

METSÄ- JA PUUBIOTALOUDEN UUDET ARVOKETJUT - MAHDOLLISUUDET POHJOIS-POHJANMAAN ALUEELLA



TAUSTA

Selvitys on osa Pohjois-Pohjanmaan liiton koordinoimaa biotalouden kehittämisstrategian toimeenpanohanketta PPBIO -Kohti kestävää taloutta. Selvityksen erityisasiantuntijana toimi tj. Hannu Kokko, MMM, Ekopine Oy. Selvitykseen on haastateltu Luonnonvarakeskuksen tutkimusprofessori Erkki Verkasaloa, erikoistutkija Hannu Borénia, johtava tutkija Anssi Ahtikoskea, tutkimusprofessori Katri Kärkkäistä, sekä Metsäkeskuksen elinkeinopäällikkö Eeva-Liisa Repoa, metsäteollisuuden yrittäjiä ja metsänomistajia. Hankkeessa toteutettiin kolme Biotalousriihä, joista kahdessa puitiin metsä- ja puubiotalousalueen liittyviä kysymyksiä yhdessä alan kehittäjäorganisaatioiden, tutkimuslaitosten ja yritysten kanssa. Yritykset edustivat metsäteollisuutta, bio- ja kiertotaloutta, rahoitus-, ICT-, patentti- ja viestintäalan yrityksiä. Ensimmäiseen Biotalousriiheen keväällä 2017 osallistui yhteensä 57 osallistujaa, joista 20 oli yrityksistä. Toinen riihi, helmikuussa 2018, oli maakuntakaavaan merkityille biojalostamohankkeille suunnattu kutsutapahtuma, johon osallistui 38 henkilöä, joista 25 yrityksistä. Analyysiä selvitykseen on koottu myös alan tapahtumista ja seminaareista.

Tähän selvitykseen liittyvä esitys: 'Wood-Based Bioeconomy – Potential Future in Creating Value by New Way of Thinking' IndustrySummit-tapahtumasta 6.10.2017: <https://www.youtube.com/watch?v=aGgHE-xfHmY>

Kiitämme kaikkia tähän selvitykseen osallistuneita.

Oulussa 17.9.2018

Ritva Isomäki
Projektipäällikkö, PPBIO, Pohjois-Pohjanmaan liitto

Hannu Kokko
Tj., Ekopine Oy



- Bioeconomy
- Wood processing
- Bioenergy
- Food processing
- Innovations and new products
- Recycling of materials and nutrients



Towards Sustainable Economy – Implementation of the Oulu Region Bioeconomy Strategy



www.pohjois-pohjanmaa.fi/ppbio



Suomen kansallinen biotalousstrategia määrittelee biotalouden taloudeksi, joka käyttää uusiutuvia luonnonvaroja ravinnon, energian, tuotteiden ja palvelujen tuottamiseen. Biotalous vähentää riippuvuutta fossiilisista luonnonvaroista, ehkäisee ekosysteemien köyhtymistä sekä luo uutta talouskasvua ja uusia työpaikkoja kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti.

Pohjois-Pohjanmaan alueella määrällisesti merkittävin biomassa on puu.
Pohjois-Pohjanmaan kestävät hakkuumahdollisuudet ovat Suomen kärkiluokkaa.
Pohjois-Pohjanmaa on nuorten metsien maakunta.

Puunjalostuksen arvoketjun uudistaminen on yksi maakunnallisen biotalouden kehittämisstrategian 2015-2020 avaintoimenpiteistä. Toimiala on merkittävä alueella: mekaaninen ja kemiallinen metsäteollisuus on liikevaihdoltaan Pohjois-Pohjanmaan alueen suurimpia, metsäraaka-ainetta alueella on paljon ja sivuvirrat ovat halpoja. Alan kehittämisessä on runsaasti menestymispotentiaalia: poliittiset ohjaukset ja lainsäädäntö tukevat siirtymistä vähähiilistä taloutta kohti, markkinakysyntä puupohjaisille tuotteille on voimakkaassa kasvussa ja tutkimustieto uusista korkean jalostusarvon tuotteista lisääntyy. Arvoketjun kokonaisvaltainen kehittäminen – metsäbiomassan tuotannon tehostaminen, käytön kestävä lisääminen ja monipuolistaminen, jalostusarvon nosto sekä sivuvirtojen hyödyntäminen – on kuitenkin välttämätöntä toimialan kilpailukykyä lisäämiseksi ja uusien liiketoimintaedellytysten parantamiseksi.

1. METSÄ- JA PUUTALOUS POHJOIS-POHJANMAALLA

Biotalous muodostaa merkittävän osan Pohjois-Pohjanmaan liiketoiminnasta. Uusiutuvien luonnonvarojen tuotannon ja jalostuksen, aineellisen biotalouden, osuus yksityissektorin liikevaihdosta on 18 % ja työllistävyydestä 14 %. Matkailu, luonnonvirkistyskäyttö ja ekosysteemipalvelut aineettomine hyötyineen muodostavat tärkeän osan biotaloutta; nämä osuudet eivät sisälly mainittuihin lukuihin. Biotalouteen tässä yhteydessä luetaan kuuluvaksi alkutuotanto (*maa- ja metsätalous, turkistarhaus, luonnontuotteet*), biotuotteiden jalostus (*sahaus ja puutuotteet, paperi ja sellu, elintarvikkeet, orgaaniset kemikaalit, lääkeaineet*), energiatuotteet (*sähkö ja lämpö, turvetuotanto, liikennepolttoaineet*) ja jätteiden käsittely.

Puunjalostuksen arvoketju metsätaloudesta teolliseen jalostukseen on elintarvikeketjun ohella maakunnan biotalouden tärkein osa, ja vientitulojen näkökulmasta keskeisin arvoketju. Alueen metsätalous työllistää yli 1300 henkilöä, mikä vastaa 10 % biotaloussektorista. Merkittävin osa metsätalouden liikevaihdosta, noin 0,3 mrd. euroa, muodostuu metsätalouden pääomatuloista. Metsäteollisuus on toimialana Pohjois-Pohjanmaan suurimpia: työllistävyys noin 3700 henkilöä ja liikevaihto 1,475 mrd. euroa, mikä vastaa 42 % biotaloussektorista.

TAULUKKO I. Puunjalostuksen arvoketju ja osuus biotaloudesta

POHJOIS-POHJANMAAN BIOTALOUS ^{a)}	METSÄTALOUS	METSÄTEOLLISUUS
Liikevaihto: 3,524 mrd. eur Työllistävyys: 13 200 henkilöä	Metsänhoito, puunkorjuu ja kuljetus, metsätalouden palvelut ja metsätalouden pääomatulot ^{a)}	Mekaaninen – puutuoteteollisuus ^{b)} TOL 16 ja 31 Kemiallinen – massa- ja paperiteollisuus ^{TOL 17}
BIOTALOUDEN OSUUS YKSITYISSEKTORISTA Liikevaihto: 18% Työllistävyys: 14%		
Liikevaihto (Osuus biotaloussektorista)	0,258 mrd. eur (7 %)	1,475 mrd. eur (42 %)
Työllistävyys (Osuus biotaloussektorista)	1330 henkilöä (10 %)	3720 henkilöä (28 %)

a) Rajattu aineelliseen biotalouteen. Luvut vuodelta 2014, Tilastokeskus, PPL. b) Tilastokeskuksen toimialaluokitus TOL 16: Sahatavaran sekä puu- ja korkkituotteiden valmistus; TOL 31: Huonekalujen valmistus. TOL 17: Massa- ja paperiteollisuus. Luvut vuodelta 2017.

Pohjois-Pohjanmaa on puu- ja hirsitaloteollisuuden johtava maakunta. Pientalovalmistajien markkinaosuuksista vuoden 2015 TOP16-listalla seitsemän yritystä sijaitsee Pohjois-Pohjanmaalla. Lisäksi maakunnassa on merkittävää kasvua konseptirakentamisessa. Alueen sahateollisuus on vahvaa vientivetoista teollisuutta ja useissa pk-yrityksissä valmistetaan puuvia, ikkunoita, puukalusteita ja erilaisia puusepäntuotteita. Suomen Hirsipääkaupunki, Pudasjärvi, toimii julkisen puurakentamisen imagoveturina. Kemiallinen metsäteollisuus maakunnassa pohjautuu vahvaan massa- ja paperiteollisuuteen, jossa erityispiirteenä on globaalisti tärkeä päällystetyn hienopaperin tuotanto (Stora Enso Oyj). Lisäksi maakunnassa on mm. vahvaa puupohjaisten tuotteiden jatkojalostusta orgaanisiksi kemikaaleiksi, esimerkiksi mäntyöljyteollisuus.

Energiateollisuus on merkittävä biomassojen (puu, turve) käyttäjä, joka jalostaa energiatuotteita sähköksi ja lämmöksi. Pohjois-Pohjanmaalla kauko- ja aluelämpö on merkittävin rakennusten lämmitysmuoto. Energiatuotesektorin liikevaihto on n. 0,41 mrd. euroa/vuosi.

Oulun Energia on investoinut 200 miljoonaa euroa Laanilan biovoimalaitokseen. Vuonna 2020 valmistuva 215 megawatin CHP-voimalaitos tulee hyödyntämään monipuolisia polttoaineseoksia - puun osuuden ollessa jopa 70 %. Kanteleen Voima suunnittelee Haapavedelle metsätähteistä ja sahanpurusta bioetanolia jalostavaa laitosta, jonka investointikustannukset liki 200 miljoonaa euroa. Bioetanolitehtaan ympäristölupahakemus on juuri jätetty viranomaisille. Projektin etenemistä vauhdittivat Euroopan Unionin uusiutuvan energian direktiivi, jossa päätettiin, että vuonna 2030 liikenteen polttoaineista on oltava 14 % uusiutuvaa energiaa, mutta ruokapohjaisten, ensimmäisen sukupolven biopolttoaineiden, esimerkiksi maissista ja viljasta valmistettujen etanoliin osuus korkeintaan 7 %. Tämä tuo markkinoita toisen sukupolven biopolttoaineille, joita Haapaveden tehdas valmistaisi.



OULUN ENERGIA - LAANILAN BIOVOIMALAITOS
LUONNOS 04.01.2018

Uta
KANTALEEN VOIMA

Oulun Energian Biovoimalaitosinvestointi 2018-2020
(havainnekuva)



Kanteleen Voima

Puuraaka-aineen jalostaminen on Pohjois-Pohjanmaan älykkään erikoistumisen strateginen valinta pohjautuen korkeaan osaamiseen, liikevaihtoon ja työllisyyteen. Maakunnalle laadittu biotalouden kehittämisstrategia 2015-2020 nostaa *Puunjalostuksen arvoketjun uudistamisen* yhdeksi strategian avaintoimenpiteeksi sen menestymispotentialin vuoksi:

- Alueella on runsaasti hyödyntämiskelpoista metsäraaka-ainetta, kiitos jo vuosikymmenten ajan tehtyjen metsänparannustoimien. Metsien kiihtynyt kasvu ja metsien 'pääomapankkiin' kertynyt metsävaranto mahdollistaa metsäbiotalouden monipuolisen kehittämisen. Pohjois-Pohjanmaan alueella puuta jää käyttämättä 3,5 milj. m³ vuotuisesta kasvusta ja kestävät hakkuumahdollisuudet alueella ovat Suomen kärkiluokkaa.
- Lähialueille on suunnitteilla useita puuraaka-aineeseen perustuvia suuren mittaluokan investointeja. Myös Pohjois-Pohjanmaalle rakenteilla/suunnitteilla olevat energiateollisuuden hankkeet, Oulun Energia ja Kanteleen Voima, toteutuessaan nostavat kuitu- ja energiapuun kysyntää ja voivat tarjota alueen yrityksille uusia jalostusmahdollisuuksia; biomassaa voidaan hyödyntää ja jalostaa innovatiivisesti myös täällä.
- Metsä- ja puubiotalouden alan liiketoiminnan kehittymisen edellytyksiä luovat poliittiset ohjauskeinot, lainsäädäntö ja asetetut kansainväliset tavoitteet kohti vähähiilistä taloutta. Ilmastonäkökulma hiilensidontakysymyksineen puoltaa kestävää, pitkään hiiltä sitovia, pitkän elinkaaren puutuotteiden kehitystyötä tarjoten alueen ennestään vahvalle puutuoteteollisuudelle positiivisia tulevaisuuden näkymiä.
- Kannattavan liiketoiminnan pohjana on markkinalähtöinen kysyntä. Toimialalle tämä näyttää lupaavalta, sillä puupohjaisten tuotteiden kysyntä on selkeästi kasvussa.
- Tutkimustieto uusista korkean jalostusarvon tuotteista lisääntyy. Alueella toimivat monialaiset tutkimus-, koulutus- ja kehittäjäorganisaatiot alan yritysten kanssa mahdollistavat kehittymis- ja kilpailukykyisen toimintaympäristön.

Puuraaka-aineen innovatiivisesta hyödyntämisestä on meillä ja maailmalla lukuisia laboratoriomittauksia ja tutkimuksia ja hankkeita, mutta demo- ja pilotmitan tuotantoa näiden vireillä olevien hankkeiden eteenpäinvientiin tarvitaan. Yleinen haaste biotaloudessa onkin innovaatioiden konkretisoituminen kaupallisiksi korkean jalostusarvon tuotteiksi ja palveluiksi. Demonstraatiohankkeiden sekä investointien edistäminen on nostettu tärkeäksi kehittämisen kohteeksi Pohjois-Pohjanmaan liiton maakuntaohjelmassa 2018- 2021.

Toimialan investointien mittaluokka on niin suuri, että investointien rahoitus on osoittautunut haastavaksi.

Puunjalostuksen arvoketjun verkottuminen muihin toimialoihin ja sitä myötä liiketoiminnallisten yhteistyöverkostojen synty on pohjana alan kehittymiselle kohti monipuolista ja korkean jalostusarvon puuraaka-aineen hyödyntämistä. Uudistukseen biotalous tarvitsee prosessiosaamisen lisäksi mm. tuotannon tehostamista (ICT), liiketoiminta- ja markkinointiosaamista sekä toimialat yhdistävää tekemistä (esim. matkailu, ekosysteemipalvelut) sekä tietysti uusia sovelluskohteita (esim. Cleantech-, lääke- ja elintarviketeollisuus).

On löydettävä niitä elementtejä, joilla pystytään vastaamaan kasvavaan kysyntään. Kehityksessä avainasemassa ovat kasvuhaluiset ja kasvuun kykenevät yritykset, ja niitä tukeva toimintaympäristö.

Haasteena alueen puunjalostuksen arvoketjussa on puuraaka-aineen käytön monipuolistaminen ja jalostusarvon nosto. Vaikka metsien kasvu on kiihtynyt, puun käyttö ei ole vastaavasti kehittynyt pieniläpimittaisen puun osalta. Koska Pohjois-Pohjanmaa on paikoin hyvinkin turvemaavaltainen, erityisesti pieniläpimittaisen puun hyödyntäminen tarvitsee kehitystä. Harvennushakkuut kasvattavat jäävän puuston arvoa ja puusto järeyytyy tehokkaammin. Hiilensidontamielessä järeästä puutavarasta on helppo valmistaa pitkään hiiltä sitovia tuotteita etenkin rakentamisen ja sisustamisen markkinoille.

2. SUOMEN METSÄVARAT JA POHJOIS-POHJANMAAN METSÄT

Suomen metsien puuston tilavuus oli vuonna 2016 noin 2,5 miljardia kuutiometriä. Puuston tilavuus on viimeisen 50 vuoden aikana 1,7-kertaistunut. VMI12 mukaan puuston vuotuinen kasvu oli 109,9 miljoonaa kuutiometriä, kun se edellisen laskelman perusteella (VMI11) oli 105,6 miljoonaa kuutiometriä. Pohjois-Pohjanmaan osuus Suomen puuston tilavuudesta, samoin kuin vuotuisesta kasvusta ja puuston biomassasta oli noin 10 %. (VMI12, Luonnonvarakeskuksen tilastotietokanta)

Taulukko II. Suomen, Etelä- ja Pohjois-Suomen sekä Pohjois-Pohjanmaan metsävaralukuja

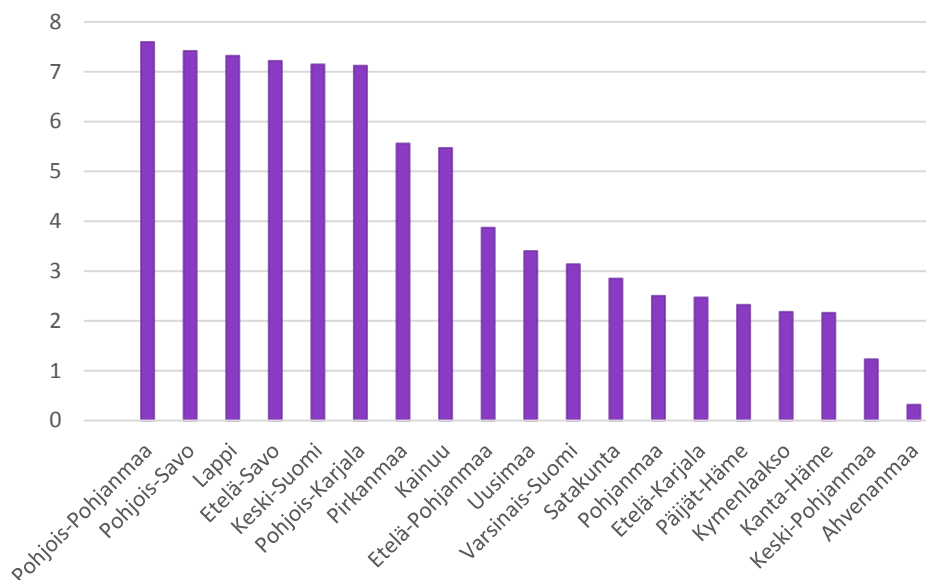
VM11/12	KOKO SUOMI	ETELÄ-SUOMI	POHJOIS-SUOMI	POHJOIS-POHJANMAA
Metsätalousmaan osuus maapinta-alasta	86 %	78 %	95 %	88 %
Puuston tilavuus metsä- ja kitumaalla (milj. m ³)	2 465	1 607	837	255
Mänty	50 %	43 %	62 %	61 %
Kuusi	30 %	35 %	19 %	19 %
Lehtipuut	20 %	21 %	18 %	20 %
Puuston keskitilavuus metsämaalla (m ³ /ha)	113	143	86	98
Puuston vuotuinen kasvu (milj. m ³)	110	77	32	11
Puuston vuotuinen kasvu metsä- ja kitumaalla (m ³ /ha/vuosi)	4,8	6,7	2,8	3,8
Puuston poistuma vuonna 2017 (milj. m ³)	87,2			7,8
Kuollut puusto metsämaalla (m ³ /ha)	5,7	4,3	7,6	4,9
Puuston biomassa metsä- ja kitumaalla (milj. t)	1740	1 110	616	182
Oksat ja lehvästö 20 %				
Runkopuu 58 %				
Kannot ja juuret 22 %				

Metsätalousmaa luokitellaan metsä-, kitu- tai joutomaaksi sen vuotuisen keskimääräisen puuntuotoskyvyn perusteella. Metsämaalla puuntuotoskyky on vähintään 1 m³/ha/vuosi, kitumaalla 0,1-1 m³/ha/vuosi ja joutomaalla pienempi kuin 0,1 m³/ha/vuosi. Metsätalousmaahan sisältyy myös luonnonsuojelualueiden metsätalousmaa.

Poistuma: hakkuut ja luonnonpoistuma.

(VMI11, valtakunnan metsien 11. inventointi, perustuu vuosien 2009-2013 tietoihin; VMI12, 12. inventointi, perustuu vuosien 2014-2016 tietoihin; Luonnonvarakeskuksen tilastotietokanta, metsätilastot <http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/>)

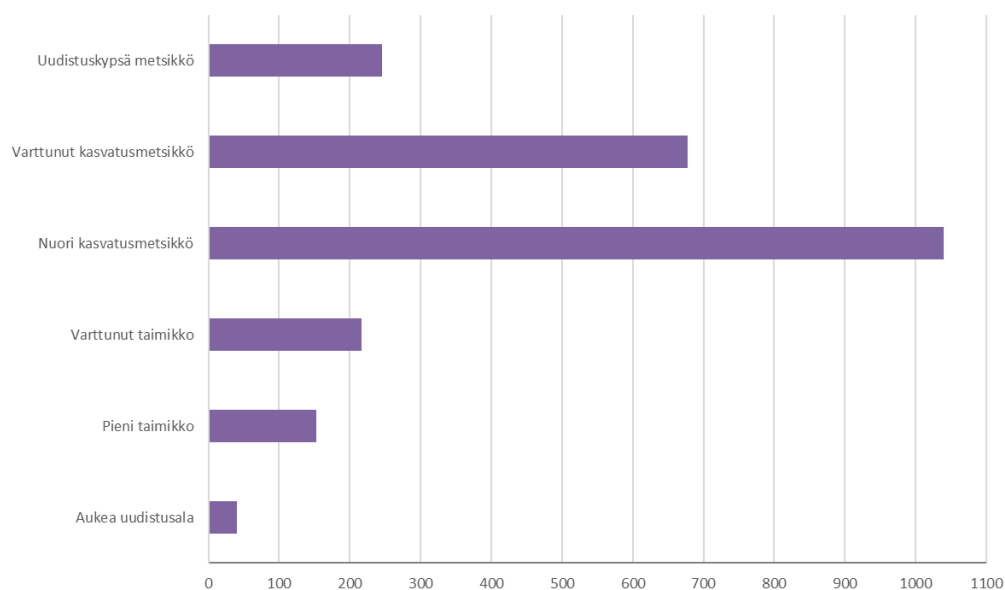
Pohjois-Pohjanmaalla soiden pinta-alaosuus on 53 % metsätalousmaasta. Maakuntamme puuston tilavuus (255 milj. m³) on Suomen 2. suurin Lapin jälkeen, jossa puuston tilavuus on 412 milj. m³. Valtapuulajina Pohjois-Pohjanmaalla on mänty (n. 60 %), kuusen ja lehtipuiden tilavuusosuudet ovat keskenään lähes saman suuruiset. Puuston vuotuinen kasvu ylittää vuotuisen poistuman; Pohjois-Pohjanmaan alueella puuta jää käyttämättä n. 3,5 milj. m³ vuotuisesta kasvusta, hakkuumahdollisuuksista hyödynnetään 66%. Maakunnassa kestävät hakkuumahdollisuudet ovat Suomen korkeimmat tarkastelujaksolla 2011-2020 (kuva 1).



Luonnonvarakeskuksen tilastotietokanta

Kuva 1. Suurin kestävä hakkuukertymäarvio (milj. m³/v; runkopuu yhteensä), 2011-2020

Maakunnan puuntuotannon metsämaista nuoria kasvatusmetsikköjä on 44 % ja varttuneita kasvatusmetsikköjä 29 %. Pieniläpimittaisen puun (< 20 cm) osuus puuston tilavuudesta on hallitseva (59 %), läpimitaltaan 20-29,9 cm olevaa puustoa on 33 %, ja vain 9 % on >30 cm. Mielenkiintoista on, että Pohjois-Pohjanmaan pieniläpimittaisen puun tilavuus (144 milj. m³) on suurempi kuin koko puuston tilavuus 12 maakunnan osalta. (Kuvat 2 ja 3)



Aukea uudistusala: Puuton tai alue, jolla voi olla raivattavaa puustoa ja/tai yksittäisiä jättöpuita.

Pieni taimikko: Valtapituus on < 1,3 metriä.

Varttunut taimikko: Valtapituus on > 1,3 metriä, mutta puiden rinnankorkeusläpimitta on yleensä alle 8 cm ja suurimmillakin puilla enintään noin 10 cm.

Nuori kasvatusmetsikkö: Harvennushakkuuvaiheessa, hakkuusta saadaan pääosin kuitupuuta.

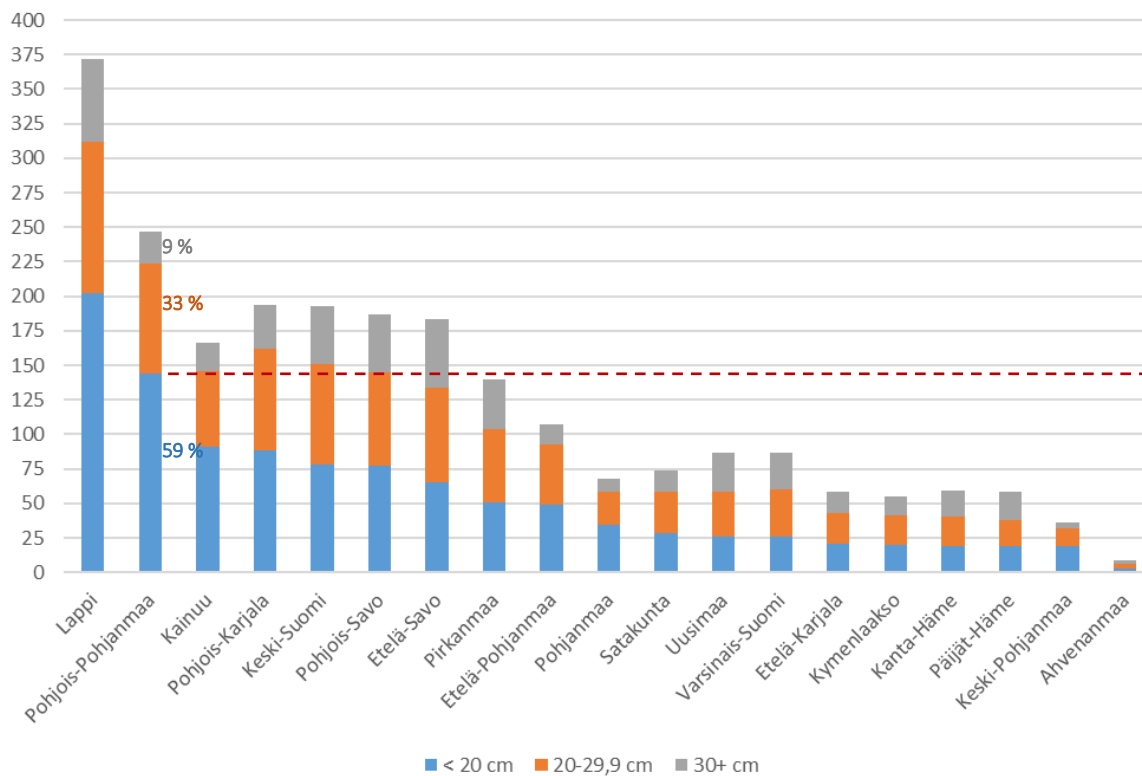
Varttunut kasvatusmetsikkö: Metsikössä pääosin tukkipuukokoisia runkoja.

Uudistuskypsä metsikkö: Seuraava hakkuu on uudistushakkuu.

Luonnonvarakeskuksen tilastotietokanta

Luonnonvarakeskuksen tilastotietokanta

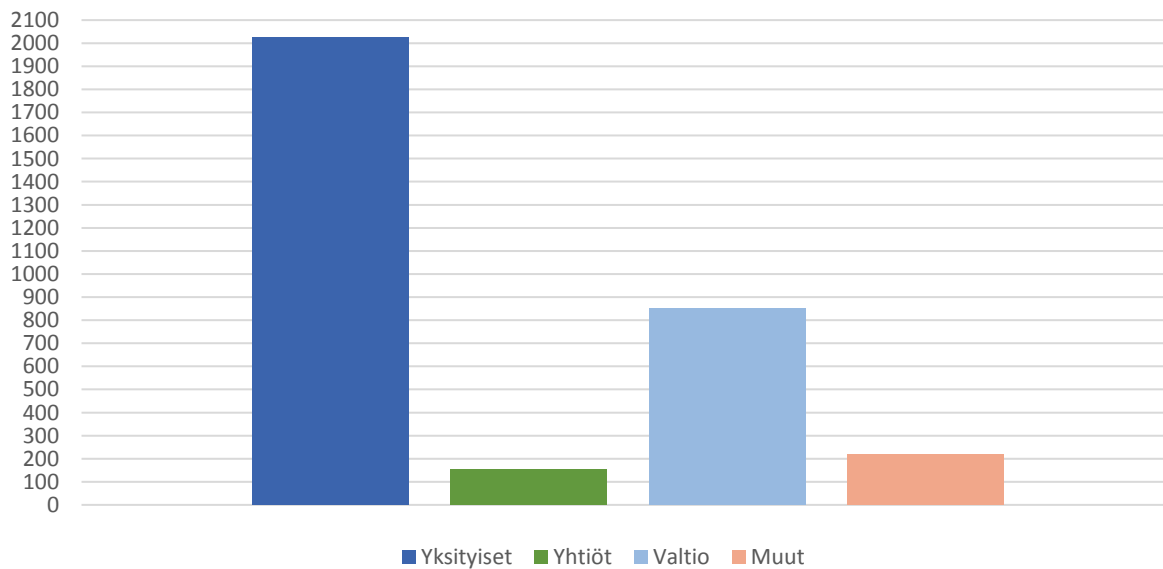
Kuva 2. Pohjois-Pohjanmaan metsiköiden kehitysluokat puuntuotannon metsämaalla (1000 ha)



Luonnonvarakeskuksen tilastotietokanta

Kuva 3. Puuston tilavuus läpimittaluokittain metsämaalla (milj. m³)

Pohjois-Pohjanmaan metsät ovat pääosin yksityisomistuksessa; metsätalousmaasta yksityiset omistavat noin 62 %, valtio 26 %, kunnat, seurakunnat ja yhteisöt noin 7 % sekä yhtiöt noin 5 % (kuva 4).



Kuva 4. Pohjois-Pohjanmaan metsätalousmaa omistajaryhmittäin (1000 ha)

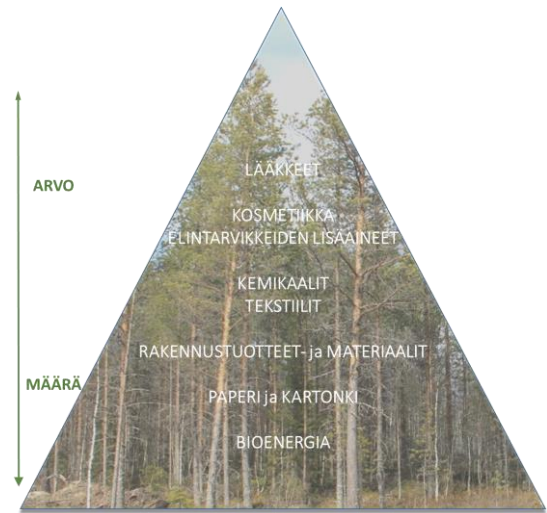
Luonnonvarakeskuksen tilastotietokanta

Yhteenveto Pohjois-Pohjanmaan metsävaroista

- Maakunta on metsävarannoltaan rikas
- Pohjois-Pohjanmaalla soiden pinta-alaosuus on 53 % metsätalousmaasta
- Puusto on suurelta osin nuorta, pieniläpimittaista puustoa
- Pääpuulaji on mänty
- Puuston kasvu ylittää poistuman
- Suomen suurimmat kestävät hakkuumahdollisuudet
- Metsät pääosin yksityisomistuksessa



Pohjois-Pohjanmaan metsäohjelma 2016–2020 on koko metsäalan ja maakunnan yhteinen ohjelma, jonka visioksi on kirjattu: Pohjois-Pohjanmaan metsien lisääntyvät mahdollisuudet hyödynnetään biotaloudessa kattavasti ja kestävästi.
www.metsakeskus.fi/sites/default/files/smk-alueellinen-metsaohjelma-pohjois-pohjanmaa-v3.pdf



Puusta saatavien tuotteiden jalostusarvopyramidi

3. BIOJALOSTAMOT

Biojalostamo on biotalouden vastine öljynjalostamolle. Se käyttää fossiilisen raakaöljyn sijaan eloperäistä biomassaa kuten puuta ja tuottaa siitä mm. materiaaleja, kemikaaleja, energiaa sekä biopolttoaineita. Biojalostamoissa yhdistetään lukuisia tuotantoprosesseja, jotka hyödyntävät älykkäällä tavalla toistensa sivuvirtoja niin, että raaka-aineet käytetään mahdollisimman tehokkaasti ja jätettä tuottamatta. Tämän mahdollistaa paitsi uusi teknologia, myös laitosten suuri koko, jolloin pienimpienkin sivuvirtojen hyödyntäminen on mahdollista. Esimerkiksi biojalostamo tuottaa sellu- ja paperitehtaan jätteistä biodieseliä ja biotuotetehtas tuottaa sellun ja kuitupuun lisäksi bioenergiaa ja kemikaaleja.

-Biotekniikan neuvottelukunnan sanasto-

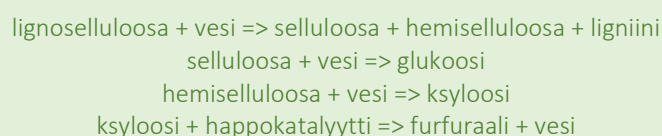
Puuhun perustuvan biojalostamon tai biotuotetehtaan etuja ovat raaka-aineen saatavuus ja kilpailukykyinen hinta sekä se, että puubiomassa ei kilpaile ruuantuotannon kanssa maa-alasta. Pohjois-Pohjanmaalla raaka-aine on edullista ja sitä on runsaasti tarjolla niin primaariraaka-aineena kuin metsätalouden ja metsäteollisuuden sivuvirtoina. Maakunnan maapohja soveltuu suurelta osin metsänkasvuun ja puuntuotantoon –alueellinen kilpailutekijä, jonka arvoa tulisi entisestään vahvistaa. Puun käytön monipuolistamiseen tarvitaan mm. korkeamman jalostusarvon tuotteita, jotta puukuutiometriä kohden saadaan tuotettua arvonalisäystä. Alueella on vahvaa puuhun perustuvaa metsä- ja energiateollisuutta. Mahdollistaisiko olemassa olevan teollisuuden raaka-ainehuolto ja infrastruktuuri uusien tuotteiden teollisen mittakaavan tuotannon alueella?

Olennainen tekijä arvonalisäyksen nostoon on, missä metsissämme kasvava vihreä kulta ja välituotteet jatkojalostetaan arvokkaiksi lopputuotteiksi.

Mihin maakunnan metsävarat virtaavat? Nappaammeko alueelle siivun uusista jalostusmahdollisuuksista vaikkapa harvennuspuun, tai neulasten ja kantojen uuteaineiden osalta?

Puu koostuu pääosin lignoselluloosasta, joka sisältää kolme pääkomponenttia: *selluloosa* (osuus noin 40 %), *hemiselluloosa* (osuus noin 20-35 %) ja *ligniini* (20-30 %). Lisäksi puussa on muutamia prosentteja uuteaineita ja kivennäisaineita alle 0,5 %. Puun eri osissa nämä pitoisuudet ovat erilaisia: kuori, kaarna sekä lehdet ja neulaset sisältävät suhteessa enemmän uute- ja kivennäisaineita kuin runkoaines. Uuteaineita on runsaasti sydänpuun ulko-osissa, kaarnassa, kannossa ja kantoa lähinnä olevissa juurissa.

Puuhun perustuvan biojalostamon yksinkertaistettu periaate on lignoselluloosan hajottaminen veden avulla pääkomponentteikseen, joista selluloosa ja hemiselluloosa edelleen hajotetaan sokereiksi:

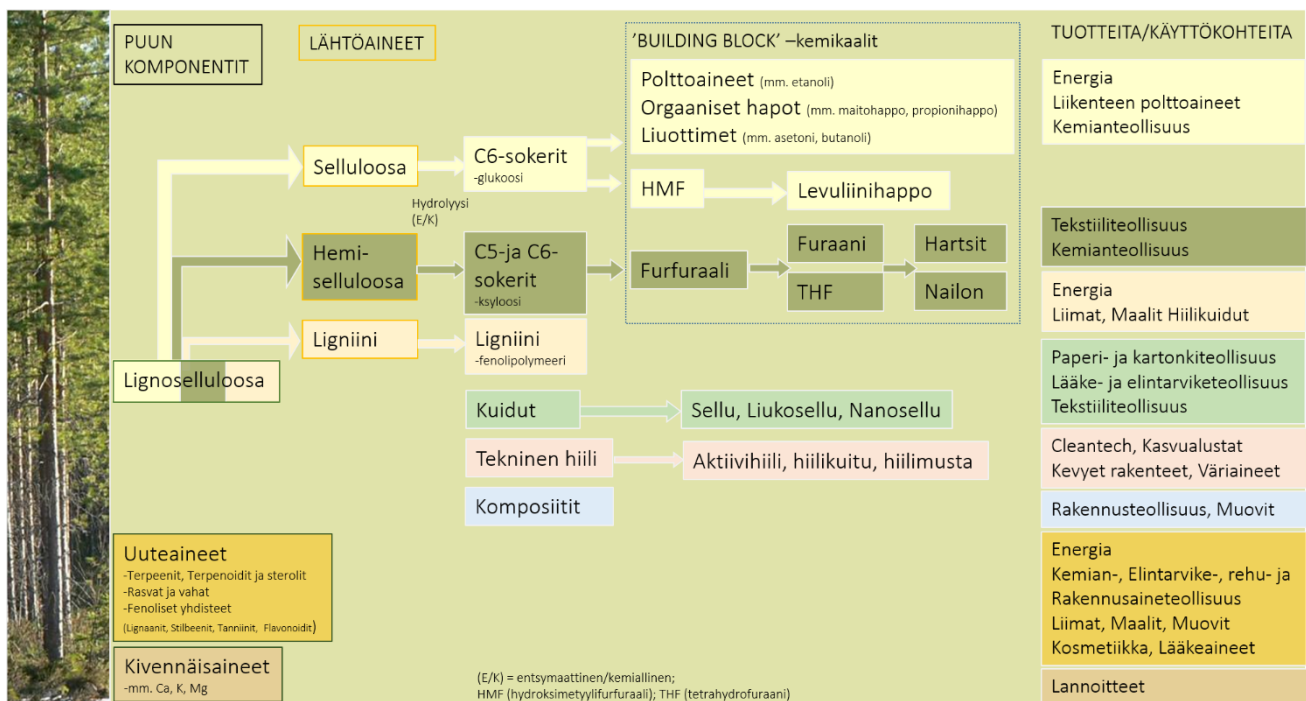


Puusta voidaan valmistaa lukuisia kemikaaleja, polttoaineita ja energiaa, jotka tällä hetkellä valmistetaan fossiilisista raaka-aineista. Tuotteiden ja niiden käyttökohteiden kirjo on monipuolinen. Biotuotetehtaissa/biojalostamoissa tarvitaan laajaa teknistä ja (bio)kemiallista osaamista – puunjalostus korkean jalostusarvon tuotteiksi vaatii kemiallisia, fysikaalisia, termo- ja termo-kemiallisia sekä biokemiallisia prosesseja riippuen valituista jalostusreiteistä. Nämä prosessit puunjalostuksessa vaativat vielä paljon kehitystä ja optimointia tuotantomittaan siirryttäessä.

Tutkimustietoa ja laboratoriomittakaavan osaamista löytyy. Kiihtyvällä tahdilla saamme kuulla uusista puusta valmistettavista innovatiivisista tuotteista, joita kehitellään tutkimuslaitoksissa, suurissa metsäyhtiöissä, mutta myös pk-yritykset ovat aktiivisesti mukana kehityksessä. Uusista tuotteista on saatavilla runsaasti tietoa. Yhtenä hyvä esimerkkinä Metsäyhdistyksen sivusto (www.smy.fi/tuotepalvelu-kategoria/materiaalit/).

Kamm ym. (2012) esittivät lignoselluloosapohjaisen biojalostamon potentiaalisimpia materiaaliveitoja pohjautuen mm. petrokemialliseen tuotantomalliin, kemialliseen tietoon ja markkinatietoon. Malliin valittiin yli 300 lignoselluloosasta jalostettavissa olevasta komponentista 12 potentiaalisinta, nk. 'building block' –kemikaalia. Nämä kemikaalit toimivat pohjana useille arvokkaille biopohjaisille kemikaaleille ja materiaaleille, joilla on käyttökohteita usealla teollisuuden alalla. Näitä ovat **sokereista** fermentoimalla (mikrobiologinen käymisprosessi) saadut liikenteen nestemäiset polttoaineet, orgaaniset hapot ja liuottimet, sekä levuliinihappo ja furfuraali (kemiallinen prosessi) (kuva 5). Puun sokereista saatavien 'building block' –kemikaalien lisäksi kuvassa 5 on tuotu esille **ligniini**, **lignoselluloosapohjaiset kuidut**, **tekninen hiili** ja **komposiitit**, sekä **puun uuteaineet** ja **kivennäisaineet**.

Nk. 'building block' –kemikaalit ovat puun sokereista valmistettavia yhdisteitä, jotka toimivat lähtöaineina useille arvokkaille biopohjaisille kemikaaleille ja materiaaleille.



Kuva 5. Esimerkkejä puusta jalostettavista tuotteista biotuotetehtaassa.

Markkinat, poliittiset ohjauskeinot ja kiristynyt lainsäädäntö kohti vähähiilistä yhteiskuntaa puoltavat uusiutuviin biopohjaisiin raaka-aineisiin pohjautuva tuotantoa:

-Euroopan Unionin uusiutuvan energian direktiivissä on päätetty, että vuonna 2030 liikenteen polttoaineista on oltava 14 % **uusiutuvaa energiaa**, mutta ruokapohjaisten, ensimmäisen sukupolven biopolttoaineiden, esimerkiksi maissista ja viljasta valmistettujen etanolien osuus korkeintaan 7 %. Tämä lisää puusta valmistettavan polttoaineen kilpailuetua. Puusta saatavien tuotteiden jalostusarvopyramidissa (kuva kappaleen alussa) perinteinen puupohjainen bioenergia edustaa alinta jalostusarvoa. Sen sijaan kehittyneet biopolttoaineet esimerkiksi liikennekäyttöön voivat olla hyvinkin sellun, paperin ja kartongin kanssa samalla jalostusarvotasolla.

-Euroopassa tavoitellaan biopohjaisille tuotteille **muovin** tuotannon osalta 50 % osuutta ja **kemikaalien** osalta 30 % osuutta vuoteen 2030 mennessä.

-**Kuiduttavan teollisuuden tuotteille** on kasvava kysyntä maailmalla: esimerkiksi pakkauskartongit kaupanrakenteen muututtua, ensiökuidun käyttö elintarvikepakkauksissa, pehmopaperit elintason noustessa, nanoselluloosa mm. pakkauksissa, päällysteissä ja komposiiteissa, sekä erityisesti liukosellu tekstiiliteollisuudessa puuvillan ja öljypohjaisia materiaaleja korvaavan viskoosin valmistuksessa.

-**Teknisen hiilen** maailmanmarkkinat kasvavat jopa 10 % vuosivauhtia. Siitä valmistetaan aktiivihiiltä, hiilikuitua ja hiilimustaa. Viime aikoina on saatu paljon uutta tutkimustietoa hiilen myönteisistä ominaisuuksista maaperässä viljelykäytössä. On mainittu, että viljelymaassa on jälkiä ihmisen jättämästä hiilestä jopa 2000 vuoden takaa (Carbons Finland, Ilmo Kolehmainen, esitys 2017) ja että tällä hiilellä on edelleenkin myönteisiä vaikutuksia maaperän viljavuuteen. Aivan samoin kuin maatalouskäytössä maaperässä olevan hiilen merkitystä olisi tutkittava Suomen oloissa myös metsätaloudessa.

Esimerkiksi Cleantech-sovelluksissa kaasujen ja veden puhdistuksessa käytettävää aktiivihiiltä valmistetaan perinteisesti kivihiilestä tai öljystä ja tällä hetkellä sitä tuodaan Suomeen. Teknisen biohiilen käyttöä kannattaisi tutkia lisää myös metsätalouden valumavesien puhdistusmahdollisuutena.

-**Uuteaineet** ovat orgaanisilla liuottimilla tai vedellä puusta uuttamalla erottuvia yhdisteitä. Yhdessä havupuussa on satoja kemiallisia yhdisteitä. Uuteaineilla on todettu olevan erilaisia biologisia ja kemiallisia vaikutuksia mikrobeja tuhoavina ja tulehduksia lieventävinä yhdisteinä. Niiden käyttöä lääketeissa, lisäravinteissa ja kosmetiikassa tutkitaan, ja erityisesti sivuvirrat, kuten kuori ja kannot, ovat potentiaalisia uusien korkeamman jalostusarvon tuotteiden raaka-aineita. Mäntyöljy on yksi ryhmä uuteaineita ja sitä erotetaan puusta uuttamalla selluprosessin aikana. Mäntyöljyn jatkojalostusta biokemikaaleiksi on Suomessa edelleen Oulussa ja Raumalla. Lappeenrannassa ja Pohjois-Ruotsin Piteässä valmistetaan mäntyöljystä biodieseliä.

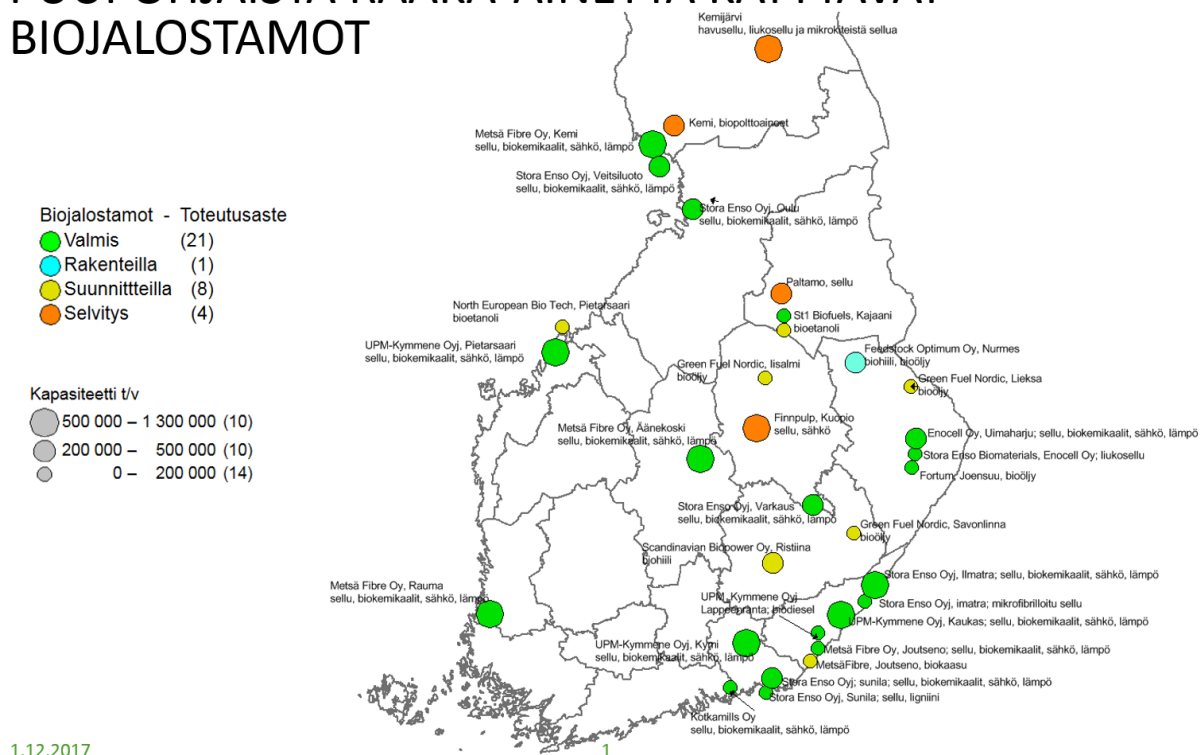
-**Ligniini**, puun kuitujen sidosaine, on maailman toiseksi yleisin biopohjainen useiden molekyylien kokonaisuus, polymeeri. Sitä syntyy kemiallisessa puunjalostuksessa ja tällä hetkellä se on sivutuotteen roolissa, pääasiallisena käyttökohteena energia. Korkeamman jalostusasteen tuotteina ligniini toimii mm. liimoissa, maaleissa ja hiilikuidussa. Useita demomittauksia ligniinin hyödyntämisestä on meneillään Euroopassa mm. Based Industries Joint Undertaking (BBI JU) – EU:n ja BBI konsortion -rahoittamana (www.bbi-europe.eu/).

Koska biotaloudessa vallitsevat normaalit liiketoiminnan lait, ei riitä, että tuote on biopohjainen, sen on oltava kilpailukykyinen. Lopputuotteiden väliseen hintaerovertailuun on otettava huomioon valmistuskustannukset, mikä pienentää kannattavuuseroa bulkki- ja korkeamman jalostusarvon tuotteissa. Investointeja tehtäessä on huomioitava, mikä on teknologia- ja markkinatilanne sekä hinta siinä vaiheessa, kun uudet tuotteet ovat massatuotantovaiheessa. Entäpä jos nanosellun valmistuksessa nykyisin käytettävä puun teknologia saa kilpailijan bakteereihin perustuvasta tekniikasta, joka sekin on jo käytössä arvokkaamman nanoselluun tuotannossa? Perinteisiä sellutuotantolinjoja on muutettu ja muutetaan liukosellun tuotantoon, kilpailu kasvavista tekstiiliteollisuusmarkkinoista kiristyy. Paino- ja kirjoituspaperiteollisuuden kriisi kosketti suomalaista paperiteollisuutta monella lailla: lopputuotteiden kysyntä oli vähentynyt jo pitkään, lopputuotteen valmistusta on lähellä kulutuspaikkoja ja lyhytkuituisen selluraaka-aineen tuotantoa oli siirtynyt huomattavasti mm. Etelä-Amerikkaan. Onko pelättävissä, että samoin voi käydä myös lehtipuuhun pohjautuvalle liukosellun tuotannolle?

Aletaanko lyhytkuituista liukosellua valmistaa entistä enemmän esim. Etelä-Amerikassa? Liukosellumarkkina kasvaa toki huomattavan nopeasti (Kauppalehti 9.7.2018) ja olisi toivottavaa, että suomalaistoimijat pystyisivät turvaamaan asemansa markkinoilla liiketoimintaosaamisellaan ja tuotannon tehokkuudellaan.

Suomessa on toiminnassa useita puuhun perustuvia biojalostamoja. Perinteisten sellu- ja paperintuotannon lisäksi biotuotetehtaita mm. biokemikaalien, biopolttoaineiden, biohiilen ja liukosellun tuotantoon on rakennettu/suunnitteilla (kuva 6). Alla olevaan kuvaan on tullut lisää vielä ainakin kaksi Pohjois-Pohjanmaata koskettavaa suurhanketta: Metsä-Fibre selvittää Kemin sellutehtaan uudistamista vaiheittain tai Kemiin rakennettaisiin kokonaan uusi biotuotetehdas, kuten yhtiö teki Äänekoskelle. StoraEnso puolestaan selvittää Oulun hienopaperikoneiden muuttamista kartonkikoneiksi ja investointi käsittäisi myös uuden kemihierrelaitoksen (CTMP). Lähialueiden suurhankkeitten toteutuminen tulisi näkymään Pohjois-Pohjanmaan puukaupassa – kysyntä kuitupuulle tulisi kasvamaan.

PUUPOHJAISTA RAAKA-AINETTA KÄYTTÄVÄT BIOJALOSTAMOT



Kuva 6. Puuhun perustuvat biojalostamohankkeet Suomessa (Metsäteollisuus ry)

Liiketoiminta- ja markkinaosaaminen sekä koko arvoketjun hallinta ovat avainasemassa, jotta investoinnit realisoituvat. Kapasiteetiltaan suuren biojalostamon investointikustannus saattaa olla satoja miljoonia euroja – jopa toista tuhatta miljoonaa euroa. Yksi suurimpia haasteita saattaa olla rahoituksen kokoon juoksu. Maan poliittisesta vakaudesta huolimatta ulkomainen rahoittaja saattaa oudoksua suomalaista metsänomistus- ja puunkorjuukäytäntöä. Yksityiset metsänomistajat ovat todennäköisesti tärkein raaka-ainetoimittaja mille tahansa uudelle puuta käyttävälle laitokselle. Metsänomistajakentän hajanaisuus saattaa luoda epävarmuutta raaka-aineen hankinnan suhteen. Monessa muussa potentiaalisessa investointikohteessa maailmalla raaka-aineesta saatetaan tehdä 20-30 tai jopa 50 vuoden toimitus- tai hakkuusopimukset.

Yksityiset metsänomistajat ovat todennäköisesti tärkein raaka-ainetoimittaja mille tahansa uudelle puuta käyttävälle laitokselle. Metsänomistajakentän hajanaisuus saattaa luoda epävarmuutta raaka-aineen hankinnan suhteen.

Investorille tulee täten ainakin osittain varmuus raaka-aineen saatavuudesta ja hintatasosta. Aasialaisesta näkökulmasta Suomi on korkean kustannustason maa. Suomalaisten tulisi pystyä vakuuttamaan kustannustason tuomat edut sijoitukselle. Investointipäätöksiin vaikuttavat olennaisesti harjoitettu politiikka puukauppaa ja korjuuta koskien, kuten esimerkiksi EU-lainsäädäntö maan ja metsien käyttöön (LULUCF) ja uusiutuvan energian direktiivi raaka-aineiden käytöstä (REDII), sekä yritystuet.

Oulun Energian rakenteilla oleva monipolttoaine biovoimalaitos tarjoaa uusia mahdollisuuksia puuta jalostavien ekosysteemien rakentumiseen. Samoin Kanteleen Voiman suunnitteilla oleva bioetanolitehdas sivutuotteineen voisi tarjota uusia yhteistyömahdollisuuksia. Positiivisesti näyttää siltä, että energiateollisuus toimii veturina alueen biotalouden nostossa uuteen aaltoon.

Puhuttaessa biojalostamoista viitataan monesti norjalaisen Borregaardin menestykseen. Yhtiössä vanha sulfiittisellutehdas on muutettu moderniksi biojalostamoksi, jossa tuotetaan mm. sellua viskoosituotantoon sekä vanilliinia elintarvikkeisiin ja kosmetiikkaan. Sulfiittimenetelmä oli aikoinaan Suomessakin hyvin yleinen. Samoin Suomessa on jo tutkittu monia tapoja tuottaa puusta biokemikaaleja. Liukosellu- ja etanolituotantoa on ollut juuri näiden sulfiittilaitosten yhteydessä. Valkeakoskella oli viskoosituotantoa. Yhtyneet Paperitehtaat on selvittänyt vanilliinin tuotantoa ja teettänyt koe-eriä 1970-luvulla. Yksisoluproteiinia tuotettiin vuoteen 1991 asti. Kehittyneitä liukoselluprosesseja ja selluloosan suoraliuotus on jo keksitty Suomessa, joten osaamista on ollut.

Suomessa on ollut aikoinaan ainakin 17 paikkakuntaa, joissa puusta on valmistettu etanolia sulfiittimenetelmällä. Viimeinen sulfiittitehdas lopetti tuotantonsa Suomessa vuonna 1991. Perinteinen sulfiittimenetelmä tuskin tulee enää takaisin, sillä sulfaattimenetelmä on vallannut sellutekniikkamarkkinat.

Huomattavasti lähempänä maakuntaamme on Ruotsissa Örnsköldsvik, jossa niin ikään entinen perinteinen sulfiittitehdas on muutettu tekstiiliukosellun tuotantoon ja johon on syntynyt monipuolinen yrityskeskittymä. Rise Processum AB koordinoi klusteria ja toimii t&k-partnerina puuhun perustavassa biojalostuksessa. Klusterissa on mukana julkinen sektori, korkeakoulut ja yrityksiä (kuva 7). Yritysten tuoteportfoliossa laajasti puusta saatavat tuotteet (energia ja toisen sukupolven polttoaineet, selluloosa ja kemikaalit). Puusta saatavien uusien tuotteiden tutkimusta klusterissa tekevät yritykset ja yritysten yhteenliittymät mm. MoRe Research. Klusterilla on yhteistyötä myös Suomeen Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan alueelle.



www.processum.se/en/sp-processum/our-projects/the-biorefinery-of-the-future

Kuva 7. Ruotsin Örnsköldsvikissä Rise Processumin koordinoima klusteri puuhun perustuvaan biojalostamotoimintaan.

Olisiko meillä opittavaa norjalaisista ja ruotsalaisista?

PPBIO-hankkeen maakuntakaavaan merkityille biojalostamohanketoimijoille suunnatussa Biojalostamoriivessä (27.2.2018) todettiin: Tarvitaan verkostotoiminnan syventymistä ja toiminnan vakiinnuttamista yritysten itseohjautuvaksi intressiverkostoksi. Mikään tällainen toiminta ei synny itseksensä vaan tarvitsee koordinoitua.

4. PUUTUOTETEOLLISUUS JA PUUN KÄYTTÖ

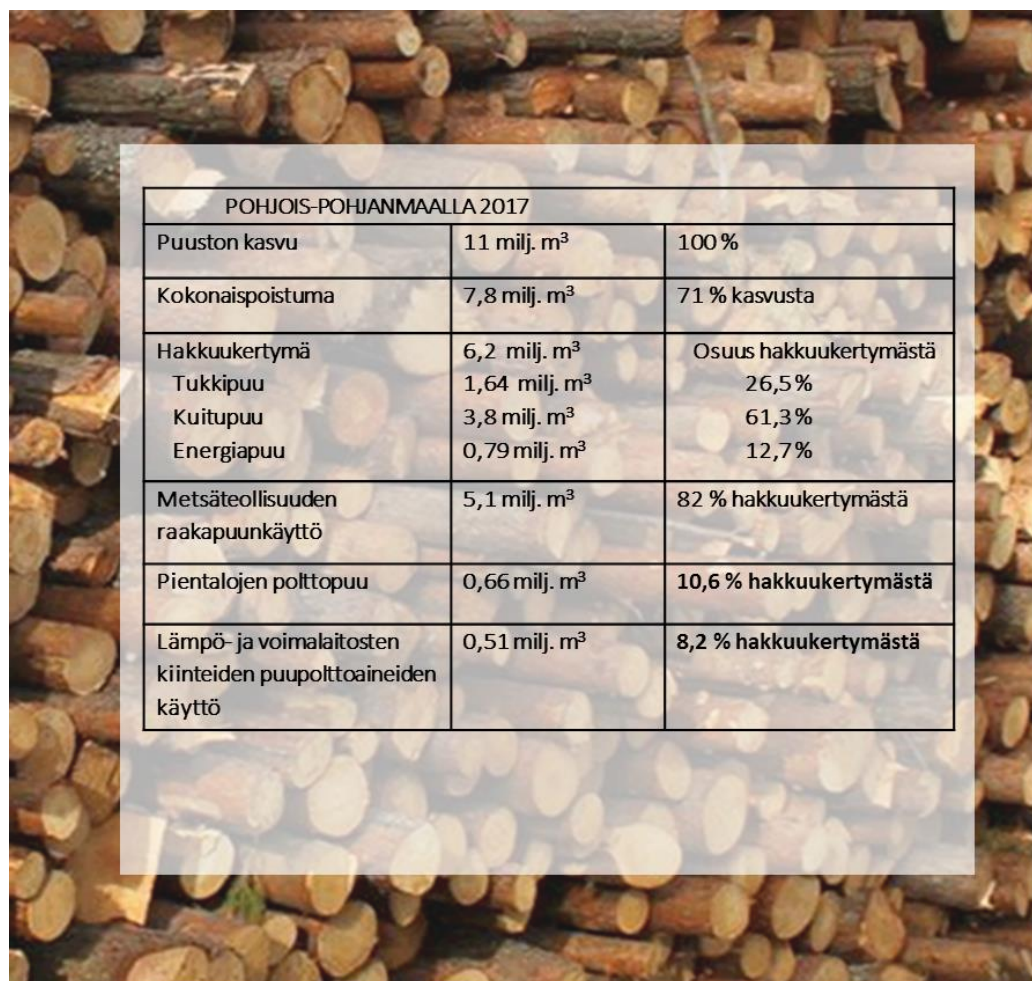
Pohjois-Pohjanmaa on vankkaa puutuoteteollisuuden tuotantoaluetta. Tätä maakuntaan heijastuvaa vahvuustekijää kannattaisi pyrkiä vahvistamaan entisestään.

Puutuoteteollisuus on jäänyt biotalouden kehittämiskeskusteluissa pahasti kemiallisen metsäteollisuuden ja biojalostamoiden varjoon. Toki yksittäisen tuotantolaitoksen investointikustannus ja volyymi jäävät huomattavasti pienemmäksi kuin kemiallisessa biojalostamossa. Toisaalta puutuoteteollisuus on jakaantunut maahan ja maakuntaan tasaisemmin ja sitä kautta jalostusarvon hyöty tulee tasaisemmin; puurakentaminen on pitkälti alueellista. Myös koko biotaloustoimialan riski jakaantuu tasaisemmin puutuoteteollisuuden ansiosta.

Sahateollisuus maksaa puun myyjille bruttokantorahatulosta 65-70% (tukin osuus kokonaishakkuusta noin 1/3) ja koska sahojen raakapuu tulee hyvin yleisesti 100-150 km:n säteeltä, on sahateollisuuden aluetalousvaikutus kiistattomasti positiivinen. Sahateollisuuden kautta tulee myös iso osa kemiallisen metsäteollisuuden tarvitsemasta raaka-aineesta. Metsätalouden pääoma- ja yrittäjätulonmuodostuksen kannalta sahateollisuuden osuus on erittäin tärkeä.

Puutuoteteollisuuden haasteita ovat tukin hinta, osuus raakapuumarkkinoiden kantorahasta, kuiduttavalle teollisuudelle myytävän hakkeen ja kuitupuun hinta sekä kuljetustuki verrattuna kilpailijamaihin. Lisäksi puutuoteteollisuudella on huoli tuotannon sivuvirroista. Kuiduttavaan teollisuuteen menevällä hakkeella on tällä hetkellä hyvä menekki. Massahakkeen hintatasoon sahat toivovat tietenkin parannusta. Sen sijaan purulle ja paikoin myös kuorelle toivottaisiin uusia jatkojalostusmahdollisuuksia.

Sahateollisuuden purusta valmistetaan jo Kajaanissa teollisesti etanolia ja sivutuotteita. Puru sopisi myös mm. teknisen hiilen raaka-aineeksi. Myös uusia jopa pk-yrityskenttään sopivia ratkaisija on tarjolla esim. puulevyjen valmistamiseksi.



POHJOIS-POHJANMAALLA 2017		
Puuston kasvu	11 milj. m ³	100 %
Kokonaispoistuma	7,8 milj. m ³	71 % kasvusta
Hakkuukertymä	6,2 milj. m ³	Osuus hakkuukertymästä
Tukkipuu	1,64 milj. m ³	26,5 %
Kuitupuun	3,8 milj. m ³	61,3 %
Energiapuu	0,79 milj. m ³	12,7 %
Metsäteollisuuden raakapuunkäyttö	5,1 milj. m ³	82 % hakkuukertymästä
Pientalojen polttopuu	0,66 milj. m ³	10,6 % hakkuukertymästä
Lämpö- ja voimalaitosten kiinteiden puupolttoaineiden käyttö	0,51 milj. m ³	8,2 % hakkuukertymästä

Metsien rakenteen, puulajisuhteiden, ikäluokkien, järeyden ja puun laadun perusteella Pohjois-Pohjanmaalla kannattaisi panostaa entistä enemmän puutuoteteollisuuden uusiin mahdollisuuksiin. Puutuoteteollisuus on suurelta osin asumisen, elämisen ja sisustamisen tuotteiden ja palveluiden toimittaja. Lopputuotteet ovat arvokkaita ja haluttuja. Jo tällä perusteella soisi puutuoteteollisuudelle lisää arvostusta sen kilpaillessa mm. kehittämisen ja innovaatioiden rahoituksesta sekä osaavasta työvoimasta.

Metsät sitovat hiiltä kasvullaan ja hiilivarantoa säilyy metsissä. Puutuoteteollisuus sen sijaan muuttaa metsien sitomaa hiiltä pitkäaikaiseksi varastoksi. Nykyaikaisen hirsitalon voidaan laskea sitovan hiiltä helposti 100 vuotta. Pitkäikäisimmät kohteet voivat olla pystyssä 300-500 vuotta ja jotkut vielä pidempään. Samoin massiivipuuhuonekalut koetaan arvokkaiksi ja niiden käyttöikä saattaa olla kymmeniä tai jopa satoja vuosia.

Puutuoteteollisuus on Pohjois-Pohjanmaan paras vastaus hiilensidontaan.

Puulla ja puurakentamisella on erinomainen maine terveellisenä asuin- ja työympäristönä. Puutuoteteollisuuden kannattaisi varautua markkinoilla haluttavaan kokonaan kierrätettävään ja terveelliseen rakentamiseen. Puun pintakäsittelyjen, suojausmenetelmien ja esimerkiksi liimojen valinnassa olisi hyvä olla valmiina jo vaihtoehtoja niihin kohteisiin ja niille asiakkaille, jotka tulevat vaatimaan niitä. Tällä hetkellä on täysin tavallista, että kun uusi yksityinen tai julkinen puurakennuskohde on päätetty rakentaa -ehkä materiaalivalinnasta syntyneen vääntämisen jälkeen – se sitten on valmiina pintakäsittely kalvoa muodostavalla aineella. Arvokas rakennus on valmis, mutta lopputuloksena on kierrätyskelvoton puu-muovi-komposiitti. (Mukaan lainattu ajatuksia FT Mervi Matilainen, esitys Oulussa 14.9.2016).

-Kokonaan kierrätettävä rakentaminen
-Liimapuulevyt, CLT
-Liimaton MHM-levy
-Pieniläpimittaisen puun hyödyntäminen
-Julkinen rakentaminen
-Sillat ja maisemarakentaminen
-Sivutuotteiden hyödyntäminen

Puun liimaamisen liiketoiminta on kasvanut viime vuosikymmeninä, mutta taannoinen voimallisen liimalevytuotannon jälkeen maakunnan puulevytuotanto on laskenut. Liimapalkit ja liimahirret ovat oleellinen osa nykyaikaista puurakentamista. Maakunnan lähialueilla on CLT-teollisuutta eli levyteollisuutta, jossa laudaa liimataan ristikkäin ja tuotteena on joko liimattu massiivinen rakennuslevy tai kotelorakenne. Liimatun levyrakenteen rinnalle on tuotu markkinoille myös liimaton MHM-levy, jossa laudat on liitetty toisiinsa naulaamalla. Naulattomalla rakenteella on omia haasteita verrattuna CLT-rakenteeseen, mutta niihin kohteisiin, joissa vaaditaan puuta ilman kemikaaleja, voisi naulaton rakenne olla hyvä vaihtoehto. Liimatut tai naulaamalla kootut puutuotteet ovat hyvä keino jalostaa sahatavaraa ja samalla luodaan komponentteja hiiltä sitovaan puurakentamiseen. Voisiko uusista levy- tai palkkirakenteista löytyä ideoita myös vähäarvoisen mm. vajaasärmäisen sahatavaran jatkojalostamiseen?

Kasvupotentiaalia puurakentamiselle on julkisrakentamisessa sekä silta- ja maisemarakentamisessa. Puurakentamisen puolesta on tehty kansalaisaloite 28.2.2018 Suomen Sahayrittäjät ry:n toimesta. Kansalaisaloitteen sisältö on: *”Suomen kaikissa julkisissa rakentamishankkeissa (valtio, kunta) on aina tutkittava myös puurakentamisvaihtoehto”*. Tarvitaan yhteistyötä arkkitehtien, insinöörien ja muiden rakennusalan ammattilaisten kanssa. Maakunnassa Pudasjärvi toimii julkisen hirsirakentamisen edelläkävijänä ja on julistautunut Suomen hirsipääkaupungiksi.



Pudasjärven hirsikampus

Maakunnan pikkutukkijalostaja kokee tekevänsä arvokasta työtä, mutta valittelee, että heidänkin tuotannossa olevasta parrupuusta on tehty opinnäytetöitä viimeksi vuosikymmeniä sitten. Maakunnan metsien rakenteen kannalta olisi suotavaa, että myös pikkutukin ja parrun jalosteisiin löytyisi uusia ideoita ja kehityshankkeita.

Yhtenä perusteena voisi olla globaalisti jo hiilen sitominen. Olisi edullista, että tätä esim. 9-15 cm läpimittaista puutavaraa käytettäisiin kohteisiin, joissa sen käyttöikä olisi mahdollisimman pitkä.

Voisiko parrutuotannon tuotteista kehittää soveltuvan konseptin, joka sopisi jonkin kohdemarkkinan rakennusjärjestelmään joko esimerkiksi Aasiassa tai Afrikassa?

Entäpä jos parruaihio, pikkutukki tai tuotantoon soveltuva kuitupuu jalostettaisiin toisenlaiseen muotoon? Esimerkiksi Itävallassa pieniläpimittaista pyöröpuuta käytetään halli- ja tuotantotilarakentamisessa menestyksellisesti (kuva 8). Pyöreä puu on tilavuuteensa nähden lujaa. Etenkin puristuslujuus on huippuluokkaa. Aasian markkinoille pyöröpuukonsepti voisivat mennä joko työstettyinä komponentteina tai tietyt rakenneosat ja elementit jopa valmiina. Pyöröpuun ominaisuudet voisivat tulla parhaiten hyödyksi mm. ristikkorakenteissa. Pienimmillään pienrakenteiden pyöröpuu saattaa olla läpimitaltaan esim. 5 cm. Suurimmat pyöröpuut ovat sähkö- ja telepylväiden kokoa.



www.rundholz-bau.at

Kuva 8. Esimerkkejä pieniläpimittaisen puun käyttökohteista Itävallassa (Rundholz Bau GmbH)

Yksi vaihtoehto harvennusmännyn hyödyntämiseen voisi olla Lock-Wood -tyyppisen levyn tai palkin valmistus. Valmistustavassa hyödynnetään pienpuu halkaisemalla se ja profiloinnin jälkeen puolikkaista pystyy kokoamaan levyä – tai ehkä myös palkkeja.

Puutuoteteollisuuden arvostuksen ohella myös puuta kannattaisi arvostaa enemmän. Pohjois-Pohjanmaan nuoret mäntymetsät koetaan tavallisiksi ja vain osaltaan mekaaniseen metsäteollisuuteen sopivaksi. Metsää on paljon ja metsän ja puun arvo on kärsinyt suurelta osin inflaation. Jotain, mitä on paljon, ei kenties osata arvostaa.

Jos aasialaisella väkirikkaalla markkinalla olisi lähistöllään Pohjois-Pohjanmaan puuvarat, olisi niihin välittömästi todella suuri kysyntä. Puu- ja hirsitaloteollisuuden maakunnan johtava asema antaa erinomaisen lähtökohdan. Tätä vahvuutta ja asemaa tulisi kehittää voimallisesti eteenpäin etenkin vientimarkkinoilla.

Meillä on maailman parasta pohjoispohjalaista mäntyä maailman rakentamisen, asumisen, elämisen ja sisustamisen markkinoille. Puu on suoraa, pienioksaista ja sen lujuus on huippuluokkaa. Meillä on kehittynyt korjuutekniikka ja tuotannon puuttuvat komponentit on helppo hankkia.

Haasteena on vain se, ettemme itse huomaa mahdollisuuksia.

Tarvittaisiin asiakas- ja markkinalähtöistä kehitystyötä.

Puutuoteteollisuuden kasvu voisi olla nopea väylä kasvattaa maakunnan biotalousliiketoimintaa.

YHTEENVETO

Metsä- ja puubiotalous on tärkeä osa Pohjois-Pohjanmaan elinkeinotoimintaa. Metsä- ja puunjalostusliiketoimintaa on koko maakunnan kattavasti. Alueellamme on mekaanista ja kemiallista metsäteollisuutta, puuta hyödyntävää energiateollisuutta, sekä lupaavia uusia investointeja ja tutkimustoimintaa. Puubiomassaa maakunnassamme on runsaasti. Metsien kasvu on nopeampaa kuin hakkuut ja maakunnan hakkuumahdollisuudet ovat maan kärkeä. Pieniläpimittaisen puun hyödyntäminen ja korkean jalostusarvon tuotteet sekä sivuvirtojen hyödyntäminen kohti monipuolisempaa raaka-aineen käyttöä ovat tarpeen alan kehittämiseksi. Ilmastomuutoksen hillintä hiilensidontakysymyksineen ja puupohjaisten tuotteiden kasvava kysyntä fossiilisten raaka-aineiden korvaajina tuovat runsaasti uusia mahdollisuuksia, jotka tulisi osata hyödyntää.

Selvityksessä on tuotu esille puun kemiallisen jalostamisen mahdollisuuksia esimerkein puusta jalostettavista tuotteista biotuotetehtaassa. Puusta voidaan valmistaa lukuisia kemikaaleja, polttoaineita ja energiaa, jotka tällä hetkellä valmistetaan fossiilisista raaka-aineista. Tuotteiden ja niiden käyttökohteiden kirjo on monipuolinen. Mikä/mitkä tuotteet ovat kilpailukykyisimpiä, kun ollaan investoinnin tuotantovaiheessa? Biotuotetehtaissa/biojalostamoissa tarvitaan koko arvoketjun hallintaa; laajan prosessiosaamisen lisäksi liiketoiminta- ja markkinaosaaminen ovat avainasemassa. Biojalostamotoiminnan esimerkkejä on nostettu naapurimaista, Norjasta ja Ruotsista –olisiko meillä opittavaa heiltä?

Mekaaninen metsäteollisuus on maakunnassamme vahvaa. Tulevaisuudessakin Pohjois-Pohjanmaan puu on paras keino sitoa hiiltä pitkäaikaisesti - ei vain metsissä, vaan myös tuotteissa. Pieniläpimittaiselle harvennuspuulle löytyy käyttökohteita myös rakentamisessa. Tästä on selvityksessä muutamia innovatiivisia esimerkkejä.

Puulle on kasvava kysyntä rakentamisen, sisustamisen ja elämisen markkinoilla, olipa sitten puuelementti, hirsitalo, puupohjainen tekstiilikuitu tai muu öljyä korjaava tuote. Biojalostamohankkeiden rinnalla kannattaa muistaa, että maakunnan puutuoteteollisuus on kokonaisuudessaan hyvä pohja kasvattaa jalostusarvoa ja hiilen sidontaa.

On hyvä tiedostaa, että jokainen puu itsessään on arvokkaiden biotuotteiden tuotantoyksikkö.



Puu kantaa pahojen paikkojen yli – myös tulevaisuudessa.

LÄHTEITÄ:

Bioactive and protective polyphenolics from roots and stumps of conifer trees (norway spruce and Scots pine). Harri Latva-Mäenpää, Helsingin yliopisto, väitöskirja. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-51-3466-0>

Biorefineries –Industrial Processes and Products (2012). Kamm B. ym. DOI: 10.1002/14356007

www.borregaard.com/Products-Solutions

www.digipolis.fi/media/files/hankkeet/puuket/mhm-info-31.1-2018.pdf

Esimerkki uudentyypisistä puulevystä: www.rakennusvarma.fi/Varma+luonnonpuu

www.lbproduction.s3.amazonaws.com/5ae970233bba8c0bc122d5e5/extras/varmaluonnonpuuesite.pdf

Haapavesilehti 4.7.2018: EU:n energialinjaus lisäsi tuulta bioetanoliin hankkeen purjeisiin

www.kauppalehti.fi/uutiset/poyry-tekstiilikuitujen-puupohjaisen-raaka-aineen-kysynta-kasvaa-likiviiden-prosentin-vuosivauhtia/talSb98

Kolehmainen Ilmo, Carbons Finland, esitys 2017

Liukosellun lupaus (2016). Esa-Jussi Viitala. Metsätieteen aikakauskirja 3-4, s. 181-191.

LockWood: www.jofatekniikka.fi/innovaatiot/lock-wood

Luonnonvarakeskuksen tilastotietokanta: <http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/>

Mervi Matilainen, esitys Oulussa 14.9.2016 – Tekesin Cleantech-tapahtumassa

Murroksen jälkeen – Metsien käytön tulevaisuus Suomessa (2011). Hetemäki L. ym. www.metla.fi/hanke/50168

Pohjois-Pohjanmaan biotalouden kehittämisstrategia 2015-2020. Kohti kestävää taloutta. Julkaisu B: 77.

Pohjois-Pohjanmaan metsäohjelma 2016–2020: www.metsakeskus.fi/sites/default/files/smk-alueellinen-metsaohjelma-pohjois-pohjanmaa-v3.pdf

Puupohjaisen biotalouden taloudelliset vaikutukset ja näkymät (2017) Hietala J. ja Huovari J. PTT Työpapereita 184

www.processum.se/en/sp-processum/our-projects/the-biorefinery-of-the-future

Pyhäjokiseutu 4.7.2018: Hyvät tuulet etanolin tekoon

www.smy.fi/tuotepalvelu-kategoria/materiaalit/

Pyöröpuurakentaminen mm. Itävallassa:

www.rundholz-bau.at

www.konstruktionsrundholz.at/index.php?option=com_content&view=article&id=1&Itemid=2

www.rundholz-bau.at/rundholz-bau-dachdeckerei/wirtschaftsgebäude.html

St1 Biofuels Oy:n Kajaanin Cellunolix –hanke, Kajaani. www.ymparisto.fi/kajaanicellunolixYVA

TeijoTube – teollinen hirsielementti: <http://www.teijocon.com/teijotube/>

<http://www.teijocon.com/wp-content/uploads/teijotube-esite.pdf>

www.verkkouutiset.fi/oulun-energia-rakentaa-200-miljoonan-euron-biovoimalaitoksen/