko ajan ja johtavat merkittäviin muutoksiin elintarvikemarkkinoilla. Näin viljelijöille, kalastajille ja vesiviljelyalan tuottajille sekä elintarvikkeiden jalostajille ja elintarvikkepalvelujen tarjoajille avautuu tilaisuus tehdä kestävydestä tavaramerkkinsä ja huolehtia EU:n elintarvikeketjun tulevaisuudesta ennen EU:n ulkopuolelta tulevia kilpailijoita. Siirtyminen kestävyteen tarjoaa etulyöntiaseman kaikille EU:n elintarvikeketjun toimijoille.” - EU:n Pelloilta pöytään -strategia 2020

Suomalaisilla on osaamista funktionaalisten elintarvikkeiden kehittämisessä. Luonnontuotteet tarjoavat biotaloudelle uusia liiketoimintamahdollisuuksia, ja niiden tuotteistamista ja vientiä voitaisiin kasvattaa merkittävästi uusien kuluttajatrendien ansiosta.

- Kuluttajatrendien muutos ja erityisesti uudet proteiinilähteet ovat eri papereiden kuumia perunoita.
 - ”BIOECONOMY TREND #3 The fast track: Local branding. The trend of branding products based on their origin is seen as a short-cut to delivering growth in the bioeconomy and great social effects. This creates a market niche for bioeconomy products, particularly food, both locally and globally.” - Nordic Council. Ten trends for the sustainable bioeconomy in Nordic Arctic and Baltic Sea Region 2020
 - ”Meat is increasingly replaced by other, more sustainably produced protein sources, as multiple plant-based meat and milk analogues are available on the shelves of food shops.” - VTT Visions 13 (2018): Growth by integrating bioeconomy and low-carbon economy. Scenarios for Finland until 2050
 - ”BIOECONOMY TREND #5 The newcomer: Alternative protein sources. New, alternative protein sources score highly on value-creation potential, despite minimal market presence. The scores are mainly driven by respondents’ strong expectations of the environmental benefits of shifting to new protein sources.” - Nordic Council. Ten trends for the sustainable bioeconomy in Nordic Arctic and Baltic Sea Region 2020



Nostoja haastatteluista

- Ruoantuotannossa on haastateltujen keskuudessa nähty **positiivisia signaaleja myös viennin ja kuluttajamarkkinoiden suhteen**. Suomalaisen ruoan brändäämisessä vahvemmin vientituotteeksi nähdään potentiaalia
 - ”Ruoantuotannossa taas näen 2014 jälkeen positiivista, on nähty se kuinka puhdasta meidän ruoka on. Jos ajatellaan meidän tapaa tuottaa lihaa niin meillä on hyvää positiivista viestiä meidän ruokavientiin.”
- **Kuluttajakäyttäytymisen muutos erityisesti lihankulutuksen suhteen** on kiinnostava ilmiö joka vaikuttaa sekä suomalaiseen ruoantuotantoon sekä kansallisena että globaalina ajurina
 - ”Lihantaloudessa olen huolissaan että jos lihankulutus vähenisisi. Mitä Suomi tekee on suuri kysymysmerkki, toivon että ei makseta tukiaisia että viedään sianlihaa Kiinaan että maksetaan meidän varoista muiden maiden lihansyöntiä, ei oo korkean jalostusarvon tuotteesta kyse. Näen riskin että jos suomalainen kysyntä laskee, jonnekin joudutaan dumpaamaan.”
 - ”Tietoisesti en nosta kansalaisten kulutustottumusten muutoksia, siitä on ristiriitaisia signaaleja. On myös uuskonservatismiin nousua ja se on vihreitä arvoja vastaan.”

BIOTEKNIikka MAHDOLLISTAA TERVEYSALAN KASVUN

Terveysala on maailman nopeimmin kasvavia toimialoja. Suomalainen biotekniikan osaaminen edistää uuden liiketoiminnan syntymistä lääketutkimukseen, terveysteknologiaan, yksilöllistetyn terveydenhuollon ratkaisuihin ja terveysalan palveluinnovaatioihin. Kansainvälisesti merkittävän osaamisen lisäksi Suomen hyvät rekisterit, uudet biopankit ja mittavat tietovarannot tarjoavat kasvavia hyödyntämismahdollisuuksia. Biotalous vahvistaa toimialojen välistä yhteistyötä ja tarjoaa erinomaisen keinon parantaa kansalaisten hyvinvointia.

Aineistoanalyysi

Terveysala on maailman nopeimmin kasvavia toimialoja. Suomalainen biotekniikan osaaminen edistää uuden liiketoiminnan syntymistä lääketutkimukseen, terveysteknologiaan, yksilöllistetyn terveydenhuollon ratkaisuihin ja terveysalan palveluinnovaatioihin. Kansainvälisesti merkittävän osaamisen lisäksi Suomen hyvät rekisterit, uudet biopankit ja mittavat tietovarannot tarjoavat kasvavia hyödyntämismahdollisuuksia. Biotalous vahvistaa toimialojen välistä yhteistyötä ja tarjoaa erinomaisen keinon parantaa kansalaisten hyvinvointia.

- Biotekniikka, biolääketiede ja terveysala eivät saa läpikäymissämme kotimaisessa aineistossa kovinkaan suurta roolia.
- EU:n teollisuusstrategiassa nämä tunnistetaan strategisesti tärkeinä tulevaisuuden aloina
 - ”EU tukee myös sellaisten keskeisten mahdollistavien teknologioiden kehittämistä, jotka ovat strategisesti tärkeitä Euroopan teollisuuden tulevaisuuden kannalta. Näihin kuuluvat robotiikka, mikroelektroniikka, suurteholaskennan ja datapilven infrastruktuuri, lohkoketju, kvanttiteknologiat, fotonikka, teollinen bioteknologia, biolääketiede, nanoteknologiat, lääkeaineet, kehittyneet materiaalit ja teknologiat.” – EU:n teollisuusstrategia 2020



Nostoja haastatteluista

- Terveys- ja lääkeala mainittiin haastatteluissa vain ohimennen biotaloutteen linkittyvänä tulevaisuuden alana



BIOTALOUS LUO UUTTA PALVELU- LIIKETOIMINTAA

Palveluilla nähdään merkittävä ja kasvava rooli biotalouden uusissa arvoketjuissa. Palveluvaltaistuminen, teollisiin tuotteisiin liitetyt palvelut ja aineeton arvonluonti ovat selkeitä kehityssuuntia, jotka avaavat uusia liiketoimintamahdollisuuksia erityisesti pk-yrityksille sekä lisäävät yhteistyötä ja kumppanuuksia yritysten välillä. Uusia palveluliiketoiminnan mahdollisuuksia syntyy biotuotteisiin liittyvissä arvoketjuissa, kuten esimerkiksi puutuotteisiin ja sivuvirtoihin perustuissa palveluissa. Myös matkailupalveluissa on paljon uusia, vielä hyödyntämättömiä mahdollisuuksia.

Luonnonarvoilla ja luonnonvarojen ylläpitävillä prosesseilla on suuri merkitys biotaloudelle. Nämä ekosysteemipalvelut tarjoavat meille mahdollisuuksia monenlaiseen liiketoimintaan. Samalla luonto ja luonnon kokemus ovat meille tärkeä hyvinvoinnin lähde.

Luonnonarvoihin perustuvat, terveyttä edistävät hyvinvointipalvelut ovat kasvava toimiala. Luontomatkailu- ja hyvinvointipalveluilla voidaan lisätä sekä kotimaisten että ulkomaalaisten tuomia tuloja merkittävästi.

Uutta liiketoimintaa voidaan rakentaa ekosysteemipalveluiden varaan myös rakentamisessa sekä vesien- ja maisemanhoidossa. Energian talteenotto sekä vedenkierron, pienilmaston ja kasvillisuuden hyödyntäminen ovat osa kestävästä rakentamisesta ja yhdyskuntasuunnittelusta.

Aineistoanalyysi

Palveluilla nähdään merkittävä ja kasvava rooli biotalouden uusissa arvoketjuissa. Palveluvaltaistuminen, teollisiin tuotteisiin liitetyt palvelut ja aineeton arvонуonti ovat selkeitä kehityssuuntia, jotka avaavat uusia liiketoimintamahdollisuuksia erityisesti pk-yrityksille sekä lisäävät yhteistyötä ja kumppanuuksia yritysten välillä. Uusia palveluliiketoiminnan mahdollisuuksia syntyy biotuotteisiin liittyvissä arvoketjuissa, kuten esimerkiksi puutuotteisiin ja sivuvirtoihin perustuissa palveluissa. Myös matkailupalveluissa on paljon uusia, vielä hyödyntämättömiä mahdollisuuksia.

- Nämä ovat edelleen relevantteja huomioita ja palveluiden kasvava rooli tunnistetaan niin kansallisen tason kuin EU-tason strategioissa.
- Palveluistumista käsitellään nykyisissä EU-strategioissa voimakkaammin biodiversiteetin ylläpitämisen näkökulmasta (esim. Vihreän kasvun ohjelma, EU:n biotalousstrategia). Myös Suomessa yksi kansallisen metsästrategian sisällöllisistä painopistealueista on ” Biodiversiteetti ja ekosysteemipalvelut”.

Luonnonarvoilla ja luonnonvarojen ylläpitävillä prosesseilla on suuri merkitys biotaloudelle. Nämä ekosysteemipalvelut tarjoavat meille mahdollisuuksia monenlaiseen liiketoimintaan. Samalla luonto ja luonnon kokemus ovat meille tärkeä hyvinvoinnin lähde. Luonnonarvoihin perustuvat, terveyttä edistävät hyvinvointipalvelut ovat kasvava toimiala. Luontomatkailu- ja hyvinvointipalveluilla voidaan lisätä sekä kotimaisten että ulkomaalaisten tuomia tuloja merkittävästi.

- Ekosysteemipalveluiden ja luontomatkailun merkitystä korostetaan edelleen Suomessa vahvasti.
 - ”Luonnosta haetaan terveyttä ja hyvinvointia. Suomelle kasvava kansainvälinen ja kotimainen matkailu tarjoaa mahdollisuuksia lisätä metsiin perustuvia luontomatkailun palveluita. Pohjois-Eurooppaan suuntautuvan matkailun arvioidaan kasvavan keskimäärin 2,2 prosentin vuosivauhtia vuosina 2010–2020 ja 1,4 prosentin vuosivauhtia vuosina 2020–2030. Luontomatkailun odotetaan kasvavan muuta matkailua selvästi nopeammin.” – Kansallinen metsästrategia 2025
- Nykyisessä hallitusohjelmassa on useita matkailuun ja nimenomaan luontomatkailuun liittyviä toimenpiteitä. Esimerkkeinä matkailun ohjelmakokonaisuus, metsähallituksen luontokohteiden korjausvelan lyhentäminen, järvimatkailun edistäminen, kalastusmatkailun edistäminen jne.



Aineistoanalyysi

Uutta liiketoimintaa voidaan rakentaa ekosysteemipalveluiden varaan myös rakentamisessa sekä vesien- ja maisemanhoidossa. Energian talteenotto sekä vedenkierron, pienilmaston ja kasvillisuuden hyödyntäminen ovat osa kestävästä rakentamisesta ja yhdyskuntasuunnittelua.

- Sekä aineelliset että aineettomat ekosysteemipalvelut nähdään edelleen Suomessa tulevaisuuden kasvualoina ja erityisesti rakentamisen kehityksessä nähdään edelleen suurta potentiaalia
 - "Kaupungistuminen lisää puuraaka-aineen ohella myös muiden metsien tuottamien aineellisten ja aineettomien ekosysteemipalveluiden kysyntää." – Kansallinen metsästrategia 2025
 - "Puurakentamisella on lisääntyviä mahdollisuuksia esimerkiksi asuntorakentamisessa. Uudet puurakentamisen menetelmät ja materiaalit tarjoavat merkittäviä vientimahdollisuuksia. Viennissä voitaisiin hyödyntää nykyistä paremmin myös liiketoiminnan kehittämismahdollisuuksia, jotka liittyvät esimerkiksi puurakentamisen ja puusta tehtyjen huonekalujen terveysvaikutuksiin. Lisäksi erilaisten luonnontuotteiden nyt vajaakäytöllä olevien mahdollisuuksien hyödyntäminen edellyttää innovaatioita, kansainvälistymistä, kehittyneempää teknologiaa sekä luontoalan yrittäjyyden kehittämistä. Luonnontuotteiden ja metsäpalveluiden markkinoiden toimivuutta tulee parantaa rakentamalla alustoja kysynnän ja tarjonnan tehokkaalle kohtaamiselle." – Kansallinen metsästrategia 2025

Nostoja haastatteluista

- Vaikka biodiversiteetin vaalimisen tunnistettiin muodostuneen yhä tärkeämmäksi biotaloutta määrittäväksi tekijäksi, yllättäen **vain kaksi haastateltua mainitsi uudet palvelut osana biotaloutta**
 - ”Meillä on metsänomistajat siirtymässä yhä urbaanimmaksi väestöksi. Yhä useampi tulee olemaan kaupunkilainen metsänomistaja. Virtualisoinnin kautta voidaan tarjota palvelut ja tuoda metsä kotisohvalle. Saadaan metsä aktiivisen metsänhoidon piiriin digitalisaation kautta. Eikö tätä voisi viedä palveluvientinä neitseellisille markkinoille.”
- Eräs haastateltu arvioi, että **luontopalvelut otettiin vajavaisesti huomioon** vielä vuoden 2014 biotalousstrategiassa
 - ”Edellisessä strategiassa oli kehnosti luontoratkaisut ja siihen perustuvat elinkeinot, se oli huonosti verrattuna muihin eurooppalaisiin strategiateksteihin. Suomessa ymmärretään poliittisesti luonnon virkistyskäyttö perinteisesti hyvin, siihen nähden strategiassa huomioon ottaminen oli säälistävää.”

VESIVARAT BIOTALOUDEN VAHVISTAJINA

Puhtaan veden riittävyys on globaali haaste, joka pahenee lähitulevaisuudessa. Vesivarojen käyttötarpeet korostuvat ja edellyttävät vesitehokkuutta lisääviä ja veden kierrätykseen tarkoitettuja ratkaisuja, jotka soveltuvat yhdyskuntien ja teollisten vesien käyttöön. Suomalainen metsäteollisuus on edelläkävijä vähävetisten prosessien kehityksessä ja käyttöönotossa.

Vesiekosysteemien tuotantopotentiaalit ovat erittäin merkittäviä. Vesiviljelyn merkitys maailman ruokahuollossa onkin vahvistunut nopeasti, ja sitä pidetään yleisesti yhtenä potentiaalisimmista ja kestävimmistä keinoista tuottaa eläinproteiinia nopeasti kasvavalle väestölle. Levien viljelyyn kohdistuu vastaavasti suuria odotuksia esimerkiksi energiantuotannon näkökulmasta. Kaiken kaikkiaan vesi- ja kalavarat ja vesiviljely sekä niihin liittyvät tuotteet, teknologiat ja osaamisen vientimahdollisuudet omaavat merkittävän kasvupotentiaalin.

Aineistoanalyysi

Puhtaan veden riittävyys on globaali haaste, joka pahenee lähitulevaisuudessa. Vesivarojen käyttötarpeet korostuvat ja edellyttävät vesitehokkuutta lisääviä ja veden kierrätykseen tarkoitettuja ratkaisuja, jotka soveltuvat yhdyskuntien ja teollisten vesien käyttöön. Suomalainen metsäteollisuus on edelläkävijä vähävetisten prosessien kehityksessä ja käyttöönotossa.

- Puhtaan veden riittävyys tunnistetaan edelleen keskeiseksi globaaliksi ja eurooppalaiseksi haasteeksi. Keskeiset veteen liittyvät kysymykset:
 - Ruoantuotannon vaikutukset veden laatuun (Pellolta pöytään -strategia)
 - 2021 komission nollapäästösuunnitelma ilman, veden ja maaperän suojelemiseksi, jonka tavoitteena on mm. pohja- ja pintavesien luonnollisten toimintojen palauttaminen ennalleen.
 - Suurena uutena teemana eri papereihin on noussut merten tila ja erityisesti mikromuovien merkitys

Vesiekosysteemien tuotantopotentiaalit ovat erittäin merkittäviä. Vesiviljelyn merkitys maailman ruokahuollossa onkin vahvistunut nopeasti, ja sitä pidetään yleisesti yhtenä potentiaalisimmista ja kestävimmistä keinoista tuottaa eläinproteiinia nopeasti kasvavalle väestölle. Levien viljelyyn kohdistuu vastaavasti suuria odotuksia esimerkiksi energiantuotannon näkökulmasta. Kaiken kaikkiaan vesi- ja kalavarat ja vesiviljely sekä niihin liittyvät tuotteet, teknologiat ja osaamisen vientimahdollisuudet omaavat merkittävän kasvupotentiaalin.

- Vesiviljelyllä on erittäin vahva rooli mm. EU:n pellolta pöytään -strategiassa. Vesiviljelyllä nähdään olevan sekä suuri taloudellinen potentiaali että merkittävä mahdollisuus ruoantuotannon hiilijalanjäljen pienentämiseen. Levien painoarvo on kenties aiempaa suurempi ja erityisesti vaihtoehtoisena proteiininlähteenä.
 - ”Viljelyn kalan ja äyriäisten (ml. levät) hiilijalanjälki on pienempi kuin maalla tapahtuvan eläintuotannon. Sen lisäksi, että seuraavasta Euroopan meri- ja kalatalousrahastosta myönnetään merkittävää tukea kalojen ja äyriäisten kestäväan viljelyyn, komissio aikoo antaa EU:n suuntaviivat jäsenvaltioiden kestäväan vesiviljelyn kehittämissuunnitelmille ja edistää oikeanlaisia menoja rahaston puitteissa. Komissio myös esittää hyvin kohdennettua tukea leväteollisuudelle, koska levästä olisi saatava merkittävä vaihtoehtoisen proteiinin lähde kestäväälle elintarvikejärjestelmälle ja maailmanlaajuiselle elintarviketurvalle.” – EU:n pellolta pöytään -strategia 2020



Nostoja haastatteluista

- Jätevesien käsittely teollisuudessa ja vesistöjen suojelu mainittiin kahdessa haastattelussa Suomen erityisvahvuutena biotalouden kannalta
 - "Vesistöpäästöt ja ympäristön raskat ovat merkittäviä kehityskohteita joihin jatkuvasti panostetaan."
 - "Meillä on tulkintoja mutta myös siitä miten vesien suojelu, kunnostusohjelma, millaisia pitkäaikaisvaikutuksia siellä on, ne on pidempiaikaisempia mitä on luultu. Finnpulp-ympäristölupapäätöksestä nähdään että suhteessa kv-säätelyyn ja lainsäädäntöön niitä tarkastellaan hyvin tarkasti."
- Tämä on myös linjassa biotalouden käsitteen kanssa – Suomessa biotalouden ympäristölupaus toteutuu
 - "Biotalouden ajatuksen mukaista on tehdä sellaisia investointeja joista ei ole vaaraa että vesistöjä tai ekosysteemejä tuhoutuu."

HAJAUTETUT RESURSSIT JA TEHOKKAAT BIOTALOUDEN RATKAISUT LISÄÄVÄT ALUEIDEN ELIN- VOIMAISUUTTA

Hajautetuilla resurssitehokkailla biotalouden ratkaisulla on mahdollista parantaa alueellista energia- ja ravinneomavaraisuutta sekä edistää energia- ja materiaalitehokkuutta. Hajautetuissa ratkaisuissa raaka-aineet hyödynnetään usein lähellä tuotantopaikkaa, jolloin toiminnasta saatavat hyödyt jäävät alueelle. Ravinteiden käyttöä voidaan tehostaa erilaisilla suljetun kierron toimilla, mikä vähentää riippuvuutta tuontiravinteista ja edistää samalla ympäristö- ja ilmastohyötyjä.

Alueellista energiaomavaraisuutta on mahdollista lisätä käyttämällä maaseudun monipuolisia raaka-aineen lähteitä energian tuottamiseen. Hajautetussa biotaloudessa ympäristöön ja luonnonvaroihin liittyvät palvelut luovat maaseudulle uusia liiketoimintamahdollisuuksia ja lisäävät alueiden elinvoimaisuutta ja monipuolistavat toimeentulomahdollisuuksia.

Kustannustehokkaiden hajautettujen ratkaisujen aikaansaaminen vaatii toimivien markkinoiden luomista, raaka-aineiden tuotantopaikkojen selvittämistä, prosessointia markkinoitavaan muotoon sekä logistiikan ja hyödyntämispaikkojen optimointia.

Aineistoanalyysi

Hajautetuilla resurssitehokkailla biotalouden ratkaisulla on mahdollista parantaa alueellista energia- ja ravinneomavaraisuutta sekä edistää energia- ja materiaalitehokkuutta. Hajautetuissa ratkaisuihin raaka-aineet hyödynnetään usein lähellä tuotantopaikkaa, jolloin toiminnasta saatavat hyödyt jäävät alueelle. Ravinteiden käyttöä voidaan tehostaa erilaisilla suljetun kierron toimilla, mikä vähentää riippuvuutta tuontiravinteista ja edistää samalla ympäristö- ja ilmastohyötyjä.

- Terminologisesti hajautettujen ratkaisujen merkitys ei nouse kovinkaan suureksi, mutta toisaalta biotalouden merkitystä korostetaan EU-tasolla voimallisesti nimenomaan aluekehityksen ja alueiden elinvoimaisuuden lisäämisen kautta.
- EU:n biotalousstrategiassa peräänkuulutetaan nimenomaan aluekehitysrahaston roolia sekä sitä että kansalliset biotalousstrategiat ja maatalouspolitiikan kansalliset toimintasuunnitelmat olisivat yhteneviä.
 - ”Yhteisen maatalouspolitiikan puitteissa kehitetään erityisiä toimia, joilla tuetaan maaseutualueiden osallistavia biotalouksia. Tavoitteena on linkittää paremmin toisiinsa kansalliset biotalousstrategiat ja yhteisen maatalouspolitiikan puitteissa laaditut kansalliset strategiasuunnitelmat. Biotalouden toteuttamisen edistämiseksi tehtävä hyvien toimintatapojen jakaminen antaa alkutuottajille mahdollisuuden hyötyä biotalouden uusien systeemisten lähestymistapojen tarjoamista mahdollisuuksista.” – EU:n biotalousstrategia 2018
- Aiemman Suomen kansallisen biotalousstrategian kanssa yhtenevät teemat korostuvat sekä vihreän kehityksen ohjelmassa että myöhemmin Pellolta pöytään –strategiassa

Alueellista energiaomavaraisuutta on mahdollista lisätä käyttämällä maaseudun monipuolisia raaka-aineiden lähteitä energian tuottamiseen. Hajautetussa biotaloudessa ympäristöön ja luonnonvaroihin liittyvät palvelut luovat maaseudulle uusia liiketoimintamahdollisuuksia ja lisäävät alueiden elinvoimaisuutta ja monipuolistavat toimeentulomahdollisuuksia. Kustannustehokkaiden hajautettujen ratkaisujen aikaansaaminen vaatii toimivien markkinoiden luomista, raaka-aineiden tuotantopaikkojen selvittämistä, prosessointia markkinoitavaan muotoon sekä logistiikan ja hyödyntämispaikkojen optimointia.

- On kuitenkin huomioitava, että aiemmassa strategiassa esitettyä omavaraisuusargumentaatiota ei juurikaan enää esiinny kansallisissa tai eurooppalaisissa papereissa
- Toisaalta aivan viime aikoina koronapandemian myötä omavaraisuuskeskustelu on jälleen poliittisessa keskustelussa voimistunut

Nostoja haastatteluista

- Biotalousden merkittävänä hyötynä nähdään edelleen nimenomaan sen kyky tuoda **hyvinvointia myös keskusten ulkopuolelle** – tätä ei sovi unohtaa
 - ”Jos ajatellaan meidän koko arvoketjua niin mun mielestä bio- ja kiertotalous kykenisi tarjoamaan uudenlaisia liiketoimintamahdollisuuksia haja-asutusalueille.”
 - ”Sosiaaliselta pilarilta ei voida sulkea silmiä vaan pitää ottaa huomioon että kaikilla on tasa-arvoiset olosuhteet luoda hyvinvointia eikä huudella Helsingin parvekkeelta. Paljon hallitusohjelmassakin on puhuttu reilusta siirtymästä mikä on hyvä.”
- Alueilla on omia vahvuuksiaan luonnonvarojen ja biomassojen tuotannon suhteen ja **yksittäisten tuotannon paradigmojen sijaan tulisikin tarkastella paikallisia olosuhteita**. Teknologian kehitys mahdollistaa täsmäoptimoinnin
 - ”Täytyy kehittää työkaluja täsmäbiotalouteen. Puhutaan precision farmingista ja precision forestryä. Meilläkin maaperä, veden saatavuus ja hyvin monet olosuhteet vaihtelee niin että jossakin tietyssä paikassa ei kannata kasvattaa kuin tiettyä lajia. Kannattaa miettiä tosi tarkkaan missä kasvattaa mitäkin niin että ravinteet pysyy maaperässä.”
 - ”On todella tärkeää alueista, kaupungeista ja maista puhuttaessa katsottava kokonaiskuvaa mitä raaka-ainetta heillä on siellä käytössään että siellä pystytään rakentamaan kestävä yhteiskuntaa.”

KAUPUNGIT, KUNNAT JA ALUEET VAUHDITTAVAT BIOTALOUDEN RATKAISUJEN KÄYTTÖÖNOTTOA

Kaupungeilla, kunnilla, alueilla sekä valtionhallinnolla on keskeinen rooli, kun biotalouden uusia ratkaisuja otetaan käyttöön. Kunnat ja niiden merkittävät investoinnit sekä julkiset hankinnat tarjoavat merkittäviä biotalouden kehittämisympäristöjä. Niissä voidaan kokeilla, testata ja kehittää kestäviä biotalouden ratkaisuja esimerkiksi rakentamiseen sekä energia-, vesi-, liikenne- ja jätehuoltoon. Myös luonnon hyvinvointi- ja terveysvaikutukset on yhä paremmin tunnistettu osaksi ihmisten hyvää elinympäristöä.

Aineistoanalyysi

Kaupungeilla, kunnilla, alueilla sekä valtionhallinnolla on keskeinen rooli, kun biotalouden uusia ratkaisuja otetaan käyttöön. Kunnat ja niiden merkittävät investoinnit sekä julkiset hankinnat tarjoavat merkittäviä biotalouden kehittämisympäristöjä. Niissä voidaan kokeilla, testata ja kehittää kestäviä biotalouden ratkaisuja esimerkiksi rakentamiseen sekä energia-, vesi-, liikenne- ja jätehuoltoon. Myös luonnon hyvinvointi- ja terveysvaikutukset on yhä paremmin tunnistettu osaksi ihmisten hyvää elinympäristöä.

- Kaupunkien ja kaupungistumisen merkitystä korostetaan useissa julkaisuissa
 - ”Kaupungeista olisi tultava kiertoon perustuvan biotalouden merkittäviä keskuksia. Kiertotalouteen perustuvat kaupunkien kehityssuunnitelmat voisivat tuottaa erittäin huomattavia taloudellisia ja ympäristöhyötyjä. Esimerkiksi Amsterdamin kaupunki arvioi, että arvokkaiden orgaanisten jätevirtojen parempi kierrättäminen voisi tuottaa 150 miljoonaa euroa lisäarvoa vuosittain, luoda pitkällä aikavälillä 1 200 uutta työpaikkaa ja vähentää hiilidioksidipäästöjä 600 000 tonnilla vuodessa. Euroopan 50 suurimmassa kaupungissa, joissa asuu 11 prosenttia EU:n väestöstä, yhdistetyt vaikutukset olisivat vähintään 50 kertaa suuremmat.” - EU:n biotalousstrategia 2018
- Kaupungistumisen nähdään olevan keskeinen megatrendi, joka ohjaa myös biotalouden kehityskulkua. Kaupungistumisen nähdään olevan sekä mahdollistaja että jaruttaja biotalouden näkökulmasta
 - “There is almost a 50/50 split among respondents as to whether urbanisation will be a driver or a brake for the growth of the bioeconomy. Some point out that decreased rural land values could present new opportunities to scale up new bio-industries more rapidly. Others focus on the negative effects of urbanisation, such as potentially problematic shifts in ownership of biological resources and what amounts to a “brain drain” of skilled labour.” - Nordic Council. Ten trends for the sustainable bioeconomy in Nordic Arctic and Baltic Sea Region 2020

Nostoja haastatteluista

- Julkisia hankintoja biotalouden vauhdittamisen välineenä ei yllättäen mainittu haastatteluissa muuten kuin sivulauseessa
 - "Päättäjät voisivat luoda markkinamahdollisuuksia uusille tuotteille, oli se sitten julkisten hankintojen kautta tai muuten, ei lähde sössimään sitä mikä on se tuote, ne ei ymmärrä teollista logiikkaa ja taloutta."
- Erään haastateltavan mukaan Suomessa biotaloussektorin kokonaiskehitystä ei häiritse se että alueet harjoittaisivat itsenäistä kilpailevaa teollisuuspolitiikkaa
 - "Suomessa maakunnat ei kilpaile keskenään investoinneista niin kuin Saksassa."



Lisätietoja selvityksestä antavat:

Ville Salo
+358 40 515 7731
ville.salo@aularesearch.fi

Juha Vekkilä
+358 50 352 5335
juha.vekkila@aularesearch.fi



Aula Research

Kiitos!

