



Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 14/2023

Suomi elää metsästä myös 2035 - Keskustelunavaus metsäsektorin arvonlisän kaksinkertaistamiseen

**Jussi Lintunen, Johanna Kohl, Johanna Buchert, Antti Asikainen,
Tuula Jyske, Jyri Maunuksela ja Jani Lehto**

Suomi elää metsästä myös 2035 – Keskustelunavaus metsäsektorin arvonlisän kaksinkertaistamiseen

Jussi Lintunen, Johanna Kohl, Johanna Buchert, Antti Asikainen, Tuula Jyske,
Jyri Maunuksela ja Jani Lehto

Viittausohje:

Lintunen, J., Kohl, J., Buchert, J., Asikainen, A., Jyske, T., Maunuksela, J. & Lehto, J. 2023. Suomi elää metsästä myös 2035 – Keskustelunavaus metsäsektorin arvonlisän kaksinkertaistamiseen. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 14/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 21 s.



ISBN 978-952-380-619-1 (Painettu)
ISBN 978-952-380-620-7 (Verkkajulkaisu)
ISSN 2342-7647 (Painettu)
ISSN 2342-7639 (Verkkajulkaisu)
URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-620-7>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)
Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2023
Julkaisuvuosi: 2023

Kirjoittajat: Jussi Lintunen, Johanna Kohl, Johanna Buchert, Antti Asikainen, Tuula Jyske, Jyri Maunuksela ja Jani Lehto
Kannen kuva: Erkki Oksanen
Grafiikat: Jouni Hyvärinen
Taitto: Saara Pönkkö

Esipuhe

Metsäsektori on aina ollut tärkeä teollisuudenala Suomessa, ja uskomme, että se on sitä myös tulevaisuudessa. Metsäsektorin tuottama arvonlisä kansantalouteen jalostettua puukuutiometriä kohden on kuitenkin pienentynyt paperin kultakauden jälkeen. Suomen biotalousstrategiasa on asetettu kunnianhimoiset tavoitteet biopohjaisten tuotteiden arvonlisän kasvattamiseen.

Haluamme tällä keskustelunavauksella pohtia metsäsektorin arvonlisän tuplaamista ja laskea biotalousstrategian tavoitteiden merkityksen metsäsektorille. Suomessa ja muissa pohjoismaissa on aktiivista ja korkealaatuista TKI-toimintaa, joka liittyy metsäbiomassan jalostukseen. Haasteena on kuitenkin teollisen toiminnan ja pidempien arvoketjujen muodostumisen varmistaminen Suomeen. Kutsumme päättäjiä, teollisuutta, rahoittajia ja tutkimusmaailmaa mukaan pohtimaan, miten tämä tehtäisiin.

Kiitämme lukuisia yhteistyökumppaneita avartavista keskusteluista. Erityisesti kiitämme Pia Qvintusta, Lauri Pehu-Lehtosta, Matti Mikkolaa, Heikki Vuorikoskea, Katariina Kempaista, Kirsi Mikkosta ja Jaakko Pajusta arvokkaista näkemyksistä. Kiitokset myös Petri Kilpeläiselle, Jouni Hyväriselle, Miitta Eroselle ja Saara Pönkölle aktiivisesta panoksesta keskustelunavauksen työstämisessä.

Johanna Buchert, Luonnonvarakeskuksen pääjohtaja



Yhteenveto

Metsäsektorin rooli Suomen kansantaloudessa on merkittävä. Suomessa sekä muissa pohjoismaissa on erittäin korkealuokkaista metsäsektorin tutkimus- ja innovaatiotoimintaa. Suomen biotalousstrategiassa tavoitteeksi on asetettu biotalouden arvonnollisen kaksinkertaistaminen. Tässä keskustelunavauksessa tarkastelemme Suomen biotalousstrategian tavoitteiden toteutumista metsäsektorin arvonnollisen kasvun osalta.

Tutkimuskentästä on noussut tai nousemassa teolliseen mittakaavaan erittäin potentiaalisia puubiomassan innovaatioita. Tällä hetkellä Suomen metsäbiotalouden arvonnollisella luodaan jalostusketjun alkupäässä ja kansallista satsausta arvoketjun pidentämiseen tarvitaan.

Tarkastelemme tässä työssä erityisesti sellukuidun, mekaanisen puutuoteteollisuuden ja niiden sivuvirtojen jatkojalosteiden arvonnollisuuksia. Laskemme kaksi skenaariota, joissa biotalousstrategiassa asetettu 50 miljardin euron arvonnollisetavoite saavutetaan metsäsektorin osalta vuoteen 2035 mennessä.

Keskitymme työssä vain taloudellisiin muuttujiin, ja esimerkiksi biodiversiteetti- tai hiilinieluvaihteluita ei ole arvioitu. Reaalimaailmassa näillä muuttujilla on keskeinen rooli tulevaisuuden metsäsektorin tulevaisuuden näkyviin ja toimien suuntaamiseen.

Kuiduttavan teollisuuden osalta tarkastelemme sellukuidun konversiota tekstiilikuiduksi ja keiton sivutuotteena syntyvän ligniinin jatkojalostusta betonin notkistimeksi. Samoin tarkastelemme uudentyyppisten muovien korvaavien pakkausmateriaalien kasvavaa tuotantoa. Nämä tuotteet valikoituivat esimerkeiksi tarkasteluihimme, koska niistä oli saatavilla riittävästi tietoa arvonnollis-laskentaa varten. Tarkastelusta huomataan, että merkittävää arvonnollisuuksia voidaan saavuttaa jo jalostamalla sellua tekstiilikuiduksi, mutta huomattavasti suurempaa potentiaalia olisi siirryttäessä arvoketjussa eteenpäin eli tekstiilimateriaaleihin ja kuluttajatuotteisiin asti. Sivuvirrasta erotettavan ligniinin jatkojalostuksessa on suuri potentiaali, ja tässä työssä oletamme, että se hyödynnetään kohtuullisen arvonnollisuuden ja suuren volyymin betonin tuotannon notkistimena. On huomattava, että ligniinillä on jo nyt hyvin korkean arvonnollisuuden loppukäyttöpotentiaalia esimerkiksi akkumateriaalina, mutta tästä ei ollut saatavilla riittävästi tietoa arvonnollis-laskentaa varten.

Mekaanisen puutuoteteollisuuden osalta oletamme, että sahatuotteiden jatkojalosteiden suhteellinen osuus tulisi kasvamaan perinteiseen sahatavaraan nähden eli Suomeen syntyisi teknologisesti huippuluokan CLT- ja muunlaisten puutuotteiden jatkojalostusekosysteemi. Sahateollisuuden sivuvirrasta eli sahanpurusta oletamme valmistettavan hiilihydraattipohjaisia emulgaattoreita, joiden arvo on suhteellisen suuri, vaikkakin volyymit pieniä.

Biotuotteiden arvonnollisen merkittävä kasvattaminen kotimaassa vaatisi huomattavia, jopa kymmenien miljardien eurojen investointeja teollisuudelta. Täällä tehtävästä uusien tuotteiden kehityksestä huolimatta teollisen mittakaavan tuotannolliset investoinnit eivät automaattisesti kohdennu Suomeen. On ”miljardin euron kysymys”, kuinka Suomesta tulisi mahdollisimman kilpailukykyinen ja kiinnostava kohdemaahan yritysten investoinneille. Yritykset tekevät investointipäätöksensä omalla logiikallaan, mutta julkisella sektorilla ja maan teollisuuspolitiikalla on yhtälössä vaikutuksensa. Onko Suomi riittävän kiinnostava kohdemaahan esimerkiksi tekstiilikuituja tai muita korkean jalostusarvon tuotteita tuottaville yrityksille? Löytyykö täältä kilpailukykyisiä teollisia ekosysteemejä, jotka puoltaisivat investointien sijoittumista tänne?

Siirtyminen arvoketjussa ylöspäin vaatisi panostusta muun muassa osaamisen kasvattamiseen, kokeellisiin ympäristöihin ja ylöskaalaamiseen. Onnistuminen edellyttäisi myös TKI-panostusten kasvattamista, investointeja ja uudistunutta koulutusta. Automatisaatio ja digitalisaatio voivat olla muutoksen avaimia työn tuottavuuden nostamiseksi.

Suomessa olisi potentiaalia metsäpohjaisen arvonnollisen moninkertaistamiseen. Toivoa siis on, mutta pystymmekö muokkaamaan toimintaympäristön niin myönteiseksi, että kotimaiset ja kansainväliset yritykset ovat halukkaita investoimaan Suomeen.

Sisällys

1. Toimintaympäristö muutoksessa.....	7
1.1. Kohti vihreää siirtymää.....	7
1.2. Metsäbiotalous kasvuun.....	8
2. Biotalous arvonlisäys ja metsäsektorin rooli.....	10
2.1. Miten tähän on tultu?.....	10
2.2. Metsäsektorin arvonlisän tavoitetilä 2035.....	10
3. Tulevaisuuden tuotantoa ja tuotteita.....	13
3.1. Skenaariotyön lähtökohta.....	13
3.2. Skenaarioiden virittäminen.....	14
3.3. Skenaariotulokset.....	15
3.4. Kohti tulevaa.....	17
4. Arvoketjut menestyksen ytimessä.....	18
4.1. Tarvetta koko arvoketjulle Suomessa.....	18
4.2. Case-esimerkkinä tulevaisuuden tekstiiliarvoketju.....	19
5. Johtopäätökset.....	20

1. Toimintaympäristö muutoksessa

1.1. Kohti vihreää siirtymää

Metsäsektorin rooli on keskeinen maamme talouden, huoltovarmuuden ja pidemmän aikavälin vihreään siirtymän näkökulmasta. Maailmanpoliittiset jännitteet ja turvallisuusympäristön kiristyminen sekä luonnonvarojen ehtyminen voivat johtaa uudenlaisiin konflikteihin sekä omavaraisuuden ja huoltovarmuuden merkitystä korostavaan metsäpolitiikkaan. Metsäalan murros kytkeytyy kestävyysmurrokseen¹ ja tavoitteeseen vähentää riippuvuutta fossiilisista raaka-aineista. Kestävyyden kehykset metsäsektorilla eivät ole irti maailmanlaajuisista megatrendeistä ja sektorirajojen yli menevistä murroksista^{2 3} (Kuva 1). Biotalouden kasvava materiaalikäyttö ja fossiilitalouden tuotteiden korvaaminen biopohjaisilla, vaatimukset hiilinielujen ylläpidosta ja kasvattamisesta sekä luontokadon pysäyttäminen vaativat yhteensovittamista. Kansantalouden ja huoltovarmuuden näkökulmasta metsien käyttöä korkean jalostusarvon tuotteissa olisi lisättävä. Samalla kuitenkin ilmastonmuutos ja luontokato sekä niihin liittyvät politiikkatoimet asettavat rajoituksia metsien käytön kasvattamiselle.



Kuva 1. Metsäsektori ei ole irti maailmanlaajuisista megatrendeistä ja murroksista.

Vähemmällä ja optimoidulla biopohjaisten raaka-aineiden käytöllä pitäisi saada enemmän korkean jalostusasteen tuotteita ja vähentää riippuvuutta fossiilisista raaka-aineista. Tämä tarkoittaa arvoketjujen pidentämistä ja myös laajentamista, sivuvirtojen jatkojalostusta ja jopa kokonaan uudenlaisten teollisten ekosysteemien muodostamista. Biokiertoisuus ja digitalisaatio voivat olla parhaimmillaan vauhdittamassa alueellisten raaka-ainevirtojen ja arvoketjujen muodostumista⁴.

1 Vehmasto, ym. (2022) Kestävyyden kehykset - Luonnonvaratutkimus kestävyysmuutoksessa: Synteesiraportti. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-502-6>

2 Kärkkäinen ym. (2022): Taustaselitys Kansallinen metsästrategia 2035:n valmistelua varten - Skenaarioihin perustuva tarkastelu. 61/2022.

3 Megatrendit 2023. Sitra. <https://www.sitra.fi/julkaisut/megatrendit-2023/>

4 Jyske, T. ym. (2023): Kaskadivisio: Alueellisesti mukautuva biokiertoisuus - kaskadiprosessoinnilla biomassoista lisäarvoa, hyvinvointia ja resurssiviisautta. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-608-5>

1.2. Metsäbiotalous kasvuun

Suomessa biotaloudella tarkoitetaan taloutta, joka käyttää uusiutuvia biologisia luonnonvaroja resurssiviisaasti ravinnon, energian, tuotteiden ja palvelujen tuottamiseen. Kansallinen biotalousstrategia ”Kestävästi kohti korkeampaa arvonlisää”⁵ tavoittelee 4 %:n vuotuista kasvua biotalouden arvonlisälle⁶. Tällöin koko biotalouden arvonlisä lähes kaksinkertaistuisi vuoteen 2035 mennessä verrattuna vuoden 2019 tasoon. Samaan aikaan Suomen tulisi olla hiilineutraali vuonna 2035. Metsien käyttöä haastavat globaalit sopimukset. YK:n luontokokous saavutti sovun luontokadon pysäyttämiseksi vuoteen 2030 mennessä, ja siinä maailman valtioille annettiin 30 prosentin suojelu- ja ennallistamistavoitteet. Yhtälöä ei ole kansallisesti eikä globaalisti helppo ratkaista. Kyse on teknistaloudellisten tarkastelujen lisäksi vastuullisuudesta, politiikkavalinnoista ja priorisoinneista sekä ajallisesti että paikallisesti oikeudenmukaisesta siirtymästä.

Metsä on tärkein uusiutuva biologinen luonnonvara Suomessa. Metsän tuottamat hyödykkeet perustuvat pääosin puubiomassan kasvattamiseen ja hyödyntämiseen raaka-aineina, jalosteina ja energiana. Metsän tuottamat ekosysteemipalvelut ovat myös tärkeä osa biotaloutta. Lisäksi metsäbiotalous voi sisältää myös luonnonvarojen kestävään hyödyntämiseen pohjautuvien teknologioiden, sovellusten ja palvelujen kehittämistä ja tuotantoa.

Tässä keskustelunavauksessa halutaan erityisesti nostaa esiin koko puupohjaisen biotalouden arvoketjua ja sen roolia Suomen biotalousstrategian tavoitteiden saavuttamisessa. Tämän keskustelunavauksen painopiste on **puupohjaisissa tuotteissa ja niihin liittyvissä tuotekokonaisuuksissa**. Metsäbiotalouden kasvun tulisi perustua tuotannon arvon kasvattamiseen ja vastaavasti tuotantopanosten nykyistä tehokkaampaan käyttöön. Arvonlisän muodostuksesta nykyistä suuremman osan olisi myös toteuduttava Suomessa.

Tämän työn tavoitteena on pohtia, voidaanko Suomessa erityisesti SHOK-ohjelmissa ja Tekesin/Business Finlandin rahoittamissa hankkeissa tehtyihin tutkimuspanostuksiin nojaten vastata kansallisen biotalousstrategian kasvutavoitteisiin. Työssä arvioidaan uusia metsäpohjaisia biotuotteita, niiden tuotannon määriä ja arvoja sekä tarvittavia laitosinvestointeja, joiden avulla arvonlisää voitaisiin kasvattaa. Työhön valittiin tuoteportfolioita, joiden tuotantomääriä ja tuotannon arvonlisää pystyttiin saatavilla olevan tiedon avulla arvioimaan. Tässä työssä esitetyt luvut ja arviot ovat hyvin karkeita, ja niitä on pidettävä suuntaa ja suuruusluokkia antavina, koska niiden teollista tuotantoa ei vielä juurikaan ole. Haluamme kuitenkin avata keskustelun siitä, mitä korkean arvonlisän tavoittelu voisi meiltä vaatia ja millaisista suuruusluokista olisi kyse. On huomioitava, että tämä keskustelunavaus keskittyy pohtimaan ainoastaan taloudellisia muuttujia ja biodiversiteettiin tai hiilinieluihin liittyvä problematiikka on rajattu tarkastelun ulkopuolelle. Todellisuudessa nämä muuttujat ovat keskeisiä tulevaisuuteen vaikuttavia muuttujia.

Suomessa on vahvaa tutkimusta puupohjaisesta biotaloudesta. Esimerkkeinä näistä mainittakoon yritysten ja tutkimuslaitosten tiiviiseen yhteistyöhön keskittyneet kokonaisuudet. Metsäklusteri FIBIC Oy toimi 2008–2011 ja sillä oli esimerkiksi kansallisten toimijoiden Fubio-selluloosaohjelma. Design Driven World of Cellulose (DWoC) -hanke oli Tekesin rahoittama VTT-vetoinen strateginen avaus 2013–2018. FinnCeres puolestaan on 2018 käynnistynyt Aalto-yliopiston ja VTT:n yhteinen Suomen Akatemian rahoittama lippulaivahanke innovatiivisen biotalouden edistämiseksi.

5 Kansallinen biotalousstrategia-kestävästi kohti korkeampaa arvonlisää. (2022). <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-547-4>

6 Ks. myös Arasto, A. ym. (2021): Finnish bioeconomy on the global product market in 2035. <https://www.vttresearch.com/sites/default/files/2021-02/Bioeconomy-products-2035-whitepaper-VTT-Luke.pdf>

Yksittäiset hankkeet tutkimuslaitoksissa ja yliopistoissa, kuten VTT:llä, Lukessa, Aalto-yliopistossa, Helsingin yliopistossa, LUT-yliopistossa, Åbo Akademiassa, Jyväskylän yliopistossa sekä eri ammattikorkeakouluissa, ja yritysten omassa TKI-toiminnassa ovat vieneet innovatiivista metsäalaa eteenpäin. Meillä on hyviä esimerkkejä metsäteollisuuden innovaatioista sekä tutkimuslaitosten rakentamista pilotointiympäristöistä ja tutkimuksesta nousseista spin-offeista. Esimerkiksi VTT⁷ käynnistää viisi kestäväää teollista kasvua tukevaa tutkimusinvestointia, joista Jyväskylään sijoituvan investoinnin tavoitteena on rakentaa vastuullisten kuitutuotteiden pilotointiympäristö vähentämään merkittävästi metsäteollisuuden energian- ja vedenkulutusta ja mahdollistamaan uudet tuoteinnovaatiot.

⁷ <https://www.vttresearch.com/fi/uutiset-ja-tarinat/vtt-kaynnistaa-viisi-kestavaa-teollista-kasvua-tukevaa-tutkimusinvestointia-ja>

2. Biotalouden arvonlisäys ja metsäsektorin rooli

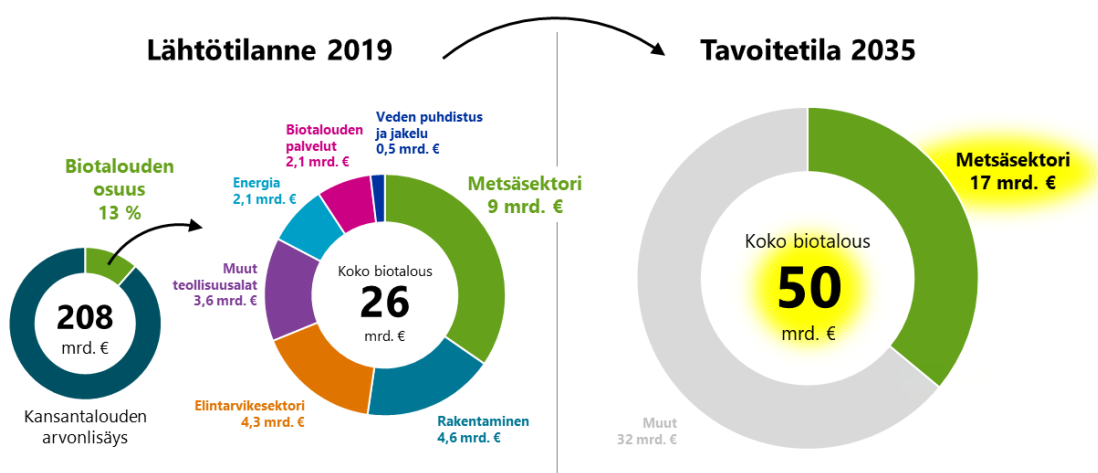
2.1. Miten tähän on tultu?

Biotalouden arvonlisäys kuluneen kymmenen vuoden aikana (2010–2019) on kasvanut noin 6 miljardia euroa eli noin 32 %⁸. Tarkastelujaksolla metsäsektorin arvonlisäys kasvoi 1,4 miljardia euroa eli noin 20 %. Metsäsektorin kasvu on saavutettu pääosin lisäämällä tuotantovolyymejä ja puunkäyttöä, mikä on heijastunut kasvavina puunkorjuumäärinä ja myös tuontipuun käyttönä. Massa- ja paperiteollisuuden puukuutiometriä kohden laskettu arvonlisä on laskenut vuosituhannen vaihteen jälkeen⁹. Ukrainan sodan seurauksena puun tuonti Venäjältä on tyrehtynyt ja korvaavia raaka-ainelähteitä on ollut vaikea löytää. Vuonna 2019 metsäsektorin arvonlisäys oli kokonaisuudessaan noin 8,5 miljardia euroa¹⁰.

2.2. Metsäsektorin arvonlisän tavoitetila 2035

Suomen kunnianhimoisen biotalousstrategian tavoitteena on luoda kestäviin ratkaisuihin perustuva taloudellista kasvua ja työpaikkoja tuottamalla mahdollisimman korkean arvonlisän tuotteita ja palveluita. Strategia tähtää biotalouden arvonlisän kasvattamiseen 26 mrd. eurosta (2019) 50 miljardiin euroon vuoteen 2035 mennessä. Tässä työssä oletimme, että metsäsektorin suhteellinen osuus arvonlisän muodostumisessa säilyy samana suhteessa muihin biotalouden sektoreihin. Tällöin metsäsektorin arvonlisän tavoitetila vuonna 2035 on noin 17 mrd. euroa (Kuva 2).

Metsäsektorin tavoitetila 2035



Kuva 2. Biotalousstrategian tavoitetila 2035 ja metsäsektorin osuus siinä.

Uusien tuotteiden innovaatiopotentiaali on ainakin tällä hetkellä pääosin sellu-, ligniini- ja sivuvirtapohjaista. Mekaanisen puutuoteteollisuuden ja sen sivuvirtojen jatkojalosteiden pohjalta on mahdollista myös luoda arvonlisää. Näiden rinnalla menekkiä on edelleen perinteisille paperi- ja kartonkituotteille. Tällä hetkellä kartonki on noussut metsäteollisuuden merkittävimmäksi vientituotteeksi (Luke 2022¹¹).

⁸ <https://www.luke.fi/fi/tilastot/indikaattorit/biotalouslukuina>

⁹ Metsätaloustilastollinen vuosikirja 2021 <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/551346>

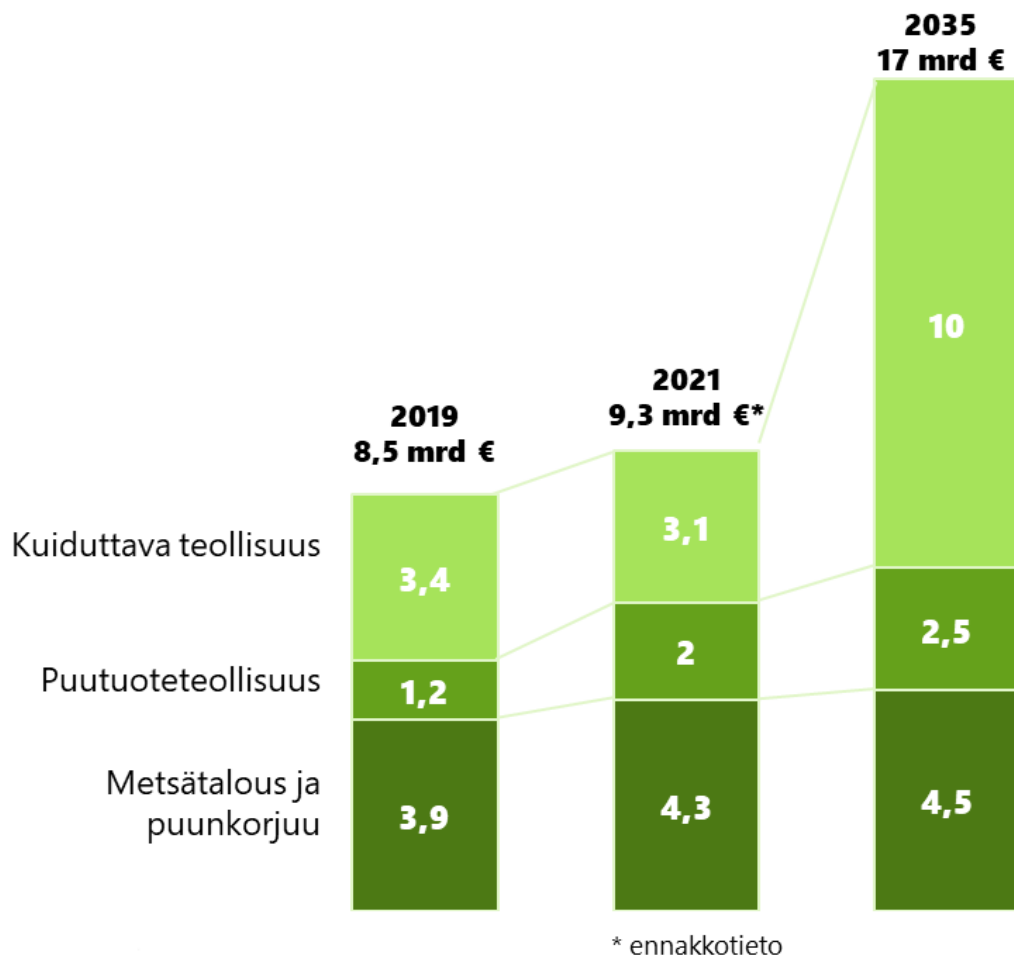
¹⁰ <https://www.luke.fi/fi/tilastot/indikaattorit/biotalouslukuina>

¹¹ Kartonki nousi metsäteollisuuden merkittävimmäksi vientituotteeksi. Uutinen 4.4.2022 <https://www.luke.fi/fi/node/19620>

Yksinkertaisimmillaan korjattu puu jatkojalostetaan mekaanisen tai kuiduttavan metsäteollisuuden kautta tai hyödynnetään energiantuotantoon, jolloin tuotteina saadaan kuitutuotteita, puutuotteita tai energiaa. Merkittävä osa puubiomassasta hyödynnetään energiantuotannossa metsäteollisuuden omissa prosesseissa sivutuotevirtojen kautta tai suorassa poltossa. Tämän lisäksi osa kuitu- ja puutavarasta päätyy käytön jälkeen energiantuotantoon tai vapauttaa hiilidioksidia biologisissa prosesseissa.

Metsäsektorin arvonlisän muodostumista on havainnollistettu tarkemmin kuvassa 3. Oletimme tässä tarkastelussa, että metsäsektorin vuoden 2035 tavoitetilään 17 miljardin arvonlisästä päästäisiin kolminkertaistamalla kuiduttavan teollisuuden arvonlisä vuoteen 2019 verrattuna. Tämän oletuksen tukena on erityisesti Suomessa tehty TKI-panostus kuiduttavan teollisuuden innovaatioihin. Oletimme myös, että puutuoteteollisuuden arvonlisä kaksinkertaistuu. Puutuoteteollisuudessa on tunnistettu viisi korkean jalostusarvon tuotetta: höylätty sahatavara, koivuvaneri, ristiin liimattu puu (CLT), viilupuu (LVL) ja liimapuutuotteet.¹² Näistä CLT valittiin tähän skenaarioon mukaan.

Näkemyksemme mukaan arvonlisän merkittävä kasvattaminen metsätalouden ja puunkorjuun puolella ei ole mahdollista.



Kuva 3. Metsäsektorin arvonlisä 2019 ja arvio 2035.

¹² Viitala, E.-J. ja Mutanen, A. (2020) Puutuotteiden jalostusarvon nosto kovan työn takana. Teoksessa Metsäsektorin suhdannekatsaus 2020-2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 71/2020.

Lähdimme tavoittelemaan 17 miljardin euron arvonlisää seuraavin toimenpitein:

1. Kuiduttavan teollisuuden tuoteportfoliota monipuolistetaan ja arvoketjuja pidennetään innovatiivisten pakkausmateriaalien ja tekstiilituotteiden osalta.
2. Sellunkeiton mustalipeän sisältämästä ligniinistä jalostetaan 20 % funktionaaliseksi prosessikemikaaliksi (betonin notkistin).
3. Sahateollisuuden tuotteita jatkojalostetaan erilaisiksi puurakentamisen jatkojalosteiksi (CLT ja jalostusarvoltaan vastaavat tuotteet).
4. Sahateollisuuden sivuvirrasta jalostetaan emulgaattoreita esim. elintarvike- ja kosmetiikkateollisuuteen. Oletimme, että 10 % kuusisahanpurun hemiselluloosasta erotetaan jatkojalostukseen.
5. Kartongin käyttö monipuolistuu yhä laajemmin korvaamaan esimerkiksi muoviteollisuuden tuotteita ("PakkausPlus").
6. Energiantuotantoon ohjautuva biomassan määrä määräytyy valittujen jalostusprosessien perusteella energian yksikköhintojen pysyessä nykytasolla.

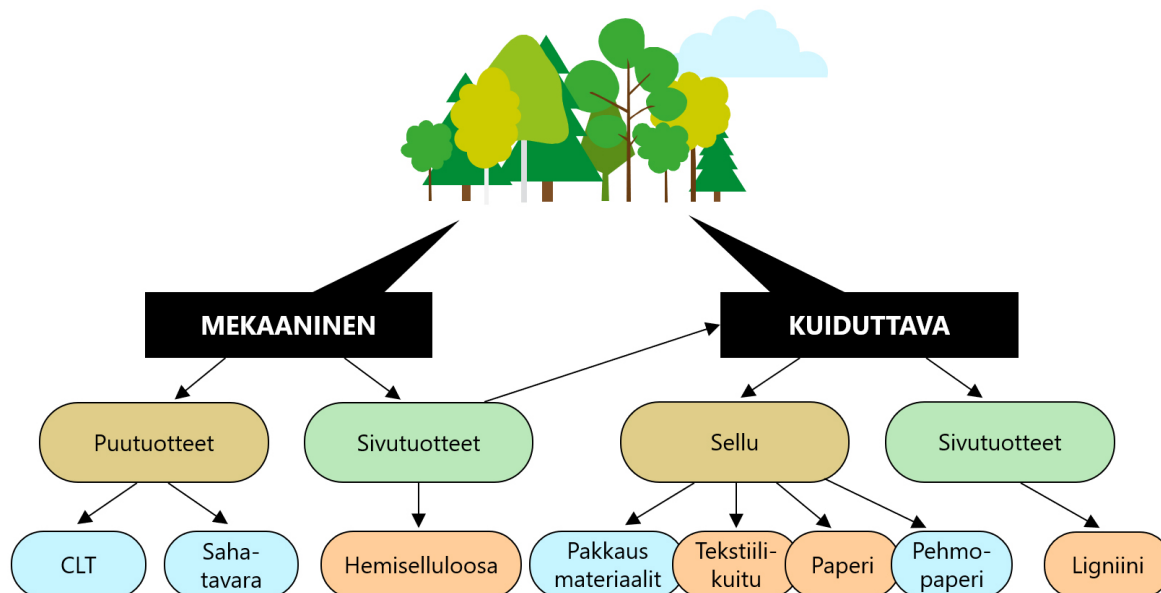


3. Tulevaisuuden tuotantoa ja tuotteita

3.1. Skenaariotyön lähtökohta

Tulevaisuusskenaario on projisointi tulevasta, kyseessä ei siis ole ennuste. Skenaarion toteutumiseen vaikuttaa useita epävarmuustekijöitä, kuten teknologiamurrokset, ansaintalogiikan muutokset, asennemuutokset, politiikkamuutokset niin kansallisesti kuin kansainvälisesti sekä monet muut epävarmuuksia aiheuttavat toimet ja tapahtumat, joita peilattiin lyhyesti toimintaympäristön kuvauksessa luvussa 1.1. Tässä työssä skenaariotarkastelu tehtiin hyödyntämällä FinFEP-sektori-mallimme tuotanto-prosessikuvauksia.¹³

Metsäteollisuudella on kaksi arvonlisää tuottavaa päävirtaa, joiden muutoksista käsin tulevaisuutta tarkastellaan (Kuva 4). Puutuoteteollisuus muokkaa puuta mekaanisesti ja kemiallinen metsäteollisuus kuiduttaa puuta paperin ja kartongin ja niiden jatkojalosteiden valmistukseen. Molemmissa prosesseissa muodostuu merkittävät määrät sivuvirtoja. Toimialasta riippuen vain noin 19–57 % hankitusta puusta päätyy lopputuotteisiin ja 24–56 % sivutuotteisiin¹⁴. Sivutuotteiden jatkojalostus korkean arvonlisän ja matalan volyymin tuotteiksi muodostaa hyvän lisän metsäsektorin arvonlisän kehittämiseen.



Kuva 4. Metsäteollisuuden sektorit.

Tässä työssä tarkastelimme kahta skenaariota, joista ensimmäisessä metsäteollisuuden puunkäyttö pysyy vuoden 2019 tasolla (71 milj. m³) ja tuoteportfolio valittiin niin, että metsäsektori täyttää Suomen biotalousstrategian arvonlisätavoitteen vuonna 2035. Toisessa skenaariossa metsäteollisuuden puunkäyttö alenee 20 prosenttia vuoden 2019 tasosta, mutta pidimme silti biotalousstrategian arvonlisätavoitteen samana. Kutsumme näitä jatkossa perusskenaarioksi ja alemman puunkäytön skenaarioksi.

Skenaarioiden lähtökohtana on vuoden 2019 tilanne. Toimialojen metsätalous ja puunkorjuu (TOL 2008 - luokka 02), puutuoteteollisuus (16) ja massa- ja paperiteollisuus (17) arvonlisäykset olivat 3,9, 1,2 ja 3,4 miljardia euroa. Toimialojen muodostaman metsäsektorin arvonlisäys oli siis yhteensä 8,5 miljardia euroa. Metsäsektorin arvonlisäyksen tavoitetilä vuonna 2035 oli siis 17 miljardia euroa.

¹³ Lintunen, J. ym. (2015) Finnish Forest and Energy Policy Model (FinFEP) - A Model Description. Natural resources and bioeconomy studies 59/2015. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-119-8>

¹⁴ <https://www.luke.fi/fi/uutiset/82-miljoonaa-kuutiometriä-pyöreä-puu-kulutus-2019>.

Skenaarioissa arvonlisäyksen nousu kohdistettiin eri suhtein eri toimialoille. Koska tarkastelumme pääpaino on massa- ja paperiteollisuudessa, asetettiin sille tavoitteeksi 10 miljardin arvonlisäys. Vastaavasti metsätaloudelle ja puutuoteteollisuudelle arvonlisäyksen kasvusta kohdennettiin 4,5 ja 2,5 miljardia. Skenaarioissa arvonlisäyksen nousu metsätaloudessa on maltillista, kun taas puutuoteteollisuudessa arvonlisäys kaksinkertaistuu ja massa- ja paperiteollisuudessa kolminkertaistuu.

Massa- ja paperiteollisuudessa arvonlisäyksen nousu toteutettiin tuoteportfolion laajentamisena sivuvirtojen jalostamisen ja sellun jatkojalostamisen kautta. Skenaariossa tarkasteltiin ligniinin erottamista sellun keittoliemestä ja sen jalostamista betonin notkistimeksi, uusien kehittyneiden pakkauskartonkien valmistamista ja osan vientisellusta jalostamista tekstiilikuiduksi. Lisäksi huomioitiin siirtymä paperintuotannosta kartongintuotantoon, minkä ajateltiin jatkuvan myös tulevaisuudessa.

Puutuoteteollisuudessa arvonlisäyksen kasvun ajateltiin toteutuvan sahatavaran ja levytuotteiden jalostamisen kautta mm. monikerroslevyksi (CLT), viilupuuksi (LVL) ja rakennuspuusepäntuotteiksi. Skenaariossa tarkasteltiin näistä vain CLT:n mahdollisuuksia arvonlisäyksen lisäämisessä. CLT edustaa tässä laajemminkin mekaanisen metsäteollisuuden arvoa lisäävää tuoteportfoliota, jonka markkinahinta ja jalostuksen vaatimat investoinnit ovat samaa tasoa. Tämän lisäksi tarkastelimme hemiselluloosan erottamista kuusisahanpurusta. Metsätaloudessa arvonlisäyksen kasvua ei määriteltä tarkemmin, vaan sen odotettiin pysyvän vuoden 2021 ennakkotietojen tasolla.

3.2. Skenaarioiden virittäminen

Perusskenaario koostuu joukosta oletuksia, joiden myötä massa- ja paperiteollisuus ja siten koko metsäsektori saavuttavat arvonlisäyksen kasvutavoitteen. Paperista massaksi tapahtuvan tuotantosiirtymän myötä skenaariossa paperintuotanto puolittui ja vapautuva massa käytettiin kartongin valmistukseen.

Varsinaisten uusien tuotteiden osalta teimme seuraavat oletukset: sellunkeiton yhteydessä erotettiin 20 prosenttia keitinliemen ligniinistä. Tämän suuruinen uudelleenohjaus voidaan ajatella tehtävän vielä niin, ettei keittoprosessin toiminta häiriinny. Skenaariossa kaikki Suomessa tapahtuva sellunkeitto varustettiin ligniinin erotusteknologialla, jolloin ligniiniä saadaan erotettua jatkojalostukseen vajaa miljoona tonnia. Skenaariossa kaikki ligniini jalostettiin betonin notkistimeksi.

Kartongin valmistuksessa siirrytään kehittyneempiin pakkauskartonkeihin, jotka vaativat muutoksia kartonginvalmistuskoneisiin. Kehittyneillä pakkauskartongeilla oletettiin olevan 50 prosenttia korkeampi hinta kuin perinteisellä kartongilla. Vastaavasti energiantarve ja muut valmistuskustannukset ovat kehittyneellä kartongilla korkeammat. Massan käytön oletettiin pysyvän ennallaan. Kehittyneen pakkauskartongin tuotantomääräksi oletettiin 3 milj. tonnia vuodessa.

Arvonlisäystavoitteen saavuttamiseksi skenaariossa jalostettiin osa vientisellusta tekstiilikuiduksi. Tekstiilikuidun tuotantoprosesseja on monenlaisia, ja skenaariossa tarkastellaankin kokonaisuutta, joka kattaa useita prosesseja. Vaikka arvioimme tekstiilikuidun arvonlisän korkeaksi tuotettua tonnia kohden, arvonlisäystavoitteen saavuttamiseksi valmistettavan tekstiilikuidun määrän on silti oltava erittäin korkea (3 milj. tonnia), mikä vaatii 70 prosenttia vientisellun määrästä.

Puutuoteteollisuudessa arvioitiin sahatavaran jatkojalostuksen mahdollisuuksia arvonlisäyksen kasvattamisessa. Skenaariossa puolet tuotetusta havusahatavarasta ohjattiin jatkojalostukseen monikerroslevyiksi (CLT). Tarkastelussa CLT kuvaa laajemminkin mekaanisen metsäteollisuuden arvoa lisäävää tuoteportfoliota, jonka markkinahinta ja jalostuksen vaatimat investoinnit ovat samaa tasoa.

Puutuoteteollisuudessa syntynyt kuusisahanpuru ohjattiin uuttoprosessiin, jossa puun hemiselluloosa erotettiin muista aineista. Kuusisahanpuruvirta ja siten myös hemiselluloosan saanto on metsäteollisuuden biomassavirroissa suhteellisen vähäinen, minkä vuoksi tuotetun hemiselluloosan määrä jäi suhteellisen pieneksi (60 000 t).

Arvonlisäystavoitteen saavuttamiseksi huomioitiin myös teollisuustoimialojen muut tuotteet, joita ei tässä työssä kuvattu. Kuiduttavassa teollisuudessa muut tuotteet ovat erityisesti välituotteena käytettyjä massoja, joiden tuotannon oletettiin pysyvän ennallaan. Sen sijaan mekaanisen metsäteollisuuden puolella mallintamattomien tuotteiden arvonlisäyksen oletettiin kasvavan. Käytännössä nämä tuotteet ovat sahatavaran ja levyjen jatkojalosteita kuten rakennuspuusepäntuotteita.

Alemman puunkäytön skenaariossa laskettiin tuotantotasoa niin, että 20 prosenttia alhaisempi raakapuun määrä (57 milj. m³) riitti kattamaan tuotannon puunkäyttötarpeen. Käytännössä tuotantotasot laskivat 20 prosenttia lukuun ottamatta tekstiilikuitua, jonka tuotanto perustuu vientisellun määrään (joka laskee myös 20 prosenttia). Arvonlisäyksen maksimoimiseksi alemman puunkäytön skenaariossa kaikki vientisellu käytettiin tekstiilikuidun valmistukseen. Alemman puunkäytön skenaariossa ei huomioida mahdollisia muutoksia puun tai metsäteollisuustuotteiden hinnoissa.

Tarvittavia investointi- ja tuotantokustannuksia arvioitiin hyvin karkeasti hyödyntäen investointi- ja pörssitiedotteita, kirjallisuudessa julkaistuja teknistaloudellisia arvioita sekä asiantuntija-arvioita. Laskelmissa käytetyt tuotteiden arvot perustuvat mm. näkemykseemme erilaisista sellaisista fossiilisista tuotteista ja näiden hinnoista, joita näiden uusien tuotteiden ajatellaan korvaavan. Onkin hyvä tiedostaa, että laskennassa käytetyt luvut ja sitä kautta saadut tulokset ovat siis syntyneet tämän työn tekijöiden muodostamien arvioiden pohjalta.

3.3. Skenaariotulokset

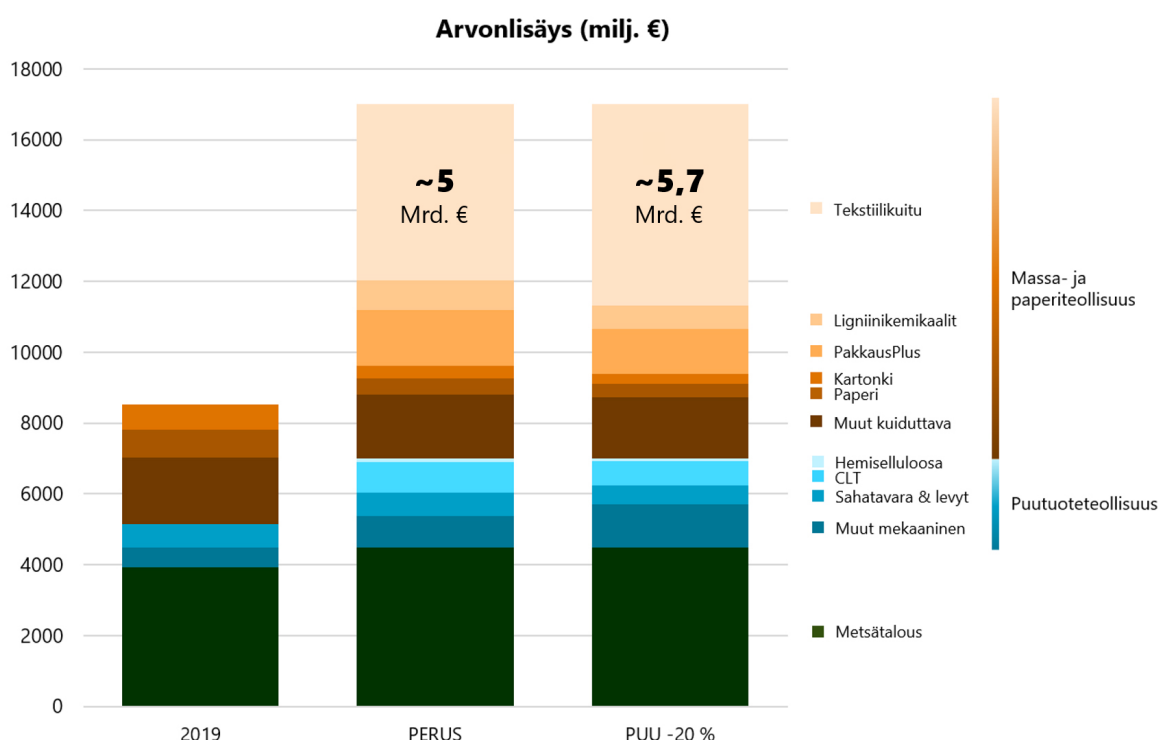
Perusskenaarion keskeisten tuoteryhmien tuotantovolyymit, tuotteiden hinnat ja tuotannon trendit on esitetty taulukossa 1. On huomattava, että laskenta sisältää hyvin karkeita oletuksia tuotantokustannuksista.

Taulukko 1. Perusskenaarion koostetaulukko. Trendi nykyiseen osoittaa muutoksen suuruuden nykytilanteeseen nähden. Miinus- ja plusmerkit kuvaavat suuntaa eli laskua tai nousua. Merkkien lukumäärä kuvaa muutostrendin voimakkuutta.

Kuiduttava	Volyymi (milj. t) tai (milj. m ³)	Trendi nykyiseen	Hinta (€/t) tai (€/m ³)	Arvonlisäys (milj. €)
Paperi	3,4	--	725	450
Kartonki	2,2	-	715	350
PakkausPlus	3,1	++	1270	1600
Tekstiilikuitu	3,1	++++	3000	5000
Ligniini-kemikaali	0,8	++	1500	800
Muut tuotteet		+/-		1800
Mekaaninen				
Sahatavara	6,9 (ei CLT)	+/-	290	660
CLT	5,5	++	600	900
Hemiselluloosa	0,06	+	2000	90
Muut tuotteet		+		850

Asetetun arvonlisäystavoitteen saavuttamiseksi oletettiin, että 70 prosenttia vientisellusta käytetään tekstiilikuidun valmistukseen perusskenaariossa. Tämä oletus valittiin siksi, että tämän arvoketjun innovaatiopanostus on viime vuosina ollut mittava, ja siitä oli saatavilla riittävästi tietoa arvonlisälaskentaa varten. Näin merkittävä tekstiilikuitujen valmistaminen tuotti 5 miljardin euron arvonlisäyksen (Taulukko 1 ja Kuva 5). Tämä vastaa puolta massa- ja paperiteollisuuden arvonlisäyksestä vuonna 2035. Vastaavasti kehittyneen pakkauskartongin ("PakkausPlus") ja betonin notkistimen arvoketjut tuottivat yhteensä 2,4 miljardia arvonlisäystä. Näiden valmistus korvasi tavallisen kartongin valmistusta ja vähensi ligniinin polttoa energiaksi. Sahanpurusta eristetyn hemiselluloosan määrä jäi volyymiltään vähäiseksi, minkä vuoksi sen arvonlisäys jäi muihin tarkasteltuihin arvoketjuihin suhteutettuna alhaiseen 100 miljoonaan euroon. Uskomme kuitenkin, että tulevaisuuden tuoteportfolio metsäsektorilla sisältää sekä korkean volyymin tuotteita että erityistuotteita, joilla on hyvin korkea jalostusarvo, mutta pienet tuotantomäärät.

Puutuoteteollisuuden osalta tarkasteltiin esimerkinomaisesti tilannetta, jossa puolet havusahatarasta jalostetaan CLT-levyiksi. Tämän tuotannon arvonlisäykseksi saatiin 900 miljoonaa euroa, joka kattaisi yksin 70 prosenttia puutuoteteollisuuden arvonlisäyksen lisätarpeesta.



Kuva 5. Metsäsektorin arvonlisäykset lähtötilanteessa (vuosi 2019) ja skenaarioissa (Perus ja Puu -20 %).

Alemman puunkäytön skenaariossa puunkäytön 20 prosentin aleneminen jaettiin tasaisesti puuta käyttävälle tuotannolle, minkä seurauksena sivuvirtoihin ja puumassoihin perustuvat tuotannon tasot laskivat myös 20 prosenttia. Vastaavasti tuotannon arvonlisäykset laskivat samassa suhteessa. Skenaariossa alentuneeseen puunkäyttöön reagoitiin lisäämällä tekstiilikuitujen valmistamista vientisellusta. Käyttämällä kaikki vientisellu tekstiilikuiduksi saatiin 3,5 miljoonaa tonnia tekstiilikuitua ja tämän tuotannon arvonlisäys oli 5,7 miljardia euroa. Tämä ei kuitenkaan aivan riittänyt massa- ja paperiteollisuuden 10 miljardin euron arvonlisäystavoitteen saavuttamiseen. Tavoitteesta jäätin kuitenkin vain 300 miljoonaa euroa. Tavoitteen saavuttamiseksi teollisuustoimialojen muiden tuotteiden arvonlisäyksen olisikin kasvettava jalostamisastetta nostamalla. Skenaariossa 60 prosenttia massa- ja paperiteollisuuden arvonlisäyksestä on peräisin tekstiilikuitujen tuotannosta.

Siirtymää korkean arvonlisäyksen tuotteisiin voidaan havainnollistaa suhteuttamalla metsäteollisuuden arvonlisäys sen käyttämään raakapuun määrään. Perusskenaariossa metsäteollisuuden

arvonlisäys oli 175 €/m³ ja alemman puun käytön skenaariossa 210 €/m³. Vuonna 2019 tämä suhdelu oli metsäteollisuudelle 65 €/m³. Muutos nykytilanteeseen on siis merkittävä.

Ligniinin kaltaisen nykyisin polttoon päätyvän sivuvirran jalostaminen johtaa suoraan energiantuotannon vähenemiseen. Toisaalta uudet puun ja massan jalosteet tarvitsevat tuotantoprosesseissaan energiaa. Tämän seurauksena massa- ja paperiteollisuuden energiatase heikkenee merkittävästi. Toimialan sähköntase heikkenee 12 TWh ja lämpötase 24 TWh. Muutokset ovat merkittäviä suhteessa metsäteollisuuden vuoden 2019 sähkön (19 TWh) ja energian (88 TWh) käyttöön. Tässä työssä emme tarkastelleet näiden skenaarioiden vaikutuksia energiaan tätä yksityiskohtaisemmin.

Tarkastellut uudet tuotteet ovat vielä kehitysvaiheessa ja siten niiden lopputuotteiden hinnoista ja tuotantokustannuksista oli tarjolla vain arvioita. Siten arviot tuotteiden valmistuksen arvonlisäyksestä ovat parhaimmillaankin vain suuruusluokka-arvioita. Jos esimerkiksi tekstiilikuitujen arvonlisäys tuotettua yksikköä kohden jääkin alemmaksi kuin tässä arvioitiin, on arvonlisäystavoitteen saavuttaminen vaikeampaa, eikä se välttämättä ole edes saavutettavissa tarkastellulla tuoteportfoliolla. Tällöin portfolioon tarvitaan korvaavia suurten tuotantomäärien ja korkean arvonlisäyksen tuotteita sekä jo olemassa olevien tuotteiden jalostamista yhä pidemmälle. Lisäksi paine arvonlisän kasvattamisesta siirtyy osin myös muille biotalouden sektoreille, kuten palveluihin ja luontomatkailuun.

3.4. Kohti tulevaa

The Confederation of European Forest Owners (CEPF) -järjestön julkaisema ja suomeksikin käännetty "[mihin puu taipuu](#)" -kartta¹⁵ antaa kuvan puun käytön tulevaisuuden mahdollisuuksista. Tässä keskustelunavauksessamme otimme vain hyvin rajallisen tuoteportfolion tarkastelun kohteeksi. Puubiomassa taipuu kuitenkin hyvin monenlaisten bulkki- ja erittäin korkean arvonlisän tuotteiksi¹⁶. Parhaimmillaan tulevaisuuden metsäsektori on yhdistelmä ison volyymin tuotannosta, jota jatkojalostetaan mahdollisimman pitkälle kotimaassa, ja tämän tuotannon sivuvirroista muodostuvasta erikoistuotteiden tuotannosta. Esimerkiksi lääkitieteellisuuden tuotteet tuovat suuren arvonlisäyksen, mutta niiden volyymit ovat hyvin pieniä. Puubiomassan teollinen käyttö pitää optimoida siten, että tuoteportfoliossa on tasapainoisesti korkean volyymin, mutta alhaisemman arvon tuotteita ja korkean arvon, mutta alhaisemman volyymin tuotteita. Molemmat tuotelinjat tukevat toisiaan.

Monipuolisen tuoteportfolion ja teollisten ekosysteemien kehittäminen edellyttää merkittäviä tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiopanostuksia sekä uudenlaista teollisuuspolitiikkaa. Ja hyvin usein kuluttaja on lopullisen valinnan tekijä.

15 [Kuva_2.pdf \(luke.fi\) osana laajempaa taustaraporttia](#): Kärkkäinen, L. ym. (2022): Taustaselvitys Kansallinen metsästrategia 2035:n valmistelua varten: Skenaarioihin perustuva tarkastelu. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-474-6>

16 Ks. myös [Metsästrategian uudistus - Kansallinen metsästrategia 2035 \(KMS2035\)](#)

4. Arvoketjut menestyksen ytimessä

4.1. Tarvetta koko arvoketjulle Suomessa

Uusien biotuotteiden tuotantoon tarvitaan toisiaan tukevia prosesseja ja tutkimusta erityisesti uusien lopputuotteiden käyttökohteiden löytämisessä. Tarkastelemalla biotuotantoa lopputuotelahtoisesti voidaan prosesseja tasapainottaa ja yhdistää sen mukaan, mille tuotteille löytyy markkinoita. Prosessien yhteensovittamisessa tarvitaan ylöskaalausta ensin pilot-vaiheisiin ja siitä teknoekonomisella laskennalla parhaiden konseptien demonstraatiomittakaavan testauksiin.

Yksinkertaistaen kansallisesta näkökulmasta arvonnisää tuottavat vain sellaiset biotuotannon tuotteet ja tuotantokonseptit, jotka johtavat tuotannollisiin tai palveluinvestointeihin Suomessa. Haasteina investoinneille on se, että niiden sijainnin on oltava koko arvoketjun näkökulmasta optimaalinen. Siksi nykytilanteessa lähellä raaka-ainetta oleva jalostus on sijoitettu Suomeen, kun taas kuluttajaa lähempänä oleva jatkojalostus on rakennettu usein vientimaihin.

Vaikka tälläkin hetkellä Suomessa kehitetään ja pilotoidaan aktiivisesti uusia biopohjaisia tuotteita, se ei ole tae niiden teollisten kokoluokan valmistamisesta. Yritysten tehdessä investointeja ne etsivät niille parhainta mahdollista tuottoa ja optimaalisinta ympäristöä. Usein investointien kannalta hyviä kohteita ovat sellaiset maat ja paikat, joissa kyseessä olevan arvoketjun toimijoita on laajalti paikalla ja ne muodostavat toimivia kokonaisuuksia eli ns. ekosysteemejä.

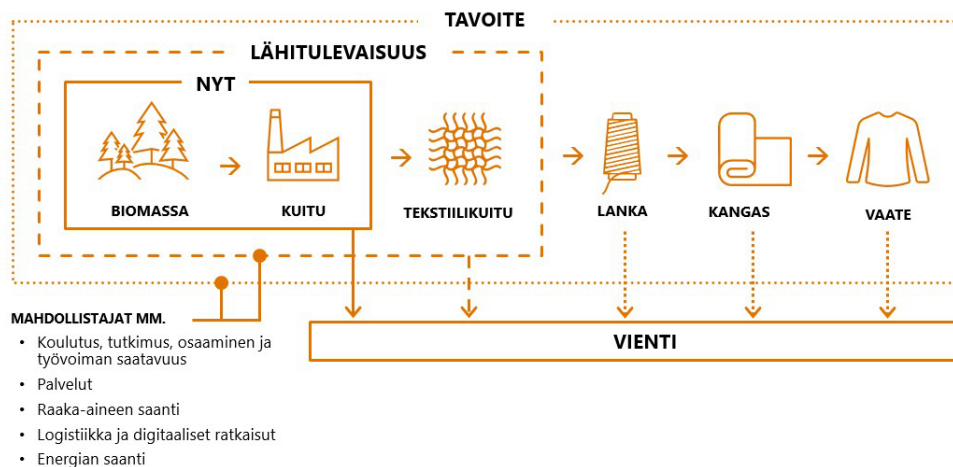
Tässä työssä arvioimme kappaleessa 3 esitettyjen skenaarioiden yhteydessä myös hyvin karkealla tasolla biotalousstrategian tavoitteiden mukaisen arvonnisän kasvattamiseen tarvittavien investointien määrää. Laskelmiemme mukaan investointitarve kasvaa laskentatavan mukaan varovaisimmillaankin pitkälti yli 20 miljardin euron. Tarvittava rahamäärä on valtava, joten kysymys siitä, onko Suomi biotalousinvestointien kannalta kiinnostava maa, on erittäin oleellinen.

4.2. Case-esimerkinä tulevaisuuden tekstiiliarvoketju

Otimme tässä työssä erityistarkasteluun tekstiiliarvoketjun. Maailmanlaajuisesti katsottuna polyesteri ja puuvilla kattavat suurimman osan globaalista kuitutuotannosta. Yhteensä maailmassa käytetään erilaisia tekstiilikuituja noin 113 milj. tonnia vuodessa (2020)¹⁷. Tästä luonnonkuitujen osuus on ollut n. 32 milj. tonnia, josta puuvillan osuus yksinään on ollut n. 26 milj. tonnia. Globaali tekstiilikuitujen tuotanto ja kulutus ovat lähes kolminkertaistuneet viimeisten 30 vuoden aikana. Luonnonkuitujen tuotanto ei ole merkittävästi kasvanut, vaan kasvu on tullut lähes yksinomaan tekokuitujen tuotannon nopeasta kasvusta. Puupohjaiset tekstiilikuidut voisivat korvata puuvillaa, jonka tuotanto ei ole useinkaan ekologisesti kestävä. Skenaariossamme puupohjaisten tekstiilikuitujen tuotantomäärät voisivat nousta jopa 3,5 milj. tonniin, joka siis vastaisi yli 10 %:a globaalista puuvillan tuotannosta. Puupohjaisilla tekstiilikuiduilla voitaisiin mahdollisesti korvata myös synteettisiä kuituja. Tekstiilimarkkinoilla kuluttajien päätöksillä on keskeinen rooli ja toki myös puukuitujen hyödyntämisen tulee olla kestävällä pohjalla.

Vastuullisella ja kilpailukykyisellä puupohjaisella tekstiiliarvoketjulla on hyvät tulevaisuuden näkymät (ks. Kamppuri ym. 2021¹⁸). Suomessa on jo nyt kehitetty useita puupohjaisia tekstiilikuituinnovaatioita, joista osa on pilot-vaiheessa. Sellukuidun jalostaminen tekstiilikuiduksi on kuitenkin tekstiiliarvoketjussa vasta ensimmäinen vaihe, ja jatkojalostusketju kuidusta langaksi ja kankaaksi prosessointivaiheineen puuttuu lähes täydellisesti Suomesta. Tekstiiliarvoketju mahdollistaisi todellisen arvonlisäyksen muodostumisen.

Puupohjaisen tekstiiliarvoketjun rakentaminen olisi Suomessa mahdollista, mikäli myös raaka-aineiden saatavuus, energia ja logistiikka toimivat kustannustehokkaasti. Suomen kilpailuvaltteja koko tekstiiliarvoketjun osalta ovat ennen kaikkea koulutus, digitalisaatio sekä vastuullisuus (ks. Tekstiili- ja muotialan kasvun paikat 2022¹⁹). Hyvällä teollisuuspolitiikalla ja TKI-panostuksella tämä arvoketju voisi olla tulevaisuudessa saavutettavissa Suomeen. Keskeistä on myös osaamisen kasvattaminen koulutuksen avulla erityisesti arvoketjun loppupuolella.



Kuva 6. Tulevaisuuden tekstiiliarvoketju Suomessa ja sen mahdollistajia. Tekstiiliketjun arvonlisä muodostuu suurelta osin vasta ketjun loppuvaiheessa.

17 Tekstiilikuituopas (2021) https://www.stjm.fi/wp-content/uploads/2022/02/Tekstiilikuituopas_korjattu.pdf

18 Kamppuri ym. (2021): Finland as a forerunner in sustainable and knowledge-based textile industry - Roadmap for 2035. <https://cris.vtt.fi/en/publications/finland-as-a-forerunner-in-sustainable-and-knowledge-based-textil>

19 Tekstiili- ja muotialan kasvun paikat (2022) <https://www.stjm.fi/wp-content/uploads/2022/05/Tekstiili-ja-muotialan-kasvun-paikat-raportti.pdf>

5. Johtopäätökset

Suomi tarvitsee elinvoimaista metsäsektoria

Viime aikoina suomalaista yhteiskuntakeskustelua on leimannut huoli kansantaloutemme vaikeasta tilasta ja sen tulevaisuuden näkymistä. Yhtenä ratkaisuna velkaantumiseemme on esitetty erilaisia julkisen talouden leikkauslistoja. Julkisen talouden tehostamisella on varmasti paikkansa, mutta hyvinvointiyhteiskuntamme ylläpito tulevaisuudessa vaatii nähdäksemme myös tuotannollisia investointeja, kilpailukykyisiä vientiyrityksiä, työn tuottavuuden kasvua ja elinvoimaista metsäsektoria.

Biotalousstrategian toteutuminen vaatii suuria rakenteellisia muutoksia metsäteollisuuden arvoketjuissa

Suomen biotalousstrategian tavoite arvonlisän nousulle vuoteen 2035 mennessä on kunnianhimoinen, ja näkemyksemme mukaan sen toteutuminen vaatisi suuria rakenteellisia muutoksia metsäteollisuuden arvoketjuissa. Paine arvonlisän kasvattamisesta siirtyy osin myös muille biotalouden sektoreille, kuten palveluihin ja luontomatkailuun.

Sellun jatkojalostamisella on ratkaiseva rooli korkean jalostusasteen tuotteissa

Biotalousstrategian tavoitteiden saavuttamiseksi erityisesti sellun jatkojalostamisella on ratkaiseva rooli, sillä korkean jalostusarvon tuotteita on tuotettava suuria määriä. Jos teollisuuden saatavilla oleva raaka-ainemäärä tulevaisuudessa selvästi pienenee, haaste tuotteiden arvonlisän nostolle kasvaa vielä suuremmaksi.

Rohkea TKI-panostus tuotteiden pilotointiin ja demonstrointiin

Uusien biotuotteiden läpimurto ei ole kaukana, mutta se ei tapahdu itsestään. Tutkimuksen kautta on noussut ja nousemassa kaupallisen tuotannon tasolle useita erilaisia innovaatioita, mutta Suomessa TKI-rahoitus on jäänyt kansainvälisesti jälkeen eurooppalaisista kilpailijamaistamme. Vuonna 2022 puolueet ovat asettaneet yhteiseksi tavoitteekseen TKI-rahoituksen nostamisen neljään prosenttiin BKT:stä. Nähtäväksi jää, miten ja millä tavoin nämä tavoitteet ja niiden toimeenpano kohdistuvat metsäsektoriin. Rohkea TKI-panostus uusien tuotteiden pilotointiin ja demonstrointiin olisi nähdäksemme ensiarvoisen tärkeää, jos havittelemme myös teollisen mittakaavan investointeja Suomeen.

Tarvitaan kymmenien miljardien investoinnit, jotta nykyinen tuoteportfolio saadaan muutetuksi korkeamman jalostusarvon tuotteiksi

Arviomme mukaan teollisten metsäbiotalouden investointien tarve olisi karkeastikin kymmenien miljardien luokassa, mikä asettaa Suomen tiukkaan ja globaaliin kilpailuasetelmaan kilpailijoidemme kanssa. Kansallista kilpailukykyämme ja toimintaympäristöä on kehitettävä niin, että ne houkuttelevat yrityksiä myös investoimaan maahamme tuotekehityksen lisäksi. Arvonlisän merkittävä kasvattaminen vaatii nykyisen tuoteportfolion uudistamista ja arvoketjujen pidentämistä lähemmäksi kuluttajatuotteita, mahdollistavia ekosysteemeitä ja palveluita unohtamatta.

Suomeen tarvitaan teollisuus- ja innovaatiopolitiikkaa

Seuraava askel olisi siirtyä biokiertotalouden teollisuus- ja innovaatiopolitiikkaan, joka tukisi teollisten ekosysteemien syntymistä ja toimintaa koko arvoketjun osalta ja siten edistäisi teollisten investointien syntymistä Suomeen. Toimiva ja kilpailukykyinen Suomi tarjoaisi yrityksille myös niiden toimintaa tukevia ja mahdollistavia palveluita. Tällainen politiikka edistäisi myös alueellista toimeliaisuutta ja työllisyyttä.

Systemaattista ja laaja-alaista kokonaistarkastelua tarvitaan

Toivomme, että tämä keskustelunavaus herättää jatkokeskustelua sekä metsäsektorin sisällä että sen ulkopuolella. Tarvitsemme yhteistä näkemystä tulevaisuuden metsäpohjaisesta biotaloudesta Suomessa, sen menestymisen edellytyksistä ja menestymiseen tarvittavien innovaatio-ekosysteemien rakennustarpeista. Jatkotarkastelussa on syytä ottaa tarkasteluun laaja-alaisesti ja systemaattisesti ennallistamisen, hiilineutraaliustavoitteiden, luontokadon ehkäisemisen ja metsien virkistyskäytön tavoitteiden vaikutus metsäbiotalouden toimintaedellytyksiin.

Toivoa on, entä tahtoa?

Pääviesti tarkastelumme pohjalta on, että meillä on toivoa. Alan tutkimus ja uusien tuotteiden kehitys on toimivaa ja horisontissa siintää jo vieläkin arvokkaampia tuotteita. Kansallisesti isoin kysymys onkin, olemmeko mukana kisassa, kun yhtiöt miettivät uusien tuotteiden investointiensa kotia. Hyvinvoiva Suomi tarvitsee elinvoimaista ja kestäväällä pohjalla olevaa metsäsektoria.



**Löydät meidät
verkosta**

luke.fi

