

LAPPEENRANNAN-LAHDEN TEKNILLINEN YLIOPISTO LUT
School of Energy Systems
Ympäristötekniikka
BH60A0150 Projektityöskentely I

MITÄ SUOMI TEKEE PUUSTA 2030?

Lappeenrannassa 1.3.2019

Siiri Kasurinen

Olivia Kuronen

Hanna Lento

Joakim Pelto

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	2
2	METSÄTEOLLISUUDEN NYKYTILA	3
3	TEKNOLOGIAT JA TUOTTEET	4
3.1	Puupohjaiset tekstiilikuidut.....	5
3.2	Biopolttoaineet	6
3.3	Pakkausmateriaalit.....	7
3.4	Mikrosellu ja nanosellu	7
4	MUUTOSTEKIJÄT.....	8
5	SKENAARIOT	9
5.1	Paperi ja kartonki.....	10
5.2	Sellu.....	10
5.3	Skenaario 1 - KAJA 2030.....	10
5.4	Skenaario 2 – MUHO 2030	11
6	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	12
	LÄHTEET	14

LIITTEET

Liite 1. Metsäteollisuuden kasvunäkymät

1 JOHDANTO

Tämä työ on raportti ympäristötekniikan projektityökurssille (BH60A0150). Työn tavoitteena on tehdä lyhyen ajan katsaus Suomen metsäteollisuuden ja erityisesti kemiallisen puunjalostusteollisuuden tilaan vuonna 2030. Raportti käsittelee Suomen metsäteollisuuden nykytilaan liittyviä osa-alueita, joita ovat puunjalostuksen raaka-aineet, käytettävät teknologiat ja saatavat lopputuotteet. Mietitään myös metsäteollisuuden tilaan vaikuttavia ajavia voimia nyt ja tulevaisuudessa.

Kysymykseen “Mitä Suomi tekee puusta vuonna 2030?” vastaamme esittelemällä kaksi skenaariota. Ensimmäisessä skenaariossa kaikki jatkuu ennallaan (KAJA), jolloin metsäteollisuuden tuotannossa ei oleteta tapahtuvan muutoksia niin määrällisesti, laadullisesti kuin muillakaan tavoilla, vaan kehityksen oletetaan jatkuvan nykyisen kaltaisena. Toinen skenaario on muutoksen huomioon ottava (MUHO), jossa olemme tarkastelleet metsäteollisuuden seuraavan kymmenen vuoden aikana mahdollisesti vaikuttavia muutostekijöitä ja niiden vaikutuksia alan tuotanto määriin.

Kumpikaan skenaarioista ei ole toista todennäköisempi, vaan molemmat esittelevät kuvan siitä, kuinka metsäteollisuus kehittyisi eri edellytyksillä. Skenaarioita ja koko työtä luotaessa on keskitytty tarkastelemaan kehitystä vain Suomessa. Työn materiaali on peräisin tehdastasolta ja yksittäisten laitosten tuotantotiedoista, mutta niistä saatavat tulokset ja johtopäätökset on heijastettu kuvaamaan koko teollisuudenalan kehitystä.

Projektin rajauksena on kemiallinen puunjalostusteollisuus. Laajan aihepiirin takia työssä keskitytään esittelemään pintapuolisesti eri tekniikoita, joita puunjalostusteollisuus käyttää. Lisäksi päästötarkastelut on jätetty työn laajuuden vuoksi tarkastelun ulkopuolelle.

2 METSÄTEOLLISUUDEN NYKYTILA

Suomen metsien inventoinnin osan 12 mukaan Suomessa kasvaa tällä hetkellä 2,5 miljardia kuutiometriä puuta. Tämä on enemmän metsää, kuin Suomessa on koskaan ollut. Metsien puustosta arviolta puolet on mäntypuuta, kolmasosa kuusta, 17 % koivua ja loput 13 % muita lehtipuita. Suomen metsistä hakataan vuosittain teollisuuden käyttöön noin 70 miljoonaa kuutiometriä puuta. Se tekee yhdessä puun luonnollisen poistuman kanssa 3,5 % Suomen metsäpinta-alasta. (Vaahtera et al. 2018) Kotimaisen puun lisäksi ulkomailta tuodaan puuraaka-ainetta vuosittain 10 miljoonaa kuutiometriä (Metsävarat 2018).

On arvioitu, että vuonna 2019 lähes 60 prosenttia (19,1 miljoonaa tonnia) puuraaka-aineesta tullaan käyttämään kuitupuuksi ja edelleen kemiallisen puunjalostusteollisuuden materiaaliksi. Tästä määrästä tuotetaan metsäteollisuuden tämän hetken kolmea määrällisesti tärkeintä tuotetta suunnilleen seuraavassa suhteessa: 6.8 miljoonaa tonnia paperia, 3.9 miljoonaa tonnia kartonkia, ja 8.4 miljoonaa tonnia sellua. (Metsäsektorin suhdannekatsaus 2018-2019 2018) Tätä määrää tuottamassa on Suomessa tällä hetkellä 17 paperi-, 14 kartonki- ja 19 massatehdasta. (Massa- ja paperiteollisuus 2018)

Suurin osa nykyisistä biotuotetehtaista on entisiä sellutehtaita, joita muokkaamalla onnistutaan hyödyntämään sellun valmistuksessa syntyvät sivuvirrat. Jatkojalostamalla sivuvirtoja saadaan uusia tuotteita ja raaka-aineita, joiden markkina-arvo on tavallista selluloosaa korkeampi. Suunnitteilla olevista laitoksista kolmelle on myönnetty ympäristölupa toiminnan aloittamista varten ja neljällä laitoksella tämä lupa on käsittelyyn alla. Lisäksi on 20 tuotantoyksikköä, joilla ei ole investointipäätöstä, mutta joiden toiminnasta on olemassa suunnitelmia. (Biotehtaat tietokanta 2018) Laitosten tuotantokapasiteetit vaihtelevat tasaisesti alle 200 000 tonnista vuodessa, aina 130 000 tonniin (Biojalostamot 2017). Uudet sivuvirtoja hyödyntävät teknologiat parantavat puun käyttöastetta ja vastaavat biotuotteiden kasvavaan kysyntään. Nykyään puuta hyödynnetään perinteisten puujalosteiden (paperi, kartonki) lisäksi muun muassa tekstiilikankaiden, lääkkeiden, kemikaalien, muovien, kosmetiikan, älypakkausten ja liikenteen biopolttoaineiden valmistuksessa.

Koko metsäteollisuuden alan tuotannon kokonaisarvosta 2/3 tulee kemiallisesta puunjalostusteollisuudesta, eli juurikin edellä loistatuista tuotteista. Tässä on tärkeää ottaa huomioon, että metsäteollisuuden osuus Suomen viennistä on 20% ja melkein kaikki kemiallisen puunjalostusteollisuuden tuotteet menevät vientiin. (Metsäteollisuuden tilastot 2018) Näin ollen metsäteollisuus on hyvin riippuvainen Suomen ulkopuolella tapahtuvista kysynnän muutoksista, jotka taas edelleen voivat riippua useista eri tekijöistä. Siksi metsäteollisuuden arviointi onkin melko haastavaa ja täysivaltainen arvio vaatisi useiden muutostekijöiden huomioonottamista ja muutosten täydellistä ennustamista.

Lisäksi metsäteollisuus on merkittävä tekijä myös energiankäytön kannalta. Metsäteollisuus käyttää puolet teollisuudessa kulutetusta sähköstä, joka on noin kymmenesosa koko Suomen sähkönkulutuksesta. Toisaalta metsäteollisuus tuottaa puolet käyttämästään energiasta itse. (Metsäteollisuuden energiankäyttö 2018) Samaan aikaan puupolttoaineet toimivat merkittävämpänä yksittäisenä energianlähteenä ja niiden käyttö vastaa 27% energian kokonaiskulutuksesta. Määrällisesti tämä vastaa 20 miljoonaa kuutiometriä biomateriaalia. (Bioenergia ja puupolttoaineet 2018) Käyttö energialähteenä on kasvanut viime vuosina puun tarkemman hyödyntämisen vuoksi, esimerkiksi sivutuotteiden paremman hyödyntämisen ja jätetuun polton ansiosta (SVT 2017)

3 TEKNOLOGIAT JA TUOTTEET

Puuaines koostuu kemiallisesti selluloosasta (40 %), hemiselluloosasta (24,5 %), ligniinistä (30 %), uuteaineista (5%) ja tuhkasta (0.5 %). Kemiallisen puunjalostusteollisuuden tuotantoprosessit voidaan jakaa kolmeen eri alalajiin: termokemiallisiin, biokemiallisiin ja kemiallisiin prosesseihin. Yleensä lopputuote muodostuu monen prosessin tuloksena. Kuvassa 1 on eriteltyä erilaiset jalostusprosessit lopputuotteineen. Metsäbiomassasta voi tehdä kaikkea, joka sisältää hiiltä, vetyä ja happea.

Puuteollisuus hyödyntää puuta raaka-aineenaan eri muodoissa. Sivuvirtojen käyttö jatkojalostukseen on kasvanut viime vuosina ja puuta hyödynnetään kokonaisvaltaisesti paremmin. Raaka-aineen valinta riippuu sekä käytetystä teknologiasta, että valmiin lopputuotteen laatuvaatimuksista.



Kuva 1 Biotuoteteollisuuden teknologiat

Lähde: Dahl 2018

3.1 Puupohjaiset tekstiilikuidut

Puupohjaiset tekstiilikuidut voisivat korvata tulevaisuudessa ympäristöä kuormittavat öljypohjaiset tekokuidut. Viskoosi on pääosin selluloosasta valmistettu kuitu, mutta tuotantoprosessi käytetään paljon ympäristöä kuormittavia kemikaaleja. Tällä hetkellä Suomessa ei ole tekstiilikuituja valmistavaa sellutehdasta.

Aalto-yliopistossa on kehitetty uusi puupohjaisten tekstiilikuitujen valmistusmenetelmä, joka on hyvin ympäristöystävällinen. Ioncell-teknologia hyödyntää perinteistä selluloosaa ja kierrätettyjä puupohjaisia materiaaleja (jätepaperi). Selluloosa liuotetaan ionisessa nesteessä, jolloin liennut selluloosa saadaan puristettua ohuiksi säikeiksi. Jähmetetyt säikeet kehrätään langaksi. Ioncell-teknologialla tuotettu kuitu on kestävä, täysin biopohjaista ja kierrätettävää. (Esto 2018, Ioncell, Kouhia)

Metsä Group on rakennuttamassa yhteistyökumppaneidensa kanssa Äänekoskelle puupohjaisia tekstiilikuituja valmistavaa koelaitosta. Sen kuidun valmismenetelmä perustuisi sellun liuottamiseen. Tuotannossa käytettävä sellu saataisiin Metsä Groupin Äänekosken biolaitokselta. Koelaitoksen avulla yhtiö tulee selvittämään valmistusmenetelmän toimivuuden isossa mittakaavassa ja puupohjaisen kuidun valmistuksen kannattavuuden. (Metsä Group 2018)

Spinnova on VTT:n spin-of-yritys, joka on kehittänyt uuden menetelmän puupohjaisten kuitujen valmistukseen. Perustana on puukuitujen hyvät ominaisuudet. Menetelmässä selluloosan kuidut saadaan järjestäytymään ja kulkeutumaan ohuen suuttimen läpi massana tarttumatta toisiinsa. Näin saatu kuitumassa kehrätään langaksi, jota voidaan hyödyntää tekstiileissä perinteisten lankojen tapaan. Spinnova on aloittanut yhteistyön brasilialaisen metsäyhtiö Fibrian kanssa (Ylinen 2017). Yhteistyö edistää koetuotannon aikaansaamista. (Reinman 2017)

KaiCell Fibers on kehitteillä oleva biojalostamo, joka valmistuessaan tuottaisi sellupohjaista tekstiilikuitua, Arbronia™. Selluntuotannossa käytettäisiin sulfaattimenetelmää, joka on KaiCell Fibersin mukaan turvallinen ja ympäristöystävällinen. (KaiCell Fibers)

3.2 Biopolttoaineet

Biopolttoaineilla tarkoitetaan joko kaasumaisia tai nestemäisiä liikenteessä käytettäviä polttoaineita, jotka tuotetaan biomassasta. Biopolttoaineiden käyttö liikennepolttoaineena on yleistymässä, minkä toivotaan vähentävän liikenteen kasvihuonekaasupäästöjä. Tuotannossa käytetään sellu- ja jättepohjaisia raaka-aineita. (Sweco)

Puupohjaisia biopolttoaineita tuottaa Lappeenrannassa UPM selluntuotannon tähteenä syntyvästä raakamäntyöljystä. Raakamäntyöljy jatkojalostetaan biodieseliä, joka sopii kaikkiin dieselmootoreihin. Biodieseliä tuottava UPM:n tehdas on ainoa Suomessa. (UPM)

Kemiin on kehitteillä Sunshine Kaidi New Energy Group:in biotuotetehdaskanke. Tehtaalla tuotettaisiin toteutuessaan uusiutuvaa biodieseliä ja -benssiiniä ensimmäisenä maailmassa energiapuusta. Biopolttoaineiden tuotannossa olisi tarkoitus käyttää erilaisia kaasutusprosesseja. (Hankekuvaukset)

Qvidja Kraft Oy suunnittelee Parasiin kaasumaista biopolttoainetta tuottavaa biokaasutuslaitosta. Biojalostamolla käytettäisiin orgaanisia yhdisteitä sisältäviä jätteitä muun muassa metsäteollisuuden hakkuutähteitä. Anaerobisessa pilkkomisessa syntyvää metaania voitaisiin hyödyntää liikennepolttoaineena puhdistuksen jälkeen. (Kaidi)

3.3 Pakkausmateriaalit

Maailman muoviongelma ja mikromuovien kertyminen vesistöihin ovat edesauttaneet korvaajan löytymistä tavalliselle öljypohjaiselle muoville muun muassa metsäteollisuuden avulla. Biomuoveilla tarkoitetaan biopohjaisia tuotteita eli ne on valmistettu uusiutuvista raaka-aineista. Kotkamills Oy on kehittänyt muovittoman vaihtoehdon pakkauskartongille, joka on päällystetty biopohjaisella raaka-aineella, jotta pakkauksen voi kierrättää. (Laatikainen 2018)

Welmu International Oy on kehittänyt pakkausmateriaalin nimeltään Woodly, joka on valmistettu 40-60 prosenttisesti uusiutuvista materiaaleista. Woodly on muovin kaltainen ohut kalvo, joka valmistetaan samoilla menetelmillä kuin perinteinen muovi. Se on jalostettu havusellusta, mutta valmis tuote sisältää ympäristölle haitallisia kemikaaleja, johtuen täysin puupohjaisen pakkausmateriaalin kalliudesta. (Woodly)

3.4 Mikrosellu ja nanosellu

Mikroselluloosa (MCC) on pienemmiksi partikkeleiksi jauhettua sellukuitua. Mikroselluloosa avulla voidaan tuottaa kovia tuotteita, joita voidaan hyödyntää muun muassa pakkausmateriaaleina esimerkiksi alumiinin tai muovin korvikkeena. Pakkausmateriaalien raaka-aineena mikrosellun käyttö ohentaa pakkausta vaikuttamatta kestävyteen. Mikrosellua voitaisiin käyttää myös kosmetiikassa, lääketieteellisyydessä tai muovien lisäaineena. Stora Enso avasi 2016 maailman ensimmäisen mikrokuitua valmistavan koetehtaan. Koetehtaalla päästään testaamaan mikrokuitusellun tuotantoa isommassa mittakaavassa (Pihlaja 2017.) (Metsäyhdistys)

Nanoselluloosa (NCC) on mikroselluloosaakin pienemmäksi jauhettua selluloosaa. Sen ominaisuuksia ovat hyvä lämmöneristävyys, läpinäkyvyys, lujuus sekä keveys. Nanosellun tuottaminen on tällä hetkellä kallista. Nanoselluloosan soveltuvuuksia erilaisiin tuotteisiin on paljon ja niiden keksiminen on innovaatioita vaille. (Martikainen 2018)

4 MUUTOSTEKIJÄT

Metsää voidaan pitää Suomen arvokkaimpana luonnonvarana ja metsäteollisuus onkin yhä yksi Suomen tärkeimmistä vientialoista. Suomen metsäteollisuus kohtaa tulevaisuudessa uusia haasteita ja paineita kehittyä muuttuvan maailman mukaan, sillä metsäteollisuudessa on jo parhailtaan meneillä merkittävä maailmanlaajuinen murros. (Metsäteollisuus ry) Tämän murroksen takana ovat ajavat voimat, jotka määrittävät, mihin suuntaan metsäteollisuuden on kannattavaa kehittyä. Ajavat voimat synnyttävät innovaatioita, jotta ihmisten ja yhteiskunnan kiristyvät tarpeet saataisiin tyydytettyä.

Ajavia voimia ovat esimerkiksi globaalit ongelmat, kuten ilmastonmuutos tai väestön kasvu. Ilmastonmuutos pakottaa ihmiskunnan kehittämään kestävämpiä toimintatapoja ja teknologioita, sekä kokonaan uusia innovaatioita. Metsäteollisuus voi vastata näihin ongelmiin omalta osaltaan, esimerkiksi tuottamalla biopolttoaineita, tai uusiutuvia pakkausmateriaaleja. Metsäteollisuuden biotuotteilla on myös iso rooli EU:n energia- ja ilmastopoliittikan tavoitteisiin pääsemiseksi. Vuonna 2030 EU:n tavoite on kasvihuonekaasupäästöjen vähennys 40 %:lla vuoden 1990 tasosta. (Energiateollisuus)

Toisaalta ilmastotavoitteet ja myös mahdollinen kiristyvä lainsäädäntö luovat mahdollisuuksia Suomen metsäteollisuudelle. Uudet puupohjaiset pakkausmateriaalit ovat hyvä esimerkki, joilla on iso potentiaali kasvaa merkittäväksi liiketoiminnaksi, jos tulevaisuudessa esimerkiksi muovipussit ja pakkaukset tullaan kieltämään. (Dahl) Uusiutuvien biotuotteiden kannattavuutta lisäävät myös kuluttajien mielipiteet ja nykypäivän kulutustrendit, joilla on suuri merkitys siihen, mikä menee kaupaksi. Ihmiset ovat entistä valveutuneempia ympäristöstään ja osaavat arvostaa ja vaatia ympäristöystävällisempiä vaihtoehtoja.

Metsäteollisuus on myös hyvin suhdanneherkkä ala, jossa kysyntä ja tarjonta kulkee käsi kädessä hintojen kanssa. Suomen metsäteollisuuteen vaikuttaa vahvasti ulkomaanvienti, etenkin Kiinaan, joka on suurin yksittäinen vientimaa. Kiinaan viedään lähinnä valkaistua sellua eli paperimassaa, joka on paperin ja kartongin valmistuksen välituote. Kiinan ja myös koko muun maailman talouskasvun vaikutukset välittyvät auttamatta Suomen metsäteollisuuteen ja näin ollen kansainvälinen kauppa ja maailmantalous vaikuttavat

vahvasti metsäteollisuuteen. Kansainvälisen kaupan lisäksi maiden suhteet ja geopolitiikka ovat metsäteollisuutta muokkaavia muutostekijöitä. Suurin riski Suomen metsäteollisuuden kannalta onkin Kiinan talouskasvun hidastuminen, jonka lisäksi Yhdysvaltojen ja Kiinan suhteilla on vaikutuksia.

Toisaalta metsäteollisuus hyötyy globaaleista megatrendeistä, kuten kaupungistumisesta ja kehittyvien talouksien keskiluokan kasvusta. Suomen metsäteollisuudella onkin hyvät lähtökohdat uudistaa rakenteitaan ja toimintatapojaan pysyäkseen aallonharjalla, mitä tulee selluun ja muihin kestäviin materiaaleihin, sillä Suomessa on niin osaamista, kuin tuotantolaitoksiakin.

Haasteita metsäteollisuudelle ovat edelleen joiltain osin lainsäädännölliset ja hallinnolliset asiat, joita on tutkittu myös aiemmin metsäteollisuutta hallinnon näkökulmasta tarkastelevassa raportissa 'Metsäteollisuuden ympäristöstrategia hallinnon näkökulmasta'. Esimerkkeinä näistä haasteista ovat esimerkiksi BAT -asiakirjojen puuttuminen biotuoteteollisuudelle. Lisäksi Suomi tuntuu edelleenkin elävän metsäteollisuuden murrosvaiheessa. Suomella on viimeisen kymmenen vuoden aikana ollut lukuisia eri metsäohjelmia ja -strategioita, mutta yhtenäinen suuntaviiva tuntuu yhä puuttuvan. Myös biotuoteteollisuuden käyttöönottoa voitaisiin edistää entistä velvoittavammalla lainsäädännöllä.

5 SKENAARIOT

Metsäteollisuuden tulevaisuudesta ei ole täysin varmaa tietoa, mutta se voidaan ennustaa aikaisemmilta vuosilta saatujen tietojen ja nykytrendien avulla. Maailmantalous on yksi merkittävä tekijä Suomen metsäteollisuuden kehitykselle ja se vaikuttaa läheisesti metsäteollisuuden tuotantomääriin. Markkinat ovat viennin perusta ja maailmantalous vaikuttaa olevan hidastumassa syys- lokakuussa saatujen tietojen perusteella. Päämarkkina-alueilla Aasiassa, euroalueella ja Britanniassa talouskasvujen hidastuminen heikentää kehittymistä tulevaisuudessa. Pohjois-Afrikan ja Lähi-idän taloudet ovat elpymässä ja Yhdysvalloissa on odotettavissa talouskasvua.

Suomessa metsän määrä on huippuluokkaa, mikä mahdollistaa hyvän kilpailukyvyn globaaleilla markkinoilla. Metsien hakkuun lisääminen varmistaa Suomen tuotantokyvyn ylläpitämisen, jos kysyntä on riittävää. Tuotanto pohjautuu markkinoille syntyvän kysyntään, jota ilman tuotanto ei käynnistyisi.

Skenaarioissa ollaan otettu huomioon paperin, kartongin ja massan lisäksi havusahatavara. Näin pystytään vertailemaan myös havusahatavaran muuttumista muiden rinnalla. Taustaa skenaarioitten takaa on avattu enemmän liitteessä 1.

5.1 Paperi ja kartonki

Paperin kysyntä on heikentynyt viime vuosien aikana ja todennäköisesti laskee entisestään, kun taas kartongin kysyntä on pysynyt tasaisena. Paperin markkinahinta on noussut, joka vaikuttaa kysyntään negatiivisesti. Voidaan arvioida, että kartongin markkinahinta säilyy ennallaan.

5.2 Sellu

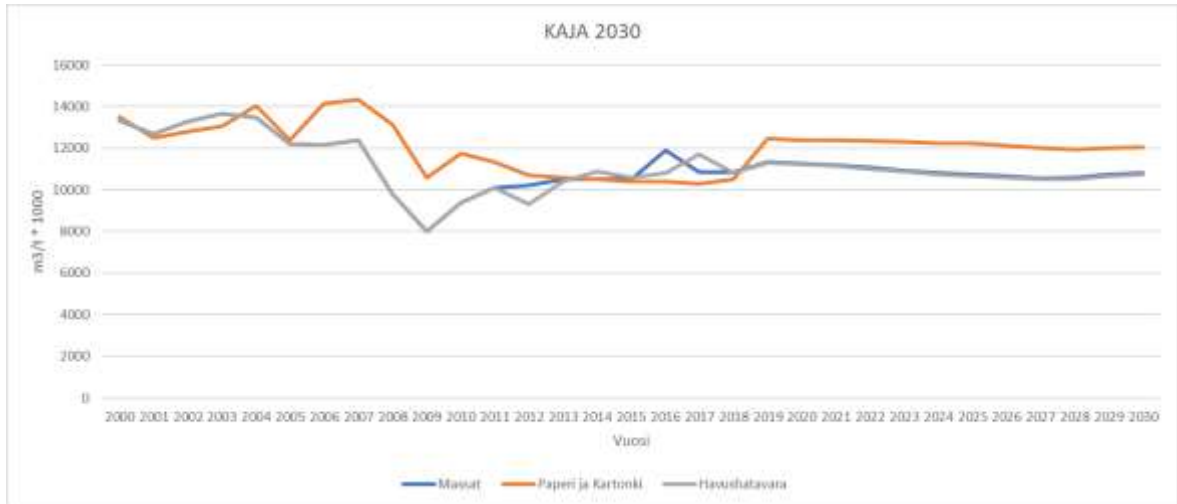
Sellun hinta on vuonna 2018 ollut huipussaan. Suomen sellun tuotanto ja vienti ovat kasvaneet aikaisempaan vuoteen verrattuna noin 16 %. Markkinahinta ei ole osoittautunut kysynnän kasvun esteeksi, vaan kysyntä lisääntyy. Esteenä kysynnän kasvamiselle ovat maiden esimerkiksi Kiinan tuontirajoitukset. Globaalin markkinan lisäksi sellun käyttö myös Suomessa on kasvanut. Näiden perusteella voidaan olettaa sellun kysynnän jatkuvan nousujohteisena.

5.3 Skenaario 1 - KAJA 2030

KAJA 2030 on ennuste, että kaikki jatkuu ennallaan. KAJA:ssa ei oteta huomioon mahdollista kysynnän kasvua tai laskua, vaan perustana on nykyisen tuotannon säilyvyys. Vuosien 2000-2018 ovat kyseisen vuoden tuotot. Vuodesta 2019 alkaen on arvioituja

tuotantoja. Taulukossa 1 on ennuste vuoteen 2030 asti. Jatkuvuus on laskettu viimeisen 20 vuoden keskiarvona. Tällä tavalla KAJA:aan on saatu tasainen jatkuvuus.

Taulukko 1 KAJA 2030



5.4 Skenaario 2 – MUHO 2030

MUHO 2030 ennustaa vuoteen 2030 asti metsäteollisuuden tuotannon muutoksen. MUHO on ennuste, joka ottaa huomioon mahdolliset tuotantoon vaikuttavat muutokset. Laskut pohjautuvat 20:en aikaisemman vuoden keskiarvoon, johon on lisätty arvioitu kasvu tai lasku. Vuodelta 2018 saatujen tietojen perusteella on arvioitu massojen, paperin ja kartongin tuotanto. Markkinoiden kysyntä ja hinnan muutos ovat olleet merkittävimpiä tekijöitä arvioitaessa kehitystä. (Luke Metsäsektorin suhdannekatsaus 2018-2019)

Oletuksena massan eli sellun tuotannon kasvulle on uusien innovaatioiden syntyminen. Kestävän kehityksen tukemiseksi puukuidusta kehitetään uusia tuotteita, jotka korvaavat muovipohjaiset tuotteet. Sellun kysyntä on kasvanut, ja siksi voidaan olettaa kasvun jatkuvan myös tulevaisuudessa. Tulevaisuudessa valmistuvat biotuotantolaitokset mahdollistavat myös uusien innovaatioiden kehittämisen. Arviona tuotannon kehitykselle on tasainen kasvu niin, että tuotanto vaihtelee 12- 13 miljoonan tonnin välillä vuosittain. (Luke Metsäsektorin suhdannekatsaus 2018-2019)

Rakentamisen vähenemisestä huolimatta voidaan uskoa sahadavutavaran tuotannon kehittyvän. Vaikka tavallinen rakentamisen vähentyy, puupohjaiset rakennukset ovat lisääntymässä. Skenaarioissa ollaan arvioitu, että havusahatavaran tuotanto kehitty tasaisesti. Arvioidaan havusahatavaran tuotannon pysyvän seuraavan 11 vuoden ajan tasaisena (11-11.5 miljoonaa kuutiometriä vuodessa). (Luke Metsäsektorin suhdannekatsaus 2018-2019)

Paperin tuotannon arvioidaan laskevan vuoteen 2030 mennessä. Tuotannon alenemisen syynä pidetään paperin markkinahinnan nousua. Kartongin tuotannon on kuitenkin arvioitu kasvavan hieman. Taulukossa 2 on laskettu paperin sekä kartongin yhteistuotanto, joka suuntautuu laskevana johtuen paperin tuotannon laskusta. Arviolta paperin ja kartongin tuotanto laskee vuonna 2030 noin 8.5 miljoonaan tonniin. (Luke Metsäsektorin suhdannekatsaus 2018-2019)

Taulukko 2 MUHO 2030



6 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Reilun kymmenen vuoden päästä, vuonna 2030, voidaan realistisesti odottaa, että Suomen metsäteollisuudessa on tapahtunut muutoksia. Pitkän aikavälin trendi on jo osoittanut, että perinteisen painopaperin tuotanto joutuu väistymään vähenevän kysynnän ja uusien innovaatioiden vallatessa alaa. Silti metsäteollisuuden perinteiset tuotteet, paperi ja etenkin kartonki säilyttävät sijansa tuotannossa, ja tuotantomäärien oletetaan pysyvän melko

vakioina. Sellun kysynnän maailmalla ennustetaan nousevan tasaisesti, etenkin Aasian maiden ansiosta, jossa elintaso nousee ja sellukuitua tarvitaan paperin ja pakkausten valmistamiseen.

Suomen metsäteollisuuden sellutehtailla on hyvä pohja lähteä edistämään uusien biotuotteiden tuotantoa, esimerkiksi mikro- ja nanosellua. Valmiit sellutuotantolaitokset ovat helposti modifioitavissa biotuotteita valmistaviksi, niiden valmiin infran ja organisaatioiden ansiosta. Uusia sellun sovellusalueita voi olla käytännössä rajattomasti ja tuotantomahdollisuuksia pitäisikin selvittää laaja-alaisesti. Uusien kuitutuotteiden lisäksi Suomen metsäteollisuudella olisi potentiaalia ligniinin ja raakamäntyöljyn jalostamiseen. Näissä tulevaisuuden haasteena onkin poistaa tietyt epäpuhtaudet ja löytää kannattavimmat käyttökohteet. Jos ei ihan vuoteen 2030 mennessä, niin aikaa myöten uskotaan myös puupohjaisen tekstiilikuidun lyövän läpi isossa mittakaavassa.

Toisaalta biotuotteissa ja -polttoaineissa riittää vielä kysymysmerkkejä ja epävarmuuksia, vaikka ne täyttäisivätkin kestävyyskriteerit. Toisekseen biomateriaalien riittävyys ja raaka-aineen hinta muodostavat suuren merkityksen sille, onko jonkin tuotteen valmistaminen kannattavaa. Silti yleinen suunta on massa- ja paperiteollisuuden siirtyminen toisen sukupolven biotuotteisiin. Tätä muutosta voidaan pitää lähinnä positiivisena etenkin ilmaston kannalta, sillä ihmiskunta tarvitsee korvaavia tuotteita fossiilisista raaka-aineista valmistettujen tilalle.

LÄHTEET

Biojalostamot. [Metsäteollisuus ry:n www-sivuilla]. [Viitattu: 18.2.2019].

Saatavissa: <https://www.metsateollisuus.fi/tilastot/energia-ja-logistiikka/>

Biotehaat tietokanta. [ELY-keskuksen lähdemateriaali]. [Viitattu:

15.2.2019]. Saatavissa: erillisluvalla ELY-keskukselta.

Dahl Olli. Espoo (2016). Biotalous uudet tuotteet [Viitattu: 25.2.2019]. Saatavissa:

<https://docplayer.fi/15979286-Biotalous-uudet-tuotteet.html>

Eisto Silja. 9.10.1018. Lähes ikuisia vaatteita – Uusi teknologia valjastaa sellun myrkyttömästi tekstiilien valmistukseen ja kierrätykseen [viitattu 22.2.2019]. Saatavissa:

<https://op.media/teemat/metsa/lahes-ikuisia-vaatteita-uusi-teknologia-valjastaa-sellun-myrkyttomasti-tekstiilien-valmistukseen-ja-kierratykseen-76d0feffb3ea487ea9b5953863c57c6d>

EU:n energia- ja ilmastopolitiikka vuoteen 2030. Energiateollisuus. [Verkojulkaisu].

[Viitattu: 25.2.2019].

Saatavissa:

https://energia.fi/energiateollisuuden_edunvalvonta/energiapolitiikka/eu_n_2030-tavoitteet

Ioncell. Research [viitattu 22.2.2019]. Saatavissa: <https://ioncell.fi/research/>

KaiCell Fibers. Kysymyksiä ja vastauksia (FAQ) [viitattu 22.2.2019]. Saatavissa:

<http://kaicellfibers.com/biojalostamohanke/kysymyksia-ja-vastauksia-faq/>

Kaidi. Uusiutuva diesel [viitattu 22.2.2019]. Saatavissa: <http://www.kaidi.fi/uusiutuva-diesel>

Kouhi Anna. Ekologinen Ioncell-selluloosakuitu on tulevaisuuden tuote [viitattu 22.2.2018].

Saatavissa: <https://www.tekstiiliopettajaliitto.fi/toiminta/lehti/ioncell/>

Laatikainen Tuula. 13.2.2018. Muovipussikin voidaan tehdä puusta: Tässä 10 muovia korvaavaa puutuotetta – "Biopohjainen" ei tosin ole aina kokonaan biopohjainen [viitattu 22.2.2019]. Saatavissa: <https://www.tekniikkatalous.fi/tekniikka/kemia/muovipussikin-voidaan-tehda-puusta-tassa-10-muovia-korvaavaa-puutuotetta-biopohjainen-ei-tosin-ole-aina-kokonaan-biopohjainen-6701294>

Luke. Metsäsektorin suhdannekatsaus 2018-2019. [viitattu 22.2.2019]. Saatavissa: <https://www.luke.fi/wp-content/uploads/2018/10/Metsasektorin-suhdannekatsaus-esitys-11102018.pdf>

Martikainen Anniina. 9.5.2018. Nanosellu on tulevaisuuden supermateriaali – niin lujaa, että sitä on testattu luotiliivien materiaaliksi [viitattu 22.2.2019]. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-10198035>

Massa- ja paperiteollisuus. [Metsäteollisuus ry:n www-sivuilla]. [Viitattu: 18.2.2019]. Saatavissa: <https://www.metsateollisuus.fi/tilastot/massa-ja-paperiteollisuus/>

Metsäliitto Osuuskunta. 1.10.2018. Metsä Groupin ja Itochun yhteisyritys rakentaa Äänekoskelle uudenlaista puupohjaista tekstiilikuitua tuottavan teollisen koelaitoksen [viitattu 22.2.2019]. Saatavissa: <https://www.metsagroup.com/fi/Media/kaikki-uutiset/Pages/Uutinen.aspx?EncryptedId=CBB17EDBD49C71D2&Title=MetsaGroupinJaItochunYhteisyritysRakentaaAanekoskelleUudenlaistaPuupohjaistaTekstiilikuituatuottavanteollisenKoelaitoksen>

Metsäteollisuuden suhdannekatsaus 2018-2019. [verkkojulkaisu] [Viitattu: 20.2.2019]. Saatavissa: <https://www.luke.fi/wp-content/uploads/2018/10/Metsasektorin-suhdannekatsaus-esitys-11102018.pdf>

Metsäteollisuuden tilastot. [Metsäteollisuus ry:n www-sivuilla]. [Viitattu: 18.2.2019] Saatavissa: <https://www.metsateollisuus.fi/tilastot/>

Metsäteollisuus ja innovaatiot. Innovaatio. Metsäteollisuus ry, Helsinki (2009). [Verkkójulkaisu]. [Viitattu: 25.2.2019]. Saatavissa: <https://www.metsateollisuus.fi/mediabank/579.pdf>.

Metsävarat. [Metsäteollisuus ry:n www-sivuilla]. [Viitattu: 18.2.2019]. Saatavissa: <https://www.metsateollisuus.fi/tilastot/metsavarat/>

Metsäyhdistys. 14.12.2016. Mikrosellu korvaa alumiinia [viitattu 22.2.2019]. Saatavissa: <https://smy.fi/tuotteet-palvelut/mikrosellu-korvaa-alumiinia/>

Pihlaja Riitta. 11.1.2017. Stora Enso satsaa mikrokuituselluun Inkeröissä ja Imatralla [viitattu 22.2.2019]. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-9397647>

Reinmann Reetta. 6.9.2017. Seittäjän kutova hämähäkki antoi idean puukuitulangalle [viitattu 22.2.2018]. Saatavissa: <https://kauppasuomi.fi/artikkelit/1380/seittiaan-kutova-hamahakki-antoi-idean-puukuitulangalle/>

Suomen metsäteollisuus 2015-2035. [Verkkójulkaisu]. [Viitattu: 25.2.2019]. Saatavissa: https://tem.fi/documents/1410877/2772829/P%C3%B6ry_Suomen+mets%C3%A4teollisuus+2015-2035.pdf/ac9395f8-8aea-4180-9642-c917e8c23ab2

Suomen virallinen tilasto (SVT): Energian hankinta ja kulutus [verkkójulkaisu]. ISSN=1799-795X. 4. Vuosineljännes 2017. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 26.2.2019]. Saatavissa: http://www.stat.fi/til/ehk/2017/04/ehk_2017_04_2018-03-28_tie_001_fi.html

Sweco. 6.9.2016. Biopolttoaineet ovat lähitulevaisuuden merkittävin keino vähentää liikenteen kasvihuonekaasupäästöjä [viitattu 22.2.2019]. Saatavissa: <https://www.sweco.fi/uutiset/uutisarkisto/news-2016/biopolttoaineet-ovat-lahitulevaisuuden-merkittavin-keino-vahentaa-liikenteen-kasvihuonekaasupaastoja/>

UPM. UPM Lappeenrannan biojalostamo [viitattu 22.2.2019]. Saatavissa: <https://www.upmbiofuels.com/fi/upm-biopolttoaineet/tuotanto/upm-lappeenrannan-biojalostamo/>

Vaahtera et al. 2018. Suomen metsätilastot. [verkkajulkaisu] [Viitattu: 18.2.2019]. Saatavissa: https://stat.luke.fi/sites/default/files/suomen_metsatilastot_2018_verkko.pdf

VMI12. Verkkajulkaisu. Päivitetty toukokuu 9.2018. [Viitattu: 20.2.2018]. Saatavissa: <https://www.luke.fi/uutiset/valtakunnan-metsien-12-inventointi-vmi12-puuvarat-kasvavat-edelleen/>

Woodly. Mikä on Woodly? [viitattu 28.2.2018]. Saatavissa: <https://woodly.fi/>

Ylinen Katja. 7.7.2017. Suomalainen puukuituteknologia kiinnostaa Brasiliassa – eukalyptussellun tuottaja ostaa 18 % puulankaa valmistavasta Spinnovasta. [viitattu 22.2.2019] Saatavissa: https://www.tekniikkatalous.fi/talous_uutiset/yritykset/suomalainen-puukuituteknologia-kiinnostaa-brasiliassa-eukalyptussellun-tuottaja-ostaa-18-puulankaa-valmistavasta-spinnovasta-6662357

LIITTEET

LIITE 1.

METSÄTEOLLISUUDEN KASVUNÄKYMÄT

Metsän määrä on koko ajan kasvussa. Metsäpinta-ala kasvaa joka vuosi noin 107 miljoonan kuutiometrin verran. Kun tästä määrästä vähennetään puun luonnollinen ja hakkuin tapahtuva poistuma, noin 87 miljoonaa kuutiometriä, jää metsiin jäljelle vuosittain keskimäärin 20 miljoonaa kuutiometriä enemmän metsää kuin aiemmin. Metsämäärän lisääntymisen pääsyitä ovat soiden ojitus, sekä metsähoidossa tapahtuneet muutokset, joissa vanhaa metsää on hakattu nuoreksi, aiempaa tiheämmin kasvavaksi talousmetsäksi. Ilmastonmuutoksen vuoksi kasvukausi on lämmennyt ja muuttunut aiempaa pidemmäksi. Myös mahdollisen typpilaskeuman vaikutusta tutkitaan. (Vaahtera et al. 2018)

Puun poistuma vuodessa on siis noin 3,5 % Suomen metsän kokonaismäärästä. Suomessa on puuntuotannollisesti kestäväksi hakkuumääräksi vuosille 2015-2024 määrätty 84,3 miljoonaa kuutiometriä puuta vuodessa. Käytännössä tästä määrästä hakataan kuitenkin vain noin 80%. Hakkuumäärien kasvua edistää kestävyysrajojen nouseminen vuodesta 2025 alkaen. (VMI 12 2018) Hakkuumäärien kasvun suhteen on siis loogista olettaa tuotantomäärien kasvavan.

Toisaalta hakkuurajat pohjautuvat vain metsän uusiutumisen kannalta kestäviin lukuihin. Huomioimatta jäävät tällöin esimerkiksi vaikutukset biodiversiteettiin, tai metsien toimiminen hiilinieluinä. Arvioiden mukaan nykyiset hakkuumäärät ja jopa niiden nostaminen pitäisivät Suomen metsät hiilinieluinä myös tulevaisuudessa EU:n asettamien vaatimusten mukaisesti. Asiasta kuitenkin kiistellään laajasti eri tutkimusryhmien, poliittisten vaikuttajien ja luonnonsuojeluliittojen välillä. Lisäksi on olemassa asiaan vaikuttavia säädöksiä, kuten EU:n vaatimukseen vastaava päätös 'Suomen hiilinielutavoite 2021-2030'.

Metsäteollisuuden vakaata pohjaa ja tulevaisuuden kasvunäkymiä tukee myös Pöyryn työ- ja elinkeinoministeriölle luoma raportti 'Suomen metsäteollisuus 2015-2035'. Raportissa

esitetyn tiedon mukaan Suomessa on viimeisen viiden vuoden aikana poistunut paperintuotantokapasiteettia 564 000 tonnin edestä, mikä vastaa seitsemää tuotantoyksikköä. Samaan aikaan massan tuotanto on laajentunut 2205 000 tonnilla. Raportissa tehdyt ennusteet tukevat kasvunäkymiä tuotannossa ja ennustavat myös puun energiakäytön kasvavan 42 % vuoteen 2035 mennessä. (Suomen metsäteollisuus 2016)