

Helena Puhakka-Tarvainen, Veli-Pekka Korhonen,
Riina Siikanen, Pentti Ojajarvi, Ari Talkkari

Biotaloudesta työtä tasa-arvoisesti

Naistoimijoiden roolin kasvattaminen
Pohjois-Karjalan biotalousbisneksessä
-hankkeen loppuraportti



KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU

Biotaloudesta työtä tasa-arvoisesti –

Naistoimijoiden roolin kasvattaminen
Pohjois-Karjalan biotalousbisneksessä -hankkeen
loppuraportti

Helena Puhakka-Tarvainen, Veli-Pekka Korhonen,
Riina Siikanen, Pentti Ojajärvi, Ari Talkkari

Julkaisusarja

C:28

*Julkaisusarjan
vastaava toimittaja*

Kari Tiainen

Graafinen suunnittelu ja taitto

Suvi Pajarinen

© Tekijät ja Karelia-ammattikorkeakoulu

Tämän teoksen osittainenkin kopiointi on tekijänoikeuslain mukaisesti kielletty ilman nimenomaista lupaa.

ISBN 978-952-275-187-4 (verkkojulkaisu)

ISSN-L 2323-6914

ISSN 2323-6914

Julkaisujen myynti ja jakelu

Karelia-ammattikorkeakoulu
julkaisut@karelia.fi
<http://www.tahtijulkaisut.net>

Sisältö

ESIPUHE	6
1 MITÄ BIOTALOUS ON?	8
1.1 Biotalousalan määritelmät ja toimialoja	9
1.2 Suomen biotalousstrategia	12
2 BIOTALOUDEN TOIMINTAYMPÄRISTÖ POHJOIS-KARJALASSA	15
2.1 Biotalousalan toimijat ja verkostot	16
2.2 Biotalousalan tukeva koulutus	17
2.3 Väestönkehitys ja työllistyminen	18
3 BIOTALOUSALAN MONET URAMAHDOLLISUUDET	22
3.1 Metsästä on moneksi	23
3.1.1 Metsäteollisuuden uudet tuotteet	24
3.1.2 Puun energiakäyttö	26
3.2 Monipuolinen maaseutu	28
3.2.1 Kasvinviljely	30
3.2.2 Rehuteollisuus	30
3.2.3 Kotieläintuotanto	30
3.2.4 Elintarviketuotanto ja elintarvikkeiden jatkojalostus	31
3.3 Tulevaisuuden liikennepolttoaineet	32
3.4 Elintarvikkeiden jatkojalostus – uusja tuotteita tutuista raaka-aineista	33
3.5 Tuttuja tuotteita uusista materiaaleista	34
3.6 Luonto ja teknologiat innovaatioiden lähtökohtana	35
3.7 Luontomatkailun monet mahdollisuudet	36
3.8 Hoivaa ja hyvinvointia	37
3.9 Asiantuntijapalvelut viennin ja kansainvälistymisen moottoriksi	38

4 BIOTALOUDEN IMAGO NUORTEN KESKUUDESSA	39
5 NAISET BIOTALOUSALAN TÖISSÄ POHJOIS-KARJALASSA	44
5.1 Naiset biotalousyrityksissä	45
5.2 Naisyrittäjyys	47
5.3 Tulevaisuuden työmarkkinat	49
6 BIOTALOUDESTA VETOVOIMAINEN ALA MYÖS NAISILLE	50
6.1 Miksi naiset ja biotalousalan työtehtävät eivät kohtaa?	50
6.2. Kehittämisehdotukset	51
LÄHTEET	53

Esipuhe

Pitelet kädessäsi Biofem – naistoimijoiden roolin kasvattaminen Pohjois-Karjalan biotalousbisneksessä -hankkeen loppuraporttia. Karelia-ammattikorkeakoulussa havahduttiin pohtimaan työelämän sukupuolista epätasapainoa eli segregaatiota keväällä 2014 saatuumme käsiin Euroopan Unionin ESPON-tietopalvelun tilastoaineistoa, joka osoitti Pohjois-Karjalan olevan yksi miesvaltaisimmista alueista koko Euroopassa työikäisten ikäluokissa. Toisaalta Suomen on todettu olevan myös kärkipäässä väestön jakautumisessa ns. miesten ja naisten ammatteihin. Tämä näkyy myös Pohjois-Karjalalle tärkeässä biotaloudessa: jos miettii mitä tahansa etenkin metsäbiotalouteen liittyvää tilaisuutta tai tapahtumaa maakunnassa, on osallistujien miesenemmistö yleensä silmiinpistävä selvä. Tämä ei sinänsä ole ongelma – asiantuntijuus ratkaisee – mutta pitkällä tähtäimellä on tarpeellista luoda mahdollisuuksia myös naisille tyypillisen osaamisen hyödyntämiselle alueella. Tällä hetkellä naisten muuttoliike ja samalla tietovuoto pois maakunnasta on huolestuttavan suurta. Toisaalta samaan aikaan moni perinteisesti miehinen toimiala kaipaisi lisävirtaa liiketoimintaan naisvaltaisten alojen osaamisesta, kuten kansainvälisyys- ja -hankeosaaminen.

Selvitystyötä aloitettaessa huomattiin, että runsaasta keskustelusta huolimatta biotalouden käsitteen sisältö ei ole selvä kaikille toimijoille. Myös määritelmiä on lähes niin monta kuin määrittelijöitäkin. Tässä hankkeessa biotaloutta käsiteltiin synteisinä julkaisussa mainittuja määritelmiä kunnioittaen. Pääpiirteissään on noudatettu Suomen biotalousstrategian mukaisia linjauksia. Pohjois-Karjalassa korostuvia biotalouden toimialoja ovat muun muassa metsätalous ja -teollisuus, uusiutuva energia, maatalous ja elintarviketeollisuus sekä biotalouden palvelut.

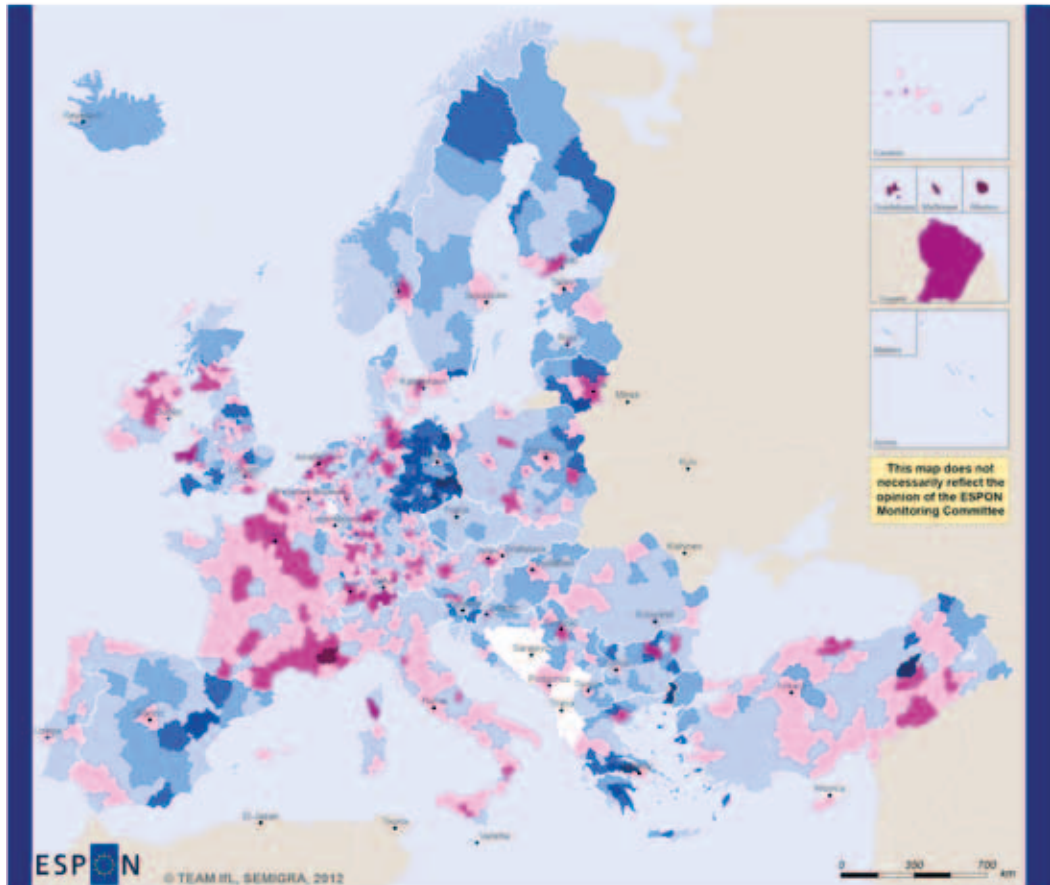
Biofem-hankkeessa haastateltiin suuri määrä toimijoita, jotka ovat jollain tavalla tekemisissä pohjoiskarjalaisen työelämän, yrittäjyyden, koulutuksen tai biotalouden kanssa. Haastateltavien joukossa oli muun muassa naisyrittäjiä, yrittäjä- ja työmarkkinajärjestöjä, muita aihepiirin parissa toimineita hankkeita sekä keskeisiä biotalouden asiantuntijoita. Keskustelua käytiin myös mm. maakunnallisen ennakoitityön tekijöiden kanssa. Tutkimusosiossa lähestyttiin sekä toisen asteen oppilaitosten opiskelijoita että Pohjois-Karjalassa toimivia biotalousyrityksiä. Lopputuloksena on selvitys biotalouden monista mahdollisuuksista eri alojen osajille sekä kehittämissuosituksia työelämän sukupuolisen segregaation vähentämiseksi. Erilaisten kaavioiden ja taulukoiden avulla on lisäksi pyritty tarjoamaan ajankohtaista tilasto- ja tutkimustietoa aihepiiristä. Hankkeen tuloksia on tämän julkaisun lisäksi levitetty useissa seminaareissa ja sidosryhmätilaisuuksissa, Karelia-ammattikorkeakoulun verkkosivujen opolinkin kautta sekä eri medioissa.

Hankkeen puolesta kiitämme kaikkia hankkeen toimijoita, yhteistyökumppaneita ja kohde-ryhmiä hedelmällisestä yhteistyöstä. Vastaanotto oli joka puolella positiivista, ja palautteeksi saimme usein ison kiitoksen uudenlaisen näkökulman tuomisesta keskusteluun. Erityisen kiitoksen ansaitsevat vielä hankkeen erittäin asiantuntevan, keskusteleavan ja innostavan asiantuntijaryhmän jäsenet, kiitos!

Joensuussa 12.8.2015

Helena Puhakka-Tarvainen
projektipäällikkö

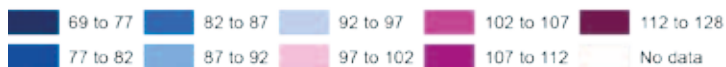
Number of women per 100 men in the age group 25 to 29 in 2008



EUROPEAN UNION
Part-financed by the European Regional Development Fund
INVESTING IN YOUR FUTURE

Regional level: NUTS 2
Source: Own calculations, 2014
Origin of data: EUROSTAT and national statistical offices, 2011
© EuroGeographics Association for administrative boundaries

Women per 100 men



1 Mitä biotalous on?

Ilmastonmuutos ja luonnonvarojen, kuten öljy ja fosfori, väheneminen ohjaavat muuttamaan tuotantotapoja. Tarve energia- ja materiaalitehokkuuden lisäämisen on ennen muuta seurausta luonnonvarojen niukkenemisestä, mutta myös kasvava huoli ympäristöstä ohjaa valintoja. Suuret kasvihuonekaasupäästöt ja niiden ennakoitavat vaikutukset asettavat paineita energia- ja tuotantojärjestelmien muuttamiseksi vähähiilisiksi.

Ratkaisuksi vähähiiliseen talouteen siirtymisessä esitetään biotaloutta eri muotoineen. Biotalous käsitteenä on kuitenkin hyvin moniulotteinen ja herättää erilaisia mielikuvia tarkastelijan koulutustaustan, työtehtävien tai harrastusten mukaan (kuva 1). Biotaloudesta puhuttaessa saatetaan tarkoittaa eri asioita ja sitä voidaan käyttää myös tarkoitushakuisesti revii-riajattelun välineenä (TAT 2014). Biotalous on kuitenkin nostettu sekä EU:ssa että Suomessa uusinta hallitusohjelmaa myöten keskeiseksi tulevaisuuden toimialaksi, jonka avulla etsitään ratkaisuja vähähiiliseen energia- ja tuotantotalouteen siirtymiseksi, ja biotalouden toivotaan tuovan ratkaisun myös yhä pahenevaan työttömyys- ja tuottavuusongelmaan. Muun muassa Teknologian tutkimuskeskus VTT on käynnistänyt kärkiohjelman Tie biotalouteen, jossa on tarkoitus kehittää uusia elinkeinoelämän biotalousinnovaatioita.



Kuva 1. Hankkeen sidosryhmätilaisuuksissa esille nousseita biotalouden määritelmiä ja sisältöjä.

1.1 BIOTALOUDEN MÄÄRITELMIÄ JA TOIMIALOJA

Biotalouden lähtökohtana on erilaisten uusiutuvien biomassojen käyttö hyödykkeiden ja energian tuottamiseen. Biomassan hyödyntäminen voi tarkoittaa sekä alhaisen arvonlisän massa-tuotantoa esimerkiksi bioenergiana että korkean arvonlisän tuotteita, kuten biopohjaiset lääkkeet (Kuisma 2010). Biotalous sanana tuokin monelle mieleen uusiutuvat energiamuodot sekä maatalouden ja metsät, jotka tietenkin ovat keskeinen osa biotaloutta.

Biotalous on kuitenkin myös paljon muuta. Taloudellinen tiedotustoimisto TAT on kerännyt eri lähteistä biotalouden ydinmääritelmiä (TAT 2014):

- » Metsäteollisuus: Puun monipuolinen ja kestävä käyttö on biotalouden ydin
- » MTT: Biotalous on uusiutuviin luonnonvaroihin pohjautuvaa toimintaa
- » Sitra: Biotalous on uusi tapa ajatella ja toimia
- » Biotaloustyöryhmä (työ- ja elinkeinoministeriö): Biotalous on uusiutuvien luonnonvarojen kestävää hoitoa sekä käyttöä ja niistä valmistettujen tuotteiden ja palveluiden tuotantoa sekä biologisten ja teknisten menetelmien käyttöä tuotannossa; Kolme näkökulmaa (ekosysteemikehyks, bioperäiset tuotteet, tuotantoprosessin luonne)
- » CEPI (Euroopan paperiteollisuuden yhteisjärjestö): Biotalous on biomassan muuntamista tuotteiksi
- » EU:n komissio: Osaamiseen perustuva biotalous
- » OECD: Biotalouden ydintä ovat bioteknologia ja -prosessit

Vaikuttaakin siltä, että biotalouden määritelmän painotus riippuu vahvasti organisaatiosta. Vastaavasti näyttää siltä, etteivät kaikki selkeitä biotalouselementtejä sisältävät alat myöskään miellä toimivansa biotalouden parissa. Kuluttajien arkipäivää lähimpänä ovat uusiutuvat energiamahdollisuudet, kierrättäminen sekä ekologisesti tuotetut tuotteet ja elintarvikkeet. Lisäksi metsä- ja maatalous sekä luontomatkailu ovat sellaisia suomalaisia koskettavia aloja, jotka mielletään vahvasti biotalouteen.

Sitran (2015) määritelmän mukaan Biotalous on uusi tapa ajatella ja toimia. Määritelmässä biotaloutta voidaan tarkastella kolmella tasolla: 1) bioperäiset tuotteet, 2) biologisten prosessien käyttö tuotannossa, sekä 3) aineen ja energian kierrot osana biosfääriä.

Vastaavasti OECD:n (2014) määritelmän käsitteelle bioeconomy voidaan todeta keskittyvän pääasiassa bioteknologioiden ja -prosesseihin sekä bioteknologisen osaamisen laajentamiseen uusille toimialoille:

A bioeconomy can be thought of as a world where biotechnology contributes to a significant share of economic output. The emerging bioeconomy is likely to involve three elements: the use of advanced knowledge of genes and complex cell processes to develop new processes and products, the use of renewable biomass and efficient bioprocesses to support sustainable production, and the integration of biotechnology knowledge and applications across sectors.

Euroopan komission biotalousstrategiassa *Innovating for Sustainable Growth: A bioeconomy for Europe* korostetaan biotalouden monialaisuutta ja -ulotteisuutta. Strategiassa visioidaan innovatiivista ja vähäpäästöistä taloutta, joka sisältää kestävästä maa- ja kalatalouden, ruokaturvan sekä uusiutuvien biologisten raaka-ainevarojen kestävästä teollisen hyödyntämisen ottaen samalla huomioon biodiversiteetin sekä ympäristönsuojelulliset näkökohdat. Strategia määrittelee biotalouden biologisten resurssien hyödyntämiseksi ravinnon, energian ja teollisuustuotteiden tuotannossa sekä kestävästä teollisuuden biopohjaisiksi prosesseiksi:

The term Bioeconomy means an economy using biological resources from the land and sea, as well as waste, as inputs to food and feed, industrial and energy production. It also covers the use of bio-based processes for sustainable industries.

Biotalouden lähikäsitteitä on useita. Cleantech-termillä ("puhdas teknologia", "vihreä teknologia") viitataan ympäristökuormitusta hillitsevään teollisuuteen. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että yritys tuottaa ja kehittää vähähiilisiä ja ympäristöä säästäviä tuotteita ja palveluita ja että nämä palvelut, prosessit ja järjestelmät aiheuttavat ympäristölle vähemmän haittaa kuin vastaavat markkinoilla olevat tuotteet. Vähähiilisellä yhteiskunnalla viitataan taas useimmiten maihin, joilla on lähes neutraali hiilijalanjälki. Tilastokeskus (2013) on puolestaan määritellyt sanan ympäristöliiketoiminta tarkoittavan liiketoimintaa, joka liittyy ympäristön pilaantumista ja luonnonvaroja säästävään tuotantoon.

Sitra (2014) on avannut myös biotalouden käsitteen monitahoisuutta:

Käsitteenä biotalous on laaja. Se kattaa muun muassa metsäteollisuuden, kemian teollisuuden, kalatalouden, maatalouden, elintarviketeollisuuden ja lääketeollisuuden. Myös luontomatkailu voidaan laskea osaksi biotaloutta.

Kuluttajan määritelmä ja käsitys biotaloudesta on kuitenkin usein huomattavasti suppeampi, eikä sitä monessakaan yhteydessä mielletä näin laaja-alaisesti. Biotalous sivuavia aloja on lisäksi valtavasti, sillä se koskettaa yläkäsittään yllättäviäkin teollisuuden ja tuotannon aloja sekä erilaisia palveluita. Seuraavassa taulukossa (taulukko 1) on esitetty, mitkä alat voidaan pääpiirteissään mieltää osaksi biotaloutta silloin kun niiden prosessit toteuttavat Suomen biotalousstrategian määritelmää. Myös jälkimmäisen sarakkeen toimialat voivat usein vahvastikin sivuta biotaloutta, hyvinä esimerkkeinä luonnonvara-alan koulutustoiminta tai biotalousalan teemaan liittyvät viestintävälineet. Teollisuuden alojen sisällä ero biotalouden ja ei-biotalousden välillä on usein selkein. Toimialajako noudattaa tilastokeskuksen vuoden 2008 toimialaluokitusta.

Taulukko 1. Eri toimialojen kuuluminen biotalouteen hankkeessa tehdyn luokittelun mukaisesti.

Voi olla biotaloutta	Ei yleensä biotaloutta
Maatalous, metsätalous ja kalatalous	Kaivostoiminta ja louhinta
Teollisuus: <ul style="list-style-type: none"> » Elintarvikkeiden valmistus » Juomien valmistus » Tekstiilien valmistus » Vaatteiden valmistus » Nahan ja nahkatuotteiden valmistus » Sahatavaran sekä puu- ja korkkituotteiden valmistus » Paperin, paperi- ja kartonkituotteiden valmistus » Kemikaalien ja kemiallisten tuotteiden valmistus » Lääkeaineiden ja lääkkeiden valmistus » Tupakkatuotteiden valmistus 	Teollisuus: <ul style="list-style-type: none"> » Painaminen ja tallenteiden jäljentäminen » Koksen ja jalostettujen öljytuotteiden valmistus » Kumi- ja muovituotteiden valmistus » Muiden ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus » Metallien jalostus » Metallituotteiden valmistus » Tietokoneiden sekä elektronisten ja optisten tuotteiden valmistus » Sähkölaitteiden valmistus » Muiden koneiden ja laitteiden valmistus » Moottorijoneuvojen, perävaunujen ja puoliperävaunujen valmistus » Muiden kulkuneuvojen valmistus » Huonekalujen valmistus » Muu valmistus » Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja asennus
Sähkö-, kaasu- ja lämpöhuolto	Informaatio ja viestintä
Rakentaminen	Kiinteistöalan toiminta
Kuljetus ja varastointi	Julkinen hallinto ja maanpuolustus
Majoitus- ja ravitsemistoiminta	Koulutus
Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta	Terveys- ja sosiaalipalvelut
Hallinto- ja tukipalvelutoiminta	Rahoitus- ja vakuutustoiminta
Taiteet, viihde ja virkistys	Tukku- ja vähittäiskauppa
Vesihuolto, viemäri- ja jätevesihuolto, jätehuolto ja muu ympäristön puhtaanapito	

Biotalouteen siirtymisellä voi olla merkitystä jopa pienille yksittäisille elinkeinoharjoittajille, sillä biotalouden ajatusmaailmaan kuuluu esimerkiksi elintarvikkeiden ja raaka-aineiden tuottaminen lähellä ja vastuullisesti, sekä resurssitehokkuus. Globaalilla tasolla markkinoille tulee pyrkä tuottamaan erityistuotteita ja palveluita sekä biotalouden konsepteja. Biotalousyritykseksi brändäytyminen ja vihreät arvot nähdään myös usein positiivisena markkinointielementtinä, ja esimerkiksi useat suomalaiset polttoaine- ja energiayhtiöt korostavat nimenomaan toimintansa biologisia prosesseja. Toisaalta tässä hankkeessa haastatellut biotalousalan yritykset eivät välttämättä tunnistaaneet kuuluvansa biotalouteen: energia-alalla kaikki haastatellut yritykset kokivat toimivansa biotaloudessa, kun taas elintarvikealalla vastaava luku oli vain 66 %. Metsätaloudessa luku oli 88 %, metsäteollisuudessa 82 % ja luonnontuotealalla 72 %.

Erityisesti biotalouden osaamisperustan uudistamisen kannalta koulutuksella ja sen kehittämällä on merkittävä osa Suomen biotalousimagon rakentamisessa. Biotalousalan liittämisen olennaiseksi osaksi opetussuunnitelmia ja biotaloutta tukevan koulutuksen tekeminen houkuttelevaksi ovat tässä suhteessa avaintekijöitä. Lisäksi liiketoimintamahdollisuuksien avaaminen ja innovaatiotoiminnan tukeminen jo opiskeluvaiheessa ovat merkittävässä asemassa uuden alan kehittämisessä.

1.2 SUOMEN BIOTALOUSSTRATEGIA

Huolimatta käsitteen epäselvyydestä ja keskeneneräisestä määrittelystä, on biotalous nostettu Suomessa kansallisella tasolla merkittäväksi alaksi viennin ja työllistymisen kehittämisen kannalta. Työ- ja elinkeinoministeriön toimeksiantona laaditussa Suomen biotalousstrategiassa tuodaan vahvasti esille Suomen mahdollisuudet olla biotalouden edelläkävijä maailmassa ja edistää osaltaan vähähiilisen ja energiatehokkaan yhteiskunnan kehittymistä. Suomen biotalousstrategia on määritelty kasvustrategiaksi, jonka toivotaan edistävän paitsi vähähiilisen yhteiskunnan kehittymistä, myös kestävää talouskasvua. Tämä edellyttää väistämättä myös biotalousajattelun jalkauttamista kuluttajille, ajatusmallien muuttamista ja erityisesti panostamista biotalousalaa ja -ajattelua tukevaan koulutukseen.

Biotalous-käsitteen vahvuus ja heikkous on sen laaja-alaisuus ja sateenvarjomaisuus: biotalousajattelu voidaan tuoda alalle kuin alalle. Suomen biotalousstrategiassa (TEM 2014) biotalouden käsite määritellään seuraavalla tavalla:

Biotalousstrategiassa tarkoitetaan taloutta, joka käyttää uusiutuvia luonnonvaroja ravinnon, energian, tuotteiden ja palvelujen tuottamiseen. Biotalous pyrkii vähentämään riippuvuutta fossiilisista luonnonvaroista, ehkäisemään ekosysteemien köyhtymistä sekä edistämään talouskehitystä ja luomaan uusia työpaikkoja kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti.

Biotalousstrategian neljä painopistettä ovat (kuva 2): 1) kilpailukykyinen toimintaympäristö biotaloudelle, 2) uusien liiketoimintamahdollisuuksien luominen riskirahoituksen, rohkeiden kokeilujen ja toimialarajojen ylittämisen avulla, 3) biotalouden osaamisperustan uudistaminen koulutusta ja tutkimustoimintaa kehittämällä sekä 4) biomassojen saatavuuden, raaka-ainemarkkinoiden toimivuuden ja käytön kestävyys turvaaminen.



Kuva 2. Suomen biotalousstrategian visio ja strategiset päämäärät (TEM 2014).

Suomen biotalousstrategiassa esitetään niin ikään lukuja biotalouden eri toimialojen tuotosta, työllistävyydestä ja viennin volyymistä (taulukko 2). Yksittäisistä aloista suurimmat työllistäjät ovat maatalous ja rakentaminen. Näiden jälkeen eniten työllistävät elintarviketeollisuus, puutuoteteollisuus sekä luontomatkailu. Mielenkiintoista onkin se, että vaikka biotalouden usein mielletään tarkoittavan uusiutuvaa energiaa, sen työllistävyys ja tuotos ovat pieniä verrattuna moniin muihin toimialoihin. Massa- ja paperiteollisuus on taas tuottavuudeltaan suurin toimiala, jonka tuotteita myös viedään selkeästi eniten ulkomaille. Tilastosta ei kuitenkaan selviä esimerkiksi massa- ja paperiteollisuudessa käytettyjen koneiden myynnin osuutta.

Vertailu aiemmin esitettyyn OECD:n määritelmään biotaloudesta tuo esiin Suomen edelläkävijyyden biotalousajattelussa, sillä kansallisessa strategiassa esitetty määritelmä on huomattavasti OECD:n määritelmää laajempi ja moniulotteisempi. Biotalousstrategiassa todetaan myös mm. että terveysalan kasvustrategiaa ja elintarvikealan elintarvikkeiden vientiohjelmaa tullaan toteuttamaan kiinteänä osana biotalousstrategian toimeenpanoa (TEM 2014).

Taulukko 2. Biotalousalan toimialat lukuina Suomessa vuonna 2011 [TEM 2014 mukaan].

	Tuotos milj. €	Arvonlisäys milj. €	Työlliset	Vienti milj. €
Ruoka yhteensä	16 093	4 365	128 400	515
Maatalous	4 822	1 658	90 100	0
Elintarviketeollisuus	11 271	2 698	38 300	515
Biotalousalan tuotteet yhteensä	29 273	9 317	101 400	13 819
Metsätalous	4 232	2 898	25 000	68
Puutuoteteollisuus	6 870	1 542	36 400	2 077
Massa- ja paperiteollisuus	13 653	2 967	23 300	9 185
Rakentaminen	9 228	3 344	58 120	100
Kemianteollisuus	1 644	434	1 600	1 347
Lääketeollisuus	1 339	845	4 100	932
Uusiutuva energia	4 033	1 903	5 801	0
Veden puhdistus ja jakelu	610	400	2 700	0
Biotalousalan palvelut yhteensä	2 993	1 416	33 900	0
Luontomatkailu	2 737	1 226	32 000	0
Metsästys	85	79	100	0
Kalastus	171	111	1 800	0
Koko biotalous	60 685	20 104	319 321	14 248
Koko kansantalous	375 777	163 424	2 509 500	54 221
Biotalousalan osuus	16,1 %	12,3 %	12,7 %	26,3 %

Mukaan laskettujen alojen lisäksi biotalouteen liittyvää toimintaa on seuraavilla toimialoilla: teknologiateollisuus, maa- ja vesirakentaminen, lääketieteellinen, vaateteollisuus ja painaminen sekä suunnittelu- ja asiantuntijapalvelut. Uusiutuvan energian, veden puhdistuksen ja jakelun sekä biotalouden palveluiden osalta ei ole merkittävää vientiä tai sen osuutta on vaikea arvioida.

2 Biotalous toimintaympäristö Pohjois-Karjalassa

Biotalous liiketoimintamahdollisuuksia pyritään kasvattamaan kansallisella tasolla aina uutta hallitusohjelmaa myöten. Hallitusohjelmassa seuraavan kymmenen vuoden strategista tavoitetta kuvataan seuraavasti (Valtioneuvosto 2015):

Suomi on bio- ja kiertotalouden sekä cleantechin edelläkävijä. Kestävien ratkaisujen kehittämisellä, käyttöönotolla ja viennillä olemme parantaneet vaihtotasetta, lisänneet omavaraisuutta, luoneet uusia työpaikkoja sekä saavuttaneet ilmasto-tavoitteemme ja Itämeren hyvän ekologisen tilan.

Biotalous ja etenkin metsäbiotalous on nostettu yhdeksi kehityksen kulmakiveksi myös Pohjois-Karjalassa. Metsäbiotalous on muun muassa yksi kolmesta Pohjois-Karjalan älykkään erikoistumisen valinnasta (POKAT 2017). Joensuun seutu on myös valittu kansallisen Työ- ja elinkeinoministeriön hallinnoiman INKA-ohjelman (Innovatiiviset kaupungit) biotalousosion vastuutahoksi, joskin INKA-ohjelma on päättymässä jo vuoden 2016 loppuun mennessä uuden hallitusohjelman linjauksien mukaisesti. INKA-ohjelmassa toiminnan painopisteiksi määriteltiin kansallisen biotalousbrändin ja liiketoiminnan uusien konseptien luomien, biotalous kestävät prosessit ja logistiikka, korkean jalostusasteen biotaloustuotteet, käyttäjäkokemus ja ennakointi biotalousarvoverkoissa sekä erilaiset demonstraatioalustat ja ketterät kokeilut.

Biotalous termiä ja sisältöä ei ole Pohjois-Karjalan alueellisissa asiakirjoissa erikseen määritelty. Käsitteen sisältö nojaa Suomen Biotalousstrategiaan (luku 1.2) sekä INKA-ohjelmassa määriteltyihin painopisteisiin. Myöskään Pohjois-Karjalan maakuntaohjelma POKAT 2017 ei määrittele termiä erikseen, vaan korostaa biotaloutta INKA-ohjelman luomien mahdollisuuksien kautta,

Biotalous-INKA:sta rakennetaan ohjelmakokonaisuus, jossa metsä- ja agrobiotalouden välinen saumaton yhteistyö tarjoaa toimijoille mm. synergisiä toimintamalleja, yhteisiä teknologioiden kehitys- ja sovellusmahdollisuuksia sekä mittavia biotalouden tutkimus ja yritysverkostoja. Oleellista on myös rajapinnat rikkova osaamisalojen yhdistäminen.

Pohjois-Karjalassa on hyvät mahdollisuudet kasvattaa biotalousalan liiketoimintaa erityisesti metsä- ja peltobiotalous osalta, jotka olivat myös päättyvän INKA-ohjelman keskeisiä teemoja. Myös biotalouteen liittyvässä palvelutoiminnassa on merkittävät kasvun mahdollisuudet.

2.1 BIOTALOUSALAN TOIMIJAT JA VERKOSTOT

Keskeisiä biotalousalalla toimivia sekä biotalouden kehittämiseen vaikuttavia tahoja Pohjois-Karjalassa ovat biotalousyritykset ja alkutuottajat, kunnat ja kaupungit, energia- ja jätehuoltojärjestelmien ylläpitäjät, korkeakoulut, oppilaitokset ja tutkimuslaitokset sekä hallinnolliset organisaatiot kuten Pohjois-Karjalan maakuntaliitto ja ELY-keskus. Lisäksi Pohjois-Karjalassa toimii biotaloutta sivuavia kansallisia ja kansainvälisiä tahoja kuten UNESCO:n Ihminen ja biosfääri -ohjelmaan kuuluva Pohjois-Karjalan biosfäärialue sekä globaali kestävän kehityksen kasvatuksen pioneeri ENO-verkkokoulu. Myös Kolilla kahden vuoden välein järjestettävästä Koli Forum -tapahtumasta on kehittymässä merkittävä kansainvälinen kestävän kehityksen ja biotalouden keskustelufoorumi.

Pohjois-Karjalassa on myös muutamia suuria biotalousalan toimijoita. Stora Enson Uimaharjun tehtaalla tuotetaan mm. liukosellua, jota käytetään esimerkiksi vaateeteollisuudessa viskoosin valmistamiseen. Tehdas työllistää suoraan noin 160 henkilöä. Fortum tuottaa puolestaan Joensuun voimalaitoksen yhteydessä bioöljyä (pyrolyysiöljy). Bioöljyn tuotannossa käytetty teknologia ja konseptointi on tulosta biotalousalan eri toimijoiden yhteistyöstä ja eri alojen, kuten metsätalouden ja energia-alan asiantuntijuuden yhdistämisestä. Kiteellä toimii Pohjois-Karjalan ensimmäinen peltobiomassaa ja biojätettä mädättävä biokaasun tuotantolaitos BioKymppi Oy. Tällä hetkellä syntyyä biokaasua hyödynnetään yhdistettyyn sähkön- ja lämmöntuotantoon, mutta tulevaisuudessa tavoitteena on saada Pohjois-Karjalaan myös liikennebiokaasun jakeluverkosto. Vapo Oy:n suuren mittaluokan pellettitehdas Ilomantsissa on myös jälleen toiminnassa. Myös muita suuria jalostuslaitoksia on suunnitteilla etenkin Pielisen Karjalaan. Metsäkoneita ja oheislaitteita valmistava teollisuus John Deeren johdolla on yksi merkittävä biotalouden liitännäistoimiala maakunnassa.

Biotalouteen suoraan laskettavilla toimialoilla työskentelee Pohjois-Karjalassa yli 10 000 henkilöä (POKAT 2017). Tästä metsäbiotalouden osuus on noin 6 000 henkilöä sisältäen metsätalouden, uusiutuva energian, puutuoteteollisuuden ja puurakentamisen, sellu- ja kartonkiteollisuuden, alaan liittyvän teknologiateollisuuden, tutkimus- ja kehityssektorin, koulutuksen ja hallinnon sekä metsiin liittyvän matkailun ja muut ekosysteempipalvelut. Metsäkysymyksiin liittyvien asiantuntijoiden määräksi maakunnassa on arvioitu noin 500 henkilöä. Toinen suuri biotalouden toimiala elintarvikeala työllistää Pohjois-Karjalassa puolestaan noin 4 500 henkilöä. Heistä noin 3 500 työskentelee maataloudessa ja loput tuhat henkilöä elintarviketeollisuudessa. Elintarvikealan työllisten määrä Pohjois-Karjalassa on laskenut huomattavasti viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana johtuen pääasiassa maidontuottajien määrän romahtamisesta. Elintarviketeollisuuden työllisten määrä on kuitenkin ollut kasvussa tällä vuosikymmenellä ja alan yritykset ovat investoineet uusiin tuotantolaitoksiin.

Pohjois-Karjalassa biotalousalalla työskentelevien henkilöiden koulutustaustasta on saatavilla verrattain vähän tietoa. Maa- ja metsätalousministeriön tilastopalvelun (TIKE) mukaan vuonna 2010 Pohjois-Karjalassa maatalous- tai puutarha-alan työntekijöistä noin 46 prosentilla on peruskoulutus alalle (esim. maatalousoppilaitos), kun taas vajaalla kymmenellä prosentilla oli ylempi alan koulutus (opisto, amk, yliopisto). Koko Suomen osalta vajaalla puolella työntekijöistä on virallinen koulutus maa- ja puutarhatalousalalle, ja heistä 33 % on naisia.

Pohjois-Karjalan toimijat ovat tiiviisti mukana useissa Euroopan ja maailman tason biotalousalan verkostoissa mm. aktiivisen hanketoiminnan kautta. Esimerkiksi EU-rahoitteisen Pohjoisen Periferian ohjelman kautta maakuntaan on saatu miljoonien eurojen edestä kehittämistukea erityisesti uusiutuvan energian toimialan kehittämiseen. Tällä hetkellä biotalouden kehittämistoimia suunnitellaan mm. useita toimijoita kattavan Horisontti 2020 -ohjelman EIP-Smart Cities -verkoston kautta (European Innovation Partnership). Joensuussa sijaitsee myös Euroopan laajuisen Euroopan Metsäinstituutin (EFI) pääkonttori. Pohjois-Karjalan etuja Brysselissä valvoo Itä- ja Pohjois-Suomen EU-toimisto.

2.2 BIOTALOUTTA TUKEVA KOULUTUS

Koska biotalous on käsitteenä laaja-alainen ja enemmänkin horisontaalinen, ei alalle suoranaisesti valmistavaa koulutusta käytännössä ole. Biotalous on siis enemmänkin ajattelu- ja lähestymistapa, joka tulisi tuoda koulutukseen mukaan omana näkökulmanaan.

Pohjois-Karjalassa biotalouden osaamisen kehittämiseen soveltuva korkeakoulutusta tarjotaan sekä Karelia-ammattikorkeakoulussa että Itä-Suomen yliopistossa. Lisäksi kummassakin organisaatiossa on käynnissä biotalouteen liittyvää tutkimus- ja kehittämistoimintaa ja hankkeita. Karelia-ammattikorkeakoulussa metsätalouden, energia- ja ympäristötekniikan sekä uusiutuvan energian (YAMK) koulutuksissa opetuksen lähtökohtana on uusiutuvien luonnonvarojen kestävä hyödyntäminen. Lisäksi biotaloutta sivuavia opintoja sisältyy mm. talotekniikan koulutukseen (puurakentaminen) sekä sosiaali- ja terveysalan opintoihin (green care).

Itä-Suomen yliopistossa biotalouden osa-alueita sisältäviä oppiaineita ovat biologia, biotieteet, kemia, metsätiede, ympäristötiede, farmasia, ympäristöpolitiikka sekä ympäristöoikeus (UEF 2015). Myös muissa oppiaineissa on aihepiiriä sivuavia opintoja (mm. ympäristöhistoria ja -liiketoiminta).

Toisen asteen koulutuksen opetussuunnitelmissa biotalous näkyy esimerkiksi aihekokonaisuuksissa ja biotalousajattelu on liitettävissä useisiin eri oppiaineisiin. Joensuun normaalikoulussa on lisäksi luonnontieteis-matemaattispainotteinen linja. Toisaalta esimerkiksi ammatillisen koulutuksen puolella on koulutusaloja, jotka voidaan selkeästi luokitella biotalousalalle. Näitä ovat esimerkiksi seuraavat Pohjois-Karjalan koulutuskuntayhtymässä tarjottavat koulutukset (PKKY 2015):

Luonnonvara ja ympäristöala:

- » Puutavaran autokuljetuksen ammattitutkinto
- » Bioenergia-alan ammattitutkinto
- » Metsäkoneenkuljettajan ammattitutkinto
- » Metsäkoneasentajan ammattitutkinto
- » Metsätalouslyrittäjän ammattitutkinto
- » Metsuri, metsäpalvelujen tuottaja
- » Maaseutuyrittäjä
- » Erä- ja luonto-opas

Tekniikan ja liikenteen ala

- » Talonrakentaja
- » Puuseppä
- » Kivirakentaja

Lukion oppimäärässä biotalous tulee esille erityisesti kestäväen kehityksen aihekokonaisuudessa. Aihekokonaisuudet ovat lukion oppiainerajat ylittäviä toimintatapoja ja painotuksia. Biotalousden kannalta olennaista ovat myös aihekokonaisuuksien osalta asetetut oppimistavoitteet:

lukio-opiskelijan tulisi pystyä havainnoimaan ja analysoimaan paitsi nykyajan ilmiöitä, myös käsittämään erilaisia tulevaisuuskuvia ja arvioimana oman toimintansa ja elämäntapansa vaikutuksia tulevaisuusnäkökulmasta.

Opetussuunnitelmassa kestäväen kehityksen tarkastelunäkökulmia ovat: 1) pohtia, millaista voisi olla taloudellinen kasvu, joka ei perustu raaka-aineiden ja energian käytön lisäämiseen, 2) tutustua kestäväen kehityksen periaatteita toteuttaviin yrityksiin ja teknologioihin sekä oppia käyttämään kuluttajan vaikutuskeinoja ja 3) selvittää, miten ihmisen toiminnot voivat sopeutua ympäristöhinsä luonnon monimuotoisuutta vaarantamatta.

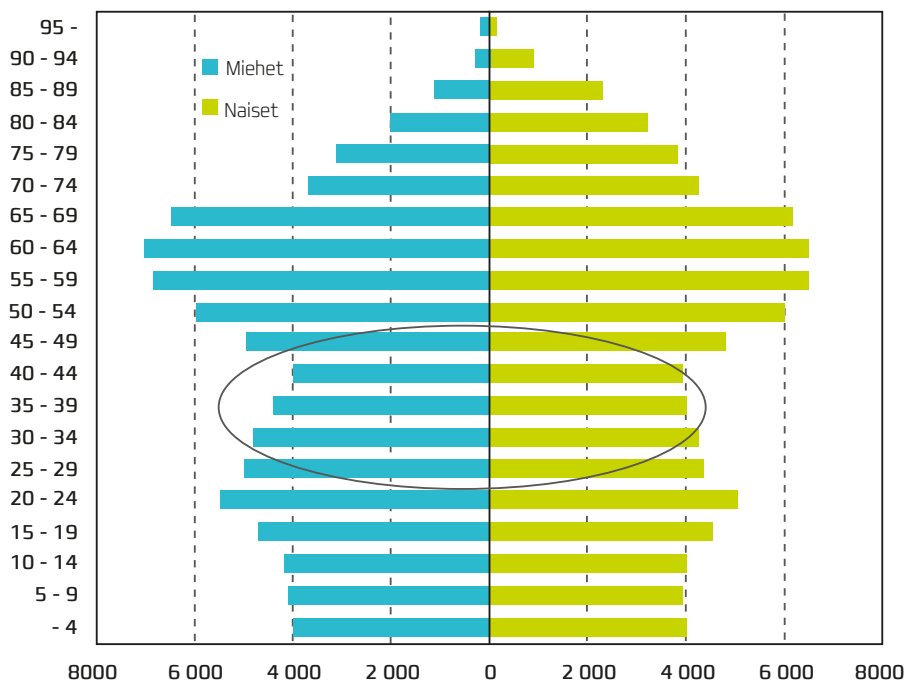
Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteita (2004) tarkasteltaessa yksittäisissä oppiaineista ympäristö- ja luonnontieteiden oppiaineissa voidaan nähdä biotalouteen liittyviä sisältöjä. Lisäksi aihekokonaisuus vastuu ympäristöstä, hyvinvoinnista ja tulevaisuudesta liittyy läheisesti biotalouteen. Aihekokonaisuuden päämääränä on lisätä oppilaan valmiuksia ja motivaatiota toimia ympäristön ja ihmisen hyvinvoinnin puolesta. Perusopetuksen tavoitteena on kasvattaa ympäristötietoisia, kestäväen elämäntapaan sitoutuneita kansalaisia. Koulun tulee opettaa tulevaisuusajattelua ja tulevaisuuden rakentamista ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestäville ratkaisuille (minedu.fi).

Pohjois-Karjalan 15 vuotta täytäneestä väestöstä noin 70 prosentilla on perusasteen jälkeinen tutkinto suoritettuna (Tilastokeskus 2012). Luku on noin 10 prosenttiyksikköä alhaisempi Keski-Kajalan ja Pielisen Karjalan seuduilla. Tutkinnon suorittaneista naisia on hieman enemmän kaikilla seutukunnilla, ja naiset ovat suorittaneet keskimäärin korkeampia tutkintoja. Korkeakoulututkinnon suorittaneista naisia on tietyillä alueilla jopa kaksi kolmasosaa. Erot ovat loivemmat Joensuun seudulla verrattuna Keski-Karjalan ja Pielisen Karjalan seutukuntiin.

2.3 VÄESTÖNKEHITYS JA TYÖLLISTYMINEN

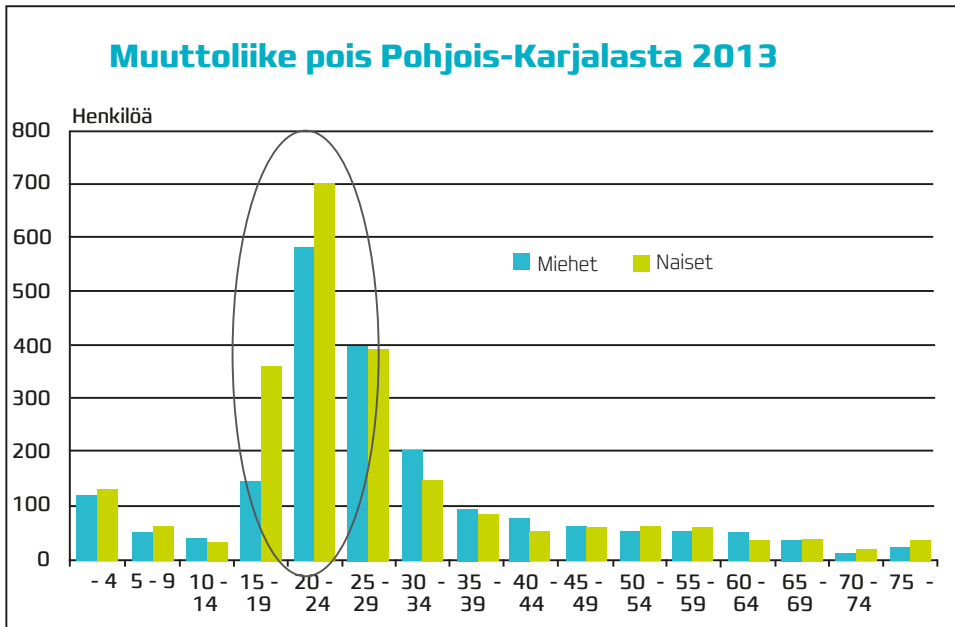
Pohjois-Karjala on Euroopan mittakaavassa yksi miesvaltaisimpia alueita ja vinoutunut sukupuolijakauma korostuu erityisesti nuorten työssäkäyvien ikäluokissa (kuva 3). Pahimmillaan maakunnassa on jopa alle 85 naista sataa saman ikäluokan miestä kohden. Alueittain erot ovat vielä suuremmat: Keski-Karjalassa naisia on tietyissä ikäluokissa (20–24 vuotta) jopa kolmannes vähemmän kuin miehiä ja Pielisen Karjalassakin noin neljännes. Epätasapaino näkyy myös Joensuun seudun tilastossa mutta vähemmässä määrin, ja epätasapaino on suurimmillaan hie-man vanhemmissa ikäluokissa (25–34 vuotiaana).

Väestön ikärakenne Pohjois-Karjala 2014



Kuva 3. Väestön ikärakenne Pohjois-Karjalassa vuonna 2014 sukupuolittain jaoteltuna [poketti.fi]. Miesvaltaisimmat ikäluokat ovat ympyröitynä.

Suurin syy sukupuolten väliseen epätasapainoon väestössä on muuttoliike, joka korostuu etenkin toisen ja kolmannen asteen opintojen nivelvaiheessa sekä siirryttäessä opiskelujen jälkeen työelämään (kuva 4). Ennusteen mukaan vuonna 2025 työssäkäyvien ikäluokat pienenevät edelleen eikä sukupuolten epätasapaino osoita lievenemisen merkkejä (poketti.fi). Eläkeikäisten ikäluokkia lähestyttäessä naisten ja miesten määrä ikäluokittain tasapainottuu ja vanhemmissa ikäluokissa on naisennemmistö johtuen korkeammasta keskimääräisestä eliniästä.



Kuva 4. Muuttoliike pois Pohjois-Karjalasta vuonna 2013 [poketti.fi]. Ympyröitynä ikäluokat, joissa naismuuttajien määrä suhteessa miesmuuttajiin on suurimmillaan [15–19 sekä 20–24 vuotta].

Suoraan biotalouteen luettavat toimialat työllistivät Pohjois-Karjalassa vuonna 2011 noin 10 000 henkilöä (taulukko 3). Toimialoista suurimmat ovat maatalous sekä metsätalous, puutavarateollisuus ja paperiteollisuus yhdessä, jotka työllistävät molemmat yli 4 000 henkilöä. Elintarviketeollisuuden työllisten yhteismäärä on reilut 1 000 henkilöä, ja energia-, vesi- ja jätehuollon noin 500. Biotalous osittain luettavista toimialoista rakentaminen ja kemianteollisuus työllistävät lisäksi yhteensä lähes 7 000 henkilöä. Biotalous työpaikkoja on myös muilla toimialoilla (ks. taulukko 1), mutta työpaikkojen määrä on vaikeampi määrittää. Voidaan kuitenkin arvioida, että yhteensä biotalouteen tiiviisti liittyviä työpaikkoja on maakunnassa ainakin 15 000.

Työllisten ennuste lähivuosina on laskusuuntainen useimmilla toimialoilla johtuen talouden näkymäennusteista eikä niinkään alusidonnaisista syistä. Energia-, vesi- ja jätehuollon sekä elintarviketeollisuuden työpaikkojen oletetaan olevan kuitenkin selvässä kasvussa laskusuhdanteesta huolimatta (ETLA 2013). Uudenlaisia biotalouden työpaikkoja on mahdollista synnyttää lähes kaikille toimialoille yhdistelemällä osaamista ja tuottamalla monialaisesti uudenlaisia palveluja olemassa oleville teollisuus- ja palveluyrityksille sekä kansalaisille (luku 3).

Koska biotalouden työpaikkoihin voi työllistyä hyvin monenlaisella osaamisella, on alalle kouluttautuneiden työllistymisen selvittäminen hankalaa. Toisaalta myös biotalousalaan selkeästi kuuluvilta koulutusaloilta (luku 2.2) voi työllistyä monenlaisiin tehtäviin. Muuttoliiketilastoista (kuva 4) on havaittavissa, että riippumatta koulutusalaan, väestön muuttoliike Pohjois-Karjalasta pois päin on suurinta opiskelujen ja työelämän nivelvaiheessa, eli muutto on pääasiassa työperäistä. Myöskään ennusteet eivät rohkaise tilanteen olevan muuttumassa parempaan suuntaan, sillä etenkin perinteisten biotalouden työpaikkojen maa- ja metsätaloussektorilla ennustetaan vähenevän tulevaisuudessa (taulukko 3).

Taulukko 3. Työlliset Pohjois-Karjalassa biotalouteen kuuluvilla toimialoilla vuonna 2011 sekä ennuste vuodelle 2017 [ETLA 2013]. Tähdellä merkittyjen toimialojen työpaikoista merkittävä osa voidaan myös määritellä kuuluvaksi biotalouteen.

Toimiala	Työlliset 2011	Ennuste 2017
Maatalous, riista- ja kalatalous	4 281	3 639
Metsätalous	2 097	1 986
Elintarviketeollisuus	1 042	1 126
Puutavateollisuus	1 310	949
Paperiteollisuus ja painaminen	831	775
Energia-, vesi- ja jätehuolto	498	559
Yhteensä:	10 059	9 034
Talonrakentaminen*	3 925	3 927
Maa- ja vesirakentaminen*	1 648	1 144
Kemianteollisuus*	1 210	1 027
Yhteensä*:	6 783*	6 098*

Itä-Suomen yliopiston vuoden 2014 työllistymisselvityksen mukaan vuonna 2013 maa- ja metsätalous-alalta valmistuneilla on suhteessa huonoin työllistymistilanne kaikista valmistuneista: heistä 47 % ei ollut valmistumishetkellä oman alan töissä eikä työpaikkaa tiedossa. Verrattessa tilannetta vuoden 2014 huhtikuuhun MMM-tutkinnon suorittaneista 35 % oli edelleen työttöminä. Tämä on erikoista siinä mielessä, että Pohjois-Karjalassa metsäsektori työllistää 5 % työssäkäyvistä Joensuussa ja 4-8 % ympäryskunnissa (Metla 2012). Karelia-ammattikorkeakoulun biotalouden keskukselta vuonna 2012 valmistuneiden opiskelijoiden (metsätalous, maaseutuelinkeinot, ympäristötekniikka) työllistymisprosentti oli korkeampi (81 %), eli neljä viidestä valmistuneesta oli töissä vuosi valmistumisajankohdan jälkeen. Tämä selittyy ammattikorkeakoulutuksen yrittäjyyteen suuntautuneemmalla koulutuksella ja opiskelija-aineksella, sillä etenkin maaseutuelinkeinojen koulutuksesta valmistuneet agrologit työllistyivät lähes sataprosenttisesti maaseutuyrittäjiksi tai tukipalvelutehtäviin.

Sukupuolittain tarkastellessa naisten määrä tutkinnon suorittaneista opiskelijoista vaihtelee biotalouden eri koulutusaloilla Suomessa. Tekniikan ja -liikenteen aloilla naisia on vähiten (alle 20 %), kun taas luonnonvara- ja ympäristöalalla naisia on tutkinnon suorittaneista jopa niukka enemmistö (Tilastokeskus 2013). Luonnontieteiden alalla naisia on valmistuneista noin 35 %. Miesten työllistymisprosentti päätoimisiin tehtäviin vuoden sisällä valmistumisesta on suurempi etenkin luonnonvara- ja ympäristöalalla. Naiset puolestaan ovat enemmistönä joukossa valmistuneista, jotka jatkavat opintojaan. Etenkin opiskelu työn ohessa näyttäisi olevan naisille tyypillinen uravalinta.

3 Biotalousalan monet uramahdollisuudet

Kehittyvä biotalousala tarjoaa rajattomasti ura- ja yrittäjyysmahdollisuuksia eri alojen osajille. Tulevaisuuden avainsanoja ovat innovatiivisuus, monialainen osaaminen sekä toimialarajat ylittävä yhteistyö. Biotalousalan potentiaali on nimenomaan uudella tavalla ajattelutavassa eikä pelkästään olemassa olevien toimialojen listaamisesta biotalous-sateenvarjon alle. Biotalousalan uusyrittäjyys vaatii luovuutta ja avarakatseisuutta. Hankkeissa tehtyjen haastattelujen perusteella yrittäjät eivät välttämättä edes miellä toimivansa biotalousalalla, vaan yritys on perustettu hyvin erilaisista lähtökohdista kuten käytännön ongelman ratkaisemisesta uudella tavalla tai ekologisen omantunnon toteuttamisesta käytännössä.

Kiihtyvällä vauhdilla etenevä digitalisaatio asettaa omat reunaehdot biotalouden kehittämiseksi, mutta tarjoaa myös valtavan määrän uusia mahdollisuuksia toimia ja yrittää etenkin harvaan asutuilla seuduilla. Yrityksillä on suuri haaste pysyä digitalisaation ja sen vaatiman osaamisen kehittämisen vauhdissa niin tuotteidensa kuin toimintaa tukevien järjestelmienkin suhteen. Toisaalta kaikkialle yltävä internet ja maakuntien kehittyvät valokuitu- ja mobiiliyhteydet tarjoavat uusia mahdollisuuksia esimerkiksi yritystoiminnan laajentamiselle verkkokaupan ja -markkinoinnin kautta. Tästä hyvinä esimerkkeinä ovat muun muassa Valtimolla toimiva koirien mittatilausvarusteita valmistava pienyritys Koirakat, sekä pohjoiskarjalaisia elintarvikkeita ja luonnontuotteita kotiovelle asti välittävä verkkokauppa Karelina. Seuraavissa luvuissa (3.1 – 3.9) on esitelty kattavasti biotalouden eri toimialoja sekä niiden tarjoamia mahdollisuuksia osaamisen hyödyntämiselle ja uudella tavalla yrittäjyystoiminnalle.

3.1 METSÄSTÄ ON MONEKSI

Metsät ovat Suomen tärkein uusiutuva luonnonvara. Metsät ovat Suomen vahvuus myös biotaloudessa, johon ne myös helposti mielikuvissa liitetään. Metsät tarjoavat monia mahdollisuuksia puuperäisten tuotteiden, energian, virkistykseen ja hyvinvoinnin lähteenä. Yksityiset henkilöt ja perheet omistavat metsämaasta noin 60 %, valtio 26 %, yhtiöt 9 % ja muut tahot 5 % (MMM 2011).

Suomen metsävarat ovat uusimpien mittausten mukaan noin 2 305 miljoonaa kuutiometriä ja puuston vuotuinen kasvu 104 miljoonaa kuutiometriä (Luke 2015). Raakapuuta käytetään kuitenkin selvästi kasvua vähemmän: esimerkiksi vuonna 2013 teollisuuden käyttöön hakattiin 56 miljoonaa kuutiometriä, joista yksityismetsien osuus oli noin 45 miljoonaa kuutiometriä. Lisäksi tuontipuun määrä on ollut noin 10 miljoonaa kuutiometriä. Suomessa onkin viime vuosina keskusteltu puun käytön lisäämisen mahdollisuuksista osaltaan vauhdittamaan biotaloutta.

Metsäteollisuuden toimialat ovat puutuoteteollisuus ja puurakentaminen, paperi, kartonki ja jalosteet sekä uudet tuotteet ja liiketoiminnat (Metsäteollisuus 2015a). Metsäteollisuus tuotti Tilastokeskuksen mukaan vuonna 2012 noin 18 % Suomen teollisuustuotannon arvosta ja noin 15 % teollisuuden työpaikoista (Metsäteollisuus 2014b). Metsäteollisuustuotteiden osuus Suomen tavaraviennin arvosta on noin 20 %, josta massa- ja paperiteollisuustuotteet kattavat 75 % ja kartongin ja sahatavaran osuus on 25 % (Metla 2012). Metsäteollisuustuotannon bruttoarvo oli vuonna 2010 noin 19,3 miljardia euroa (Metsätilastollinen vuosikirja 2011). Tuotannon bruttoarvosta vajaa kolme neljänestä on massa- ja paperiteollisuuden tuotantoa ja runsas neljännes puutuoteteollisuutta. Suomessa toimii edelleen lähes 50 paperi-, kartonki- ja sellutehdasta, noin 130 teollista sahaa sekä useita levytehtaita ja muita puutuotealan yrityksiä (Metsäteollisuus 2014b). Myös uusia suuria investointisuunnitelmia on julkistettu mm. Äänekoskelle ja Kuopioon. Metsäteollisuuden tuotannosta suuri osa menee vientiin ja metsäteollisuus onkin monen maakunnan keskeinen elinkeino (Taulukko 4).

Taulukko 4: Suomen metsäteollisuuden tuotanto vuonna 2014 [Metsäteollisuus 2015 b mukaan]

Tuoteryhmät	Tuotanto [1000 t / m ³]	Vienti [1000 t / m ³]	Viennin osuus tuotannosta [%]	Tuotanto- laitosten lukumäärä ^a
Paperi	7 450	7 000	94 %	22
Kartonki	2 950	2 800	95 %	13
Sellu	7 000	2 800	40 %	14
Havusaha- tavara (m ³) ^c	10 900	7 500	69 %	130 ^b
Vaneri (m ³) ^c	1 160	1 010	87 %	8

^a vuoden aikana toimineet tuotantolaitokset

^b teolliset sahat, arvio

^c tuotantomäärä, arvio

Metsätalous, metsäteollisuus ja niihin liittyvät alat ovat merkittäviä työllistäjiä. Metsäteollisuus työllisti Suomessa vuonna 2014 suoraan 44 000 henkilöä, joista 21 000 työskenteli paperiteollisuudessa ja 23 000 puutuoteteollisuudessa (Metsäteollisuus 2014b). Metsätalous työllistää melko tasaisesti noin 22 000 henkilöä, joskin vuosittain esiintyy jonkin verran vaihtelua (Maaseudun tulevaisuus 2012). Työvoiman tarpeeseen vaikuttaa eniten hakkuiden määrä. Toisaalta markkinahakkuiden vähetessä energiapuun korjuun kasvava kysyntä voi tasoittaa vuosittaisia vaihteluja. Metsätalouden työllisistä vuonna 2012 toimihenkilöitä oli 5 900, työntekijöitä 8 100 ja yrittäjiä 8 400 (Maaseudun tulevaisuus 2012). Metsästä lähtevällä arvoketjulla on merkittävät kerrannaisvaikutukset: metsäteollisuuden välilliset työllisyysvaikutukset ovat moninkertaiset sen suoraan työllisyysvaikutukseen verrattuna.

Puutuotteiden suurin yksittäinen käyttöalue on rakentaminen (Metsäteollisuus ry 2015). Puuta käytetään niin rakenteissa, ikkunoissa, ovissa kuin valmiissa pinnoissa sekä työmaakäytössä esimerkiksi muotteina. Sisäpinnoissa puulla on kosteuden vaihteluita tasaava ja samalla huoneilman laatua parantava vaikutus. Puu on ainoa uusiutuvaan raaka-aineeseen perustuva rakennusmateriaali ja sen käyttöä tulisi edistää mm. sen ilmastoystävällisyyden ja hiilinieluna toimimisen vuoksi. Pohjois-Karjalassa puurakentamisen esimerkkikohteita ovat muun muassa Luonnonvarakeskuksen toimistotalo Joensuussa sekä urheiluhalli Joensuun Arena. Myös puurakenteisten kerrostalojen rakentaminen on keskustelussa, ja osittaista puuverhoilua on hyödynnetty mm. Pielisjoen ylittävässä Ylisoutajan sillassa Joensuun keskustassa.

3.1.1 Metsäteollisuuden uudet tuotteet

Metsäteollisuudesta on tuotantolaitosten, erityisesti paperitehtaiden, sulkemisen vuoksi vähentynyt runsaasti työpaikkoja. Toisaalta puun energiakäytön lisääntymisen uskotaan synnyttävän uusia työpaikkoja erityisesti maaseutualueille. Puun energiakäytön kehittämisen lisäksi metsäteollisuudessa on pyritty kehittämään uusia innovatiivisia korkean jalostusasteen tuotteita. Metsäteollisuudessa on myös suunniteltu uusia mittavia investointeja, joiden arvo toteutuessaan olisi yli 1,4 miljardia € (Metsäteollisuus 2014a). Metsä Groupin kaavailema uusi biotuotetehdas Äänekoskelle on toteutuessaan metsäteollisuuden historian suurin investointi. Tällä hetkellä merkittävimpiä metsäteollisuuden uusia tuotteita on kuvattu tarkemmin alla.

Liukoselluloosa

Viskoosin, raionin ja modaalin esiaistetta, liukosellua voidaan valmistaa kaikista puulajeista. Suomessa valmistukseen Stora Enson Enocellin tehtaalla Joensuun Uimaharjussa käytetään koivua, mutta myös kuusi soveltuu raaka-aineeksi. Muualla maailmassa liukosellua tehdään mm. eukalyptuksesta.

Liukosellun valmistus alkaa samalla tavalla kuin paperin valmistukseen käytetyn sellun valmistus, kuoritun puun haketuksella. Liukosellusta liuotetaan hemiselluloosa, eli puun sokerit, pois ennen keittoa. Puuta keitetään kemikaaleissa, sitten se pestään, valkaistaan ja kuivataan. Tavoitteena on nostaa selluloosan kiteisyys mahdollisimman korkeaksi. Lopputuotteena syntyy puhdasta selluloosaa, joka on kemiallisesti samaa ainetta kuin puuvilla.

Tekstiiliteollisuuden käyttöön menevä liukosellu käy tämän jälkeen läpi monimutkaisen prosessin, jossa siirappimaiseksi lipeän ja rikkihiilen avulla liuotettu liukosellu puristetaan kymmeniä tuhansia reikiä sisältävän suuttimen läpi ohuen ohuiksi langoiksi, jotka jäähmettyvät laimeaan rikkihappoon. Langat neutraloidaan, pestään, valkaistaan ja kuivataan. Näin saadaan pumpulimaista höyryvää, josta tehdään lankaa. Liukosellun käyttömahdollisuudet ovat valtaiset kattaen mm. erilaiset tekstiilit, pesusienet, kosmetiikka, lääkekapselit, kalvot, liimat sekä pakkausmateriaalit (kuva 5). Uimaharjun liukosellulinjastolla valmistetun viskoosikuidun markkinaosuus on tällä hetkellä 7 % koko Kiinan viskoosikuitumarkkinoista.



Kuva 5. Liukosellua voidaan hyödyntää monipuolisesti erilaisten tuotteiden valmistuksessa. Kaikki pöydällä olevat tuotteet sisältävät liukosellua.

Puukuitukomposiitit

Luonnonkuitukomposiitilla tarkoitetaan kahden tai useamman materiaalin yhdistelmä-rakennetta, jossa toisena osapuolena on luonnonkuitu, useimmiten puukuitu, ja toisena jokin perinteisempi ”liimamateriaali” kuten muovi. Metsäyhtiö UPM on kehittänyt uuden puukuitukomposiitin, joka valmistetaan sellukuidusta ja puhtaista muovipolymeereistä. Kuidun osuus vaihtelee loppukäyttökohteen mukaan 20 prosentista 60 prosenttiin (UPM 2011). Uutta komposiittia voi värjätä ja ruiskuvalaa kuten muovia, ja komposiitista voi valmistaa esimerkiksi huonekaluja, astioita ja muita käyttötavaroita, ja puukuidun osuus tuotteissa pienentää tuotteiden hiilijalanjälkeä. Materiaalilla on myös muita hyviä puolia kuten tasalaatuisuus, myrkyttömyys sekä hajuttomuus. Pienemmässä mittakaavassa komposiittituotteita ovat kehittäneet muun muassa pohjoiskarjalaiset yritykset Flaxwood ja Kupilka. Ensimmäinen on noussut maailmanmaineeseen musiikkipiireissä valmistamalla puukuitukomposiitista sähkökitaroita, ja jälkimmäinen on tuotemerkki kestäville ja konepestäville erä- ja retkeilyastioille, hittituotteena puukuitukomposiitista valmistettu perinteinen ”kuksa”.

Nanoselluloosa

Nanomateriaalilla tarkoitetaan materiaaleja, jotka koostuvat pienistä alle sadan nanometrin kokoisista hiukkasista. Nanomateriaaleilla on erityisiä kemiallisia ja fysikaalisia ominaisuuksia, minkä vuoksi niitä voidaan käyttää aivan uudella tavalla (Suomen metsäyhdistys 2014). Fibrilliselluloosa on puolestaan uuden metsäteollisuuden tuote, joka tunnetaan paremmin yleisnimityksellä nanoselluloosa. Fibrilliselluloosat tuotteet ovat puukuiduista valmistettuja mikro-

ja nanoluokan selluloosafibrillejä eli kuidun rakenneosasia sisältäviä tuotteita. Nanosellua on kehitetty kolmisen vuotta UPM:n, VTT:n ja Aalto-yliopiston yhteisessä Nanoselluloosakeskuksessa Espoon Otaniemessä. Nanosellun hyödyntämisen innovaatiomahdollisuudet ovat rajattomat mm. erilaisissa kalvoissa ja muissa nanorakenteissa.

Ligniini

Teknologisen kehityksen ansiosta ligniini on noussut selluteollisuudessa tärkeäksi tutkimuskohteeksi. Ligniiniä on perinteisesti poltettu energiakäyttöön korkean lämpöarvonsa vuoksi, mutta viime vuosina sille on kehitetty uusia käyttökohteita, jotka voivat nostaa merkittävästi puun jalostusarvoa. Ligniinillä on potentiaalia muun muassa kemianteollisuudessa fossiilisten raaka-aineiden korvaajana. Ligniiniä voidaan käyttää muun muassa liimojen, polyuretaanityyppisten muovien sekä vaikkapa hiilikuitukomposiittien valmistukseen (Sointukangas 2015).

3.1.2 Puun energiakäyttö

Puuperäistä energiaa saadaan erityisesti uudistushakkuiden hakkuutähteistä ja harvennusten pienpuusta sekä metsäteollisuuden sivutuotteista, kuten sellunkeiton jäteliemistä, kuoresta ja sahanpurusta. Näitä polttamalla tuotetaan lämpöä ja sähköä. Puupolttoaineilla tuotettiin vuonna 2012 Suomessa yhteensä 89 TWh energiaa, mikä oli 23 % energian kokonaiskulutuksesta (Ylitalo 2013b). Metsäteollisuus hyödyntää tuotannon sivuvirtoja pääasiassa omien tuotantolaitosten yhteydessä sijaitsevista lämpölaitoksistaan tuottamaan tarvitsemaansa lämpöä ja sähköä. Metsäteollisuuden tuottaman uusiutuvan energian osuus on ollut ja on edelleen merkittävä. Metsäteollisuuden jäteliemien osuus oli runsaat 40 % ja kiinteiden puupolttoaineiden hieman alle 60 %.

Tärkeimmät energiapuun muodot ovat metsähake, pelletti ja klapi eli pilke. Metsähake soveltuu parhaiten lämpölaitoksiin ja hajautettuun energiantuotantoon, mutta sitä käytetään myös maatilakokoluokan laitoksissa sekä myös yhdistettyyn sähkön- ja lämmöntuotantoon (CHP). Pelletti on haketta siistimpää käyttäen, joten se soveltuu lämpölaitosten lisäksi kotitalouksien lämmitysjärjestelmien polttoaineeksi. Klapi soveltuu parhaiten pientalojen lämmitysjärjestelmiin, tulisijoihin sekä kiukaisiin.

Metsähakkeen käytön voimakas lisääntyminen vuoden 2000 jälkeen on nostanut metsähakkeen merkittävimmäksi uusiutuvan energian lähteeksi Suomessa. Metsähaketta käytettiin vuonna 2013 jo 8,7 miljoonaa kuutiometriä, joista pääosa käytettiin lämpö- ja voimalaitoksissa (Maa- ja metsätalousministeriö 2014). Metsähakkeen tuotannolla ja kuljetuksella on merkittävä työllistävä vaikutus erityisesti alueellisesti. Metsähakkeen kokonaistyöllistyvyys vuonna 2011 oli laskelmien mukaan noin 6600 htv (Hietala ja Kerkelä 2013).

Puupelletti valmistetaan puristamalla hienonnettu tai jauhettu puuainesta pelletointikoneesta matriisin reikiin läpi. Prosessissa puumateriaalin lämpö nousee, mikä aiheuttaa puun luonnollisten hartsien ja sideaineiden pehmenemisen. Puristusvaiheessa sulanut ligniini muodostaa pelletin pinnalle koossa pitävän kerroksen (Bioenergia ry 2015). Pelletin energiasisältö on korkea ja se sisältää vain vähän tuhkaa. Suomessa tuotettiin vuonna 2012 puupellettejä 252 000 tonnia, josta suuri osa vietiin ulkomaille (Ylitalo 2013a). Suomessa on jo yli 26 000 pelletillä lämpiävää pientaloa ja yli tuhat suurempaa kohdetta (Bioenergia ry 2015). Suomessa on useita puupelletin tuottajia, joista Vapo Oy lienee suurin.

Biomassan mahdollisuuksia fossiilisten polttoaineiden korvaajana tullaan hyödyntämään yhä monipuolisemmin. Lupaavimpia uusia polttoainelajeita ovat liikenteen biopolttoaineet (luku 3.3), torrefioitu biomassa sekä pyrolyysiöljy (Motiva 2014b). Torrefioitu biomassa on puuta tai muuta biomassaa paahtamalla tuotettu jaloste, jonka energiasisältö on korkea

(Flyktman ym. 2011). Biomassa yleensä jauhetaan ja pelletoidaan ennen kuljetusta ja varastointia. Torrefioidun pelletin käytöllä on tavoitteena korvata osa voimalaitoksissa käytettävästä kivihiilestä. Pyrolyysiöljyä voidaan käyttää voimalaitoksissa fossiilisen öljyn korvaajana. Pyrolyysissä biomassa kuumennetaan hyvin nopeasti useiden satojen asteiden lämpötilaan, jolloin se höyrystyy kaasuiksi. Syntynyt kaasu jäädytetään hyvin nopeasti, jolloin höyryt tiivistyvät pyrolyysiöljyksi (Motiva 2014b). Pyrolyysiöljyn valmistukseen sopivat metsäbiomassa ja metsäteollisuuden sivutuotteet, kuten kuori ja mustalipeä. Pyrolyysiöljy on tuotantokustannuksiltaan edullisinta nestemäistä biopolttoainetta ja vastaa lähinnä raskasta polttoöljyä, mutta sen lämpöarvo on noin puolet mineraaliöljyn lämpöarvosta.

Pohjois-Karjalassa on noin 400 uusiutuvan energian alalla toimivaa yritystä (taulukko 5), joista suurin osa toimii nimenomaan puubiomassan energiakäytön parissa (yli 200). Muutaman kymmenen yrityksen liiketoiminta perustuu peltobiomassaan, jätteiden hyödyntämiseen tai biopolttoaineiden jalostamiseen. Loput uusiutuvan energian alan yritykset toimivat aurinko-, tuuli- tai vesien energian sekä lämpöpumppujen parissa (yhteensä reilu 100 yritystä). TäsmäProto-hankkeen selvityksen mukaan (2011) suurimmalla osalla yrityksistä toiminta on kuitenkin hyvin pienimuotoista. Yleisin liiketoimintamuoto oli vuonna 2011 palvelutoiminta. Lisäksi 56 yritystä oli selvityksen aikaan suunnittelemassa uutta uusiutuvan energian alalle suuntautuvaa liiketoimintaa.

Taulukko 5. Uusiutuvan energian alan yritykset Pohjois-Karjalassa [lähde TäsmäProto -hanke 2011].

Uusiutuvan energian ala	Yrityksiä kpl
Metsähake	119
Polttopuu	80
Puupelletti	30
Peltobiomassat	5
Biokaasu	7
Teollisuuden sivutuotteet (mustalipeä, purut, kuoret)	26
Jalostetut biopolttoaineet	6
Tuulivoima	5
Vesivoima	8
Aurinkoenergia	37
Lämpöpumput	71
Jäte (biopohjainen)	24
Yhteensä	418

3.2 MONIPUOLINEN MAASEUTU

Joidenkin ennusteiden mukaan tulemme vuoteen 2030 mennessä tarvitsemaan globaalisti 50 % enemmän ruokaa, 45 % enemmän energiaa sekä 30 % enemmän vettä (TEM 2014). Kaikki edellä mainitut ovat kiinteästi biotalouteen liittyviä asioita ja toimialoja. Maataloudessa tuotetaan ruokaa mutta myös energiaksi kelpaavia aineosia. Elintarvikkeiden alkutuotanto ja niiden jatkojalostus ovat tärkeitä tuotannon muotoja, ja näistä saatavat sivuvirrat eli sivutuotteet voidaan hyödyntää myös muuten kuin elintarvikkeiksi. Maatalouteen ja elintarvikkeiden tuotantoon liittyvä bioteknologia on kehittynyt tuhansien vuosien aikana. Maitohappokäymisen hyödyntäminen säilönnässä tai hiivan käyttö leivonnassa sekä oluen ja viinin valmistuksessa ovat tuttuja ja vieläkin käytössä olevia perinteisiä tekniikoita. Kuvassa 6 maatalous ja elintarviketeollisuus on jaettu viiteen osa-alueeseen, joiden roolia biotaloudessa tarkastellaan syvemmin seuraavissa kappaleissa.

Maataloussektorilla on tarjolla useita raaka-aineita uusiutuvan energian tuottamiseksi: kasvimaat voidaan polttaa suoraan energiantuotannossa, kasvi- ja eläintuotteita voidaan jalostaa nestemäisiksi poltonesteiksi ja eläin- ja kasviperäisiä biomassoja voidaan prosessoida biokaasuksi. Energian ja polttoaineiden lisäksi muun muassa kuitukasvit tarjoavat monia mahdollisuuksia, esimerkiksi tekstiilien, paperin, komposiittien, suodattimien ja eristeiden valmistuksessa. Tärkkelyspitoisia kasveja voidaan hyödyntää erilaisissa teollisuuden sovelluksissa kuten biologisesti hajoavissa muoveissa ja pesuaineissa. Tiettyjä erikoiskasveja voidaan hyödyntää lääkkeiden, makuaineiden, hajusteiden ja muiden erikoiskemikaalien tuottamisessa. Vesiperäisen ja maatalouden biomassojen yhdistäminen voi avata merkittäviä mahdollisuuksia alueelliseen energian tuotantoon ja ravinteiden kierrättämiseen. Teoriassa kaikki elintarviketajunnan sivuvirrat, sivujakeet ja ylitteet voidaan hyödyntää ja palauttaa (Kuisma 2011).

Elintarviketajunta maataloudesta elintarviketeollisuuteen ja kauppaan työllistää Suomessa noin 300 000 henkeä eli noin 12 prosenttia työllisestä työvoimasta (Elintarviketeollisuus ry 2015). Kokonaan uutta liiketoimintaa ruokajärjestelmässä voi syntyä, kun päästään hyödyntämään suljettujen kiertojen, biojalostamoiden sekä kotieläintuotannon sivuvirtojen ja pelto- ja eläinbiomassan tarjoamat mahdollisuudet. Elintarviketeollisuuden sivuvirtoja hyödyntämällä voidaan tuottaa uusia biojalosteita kemianteollisuudelle. Sivuvirtojen energijakeet voidaan hyödyntää myös energiantuotannossa. Suomalaisilla on osaamista myös funktionaalisten eli terveyttä edistävien elintarvikkeiden kehittämisessä. Luonnontuotteet tarjoavat biotaloudelle uusia liiketoimintamahdollisuuksia, ja niiden tuotteistamista ja vientiä voitaisiin kasvattaa merkittävästi uusien kuluttajatrendien ansiosta (TEM 2014).



Kuva 6. Maatalouden ja elintarviketeollisuuden eri osa-alueet biotalouden näkökulmasta [Kuva Pentti Ojajärvi 2015].

Suomalaisen maataloustuotannon vahvuutena biotaloudessa tulee olla perustuminen kestävään kehityksen periaatteisiin. Tuotanto ei saa aiheuttaa luonnolle lisäkuormitusta eikä muuttaa luonnon normaalia tasapainoa, vaan viljelyssä käytetyt ravinteet tulee pyrkiä palauttamaan pelloille. Samalla edesautetaan myös luonnon monimuotoisuuden säilymistä. Kestävän maatalouden tavoitteisiin kuuluvat ympäristöllisen kestävyuden lisäksi myös taloudellinen ja sosiaalinen kestävyys. Tämä tarkoittaa sitä, että maataloustuotannon tulee olla taloudellisesti kannattavaa, jotta sillä voi olla edellytyksiä toteuttaa yhteiskunnallisia ja ympäristöllisiä tavoitteita.

Kotimaisella elintarvike- ja energiantuotannolla on tärkeä merkitys sekä elintarvike- että energiatuotannossa kansallisen omavaraisuuden turvaamisessa. Biotalous kehittäen voidaan luoda uusia yrityksiä ja työpaikkoja maaseudulle ja siten turvata toimiva infrastruktuuri maan eri osissa. Maaseutu säilyy näin elinvoimaisena ja tarjoaa kilpailukykyisen asuin- ja yrittämisympäristön (MMM 2014).

Jotta biotalous kasvaisi edelleen, Suomessa tuotetut biotalouden tuotteet tulisi pystyä jalostamaan mahdollisimman pitkälle omassa maassamme, mieluiten mahdollisimman lähellä sen tuotantoaluetta. Tämä lähestymistapa tukee alueellista kehittämistä ja on osa EU:n alueellista lähestymistapaa biotalou-teen. Tuore ja käsittelemätön biomassa saattaa koostumukseltaan olla lähinnä vettä ja ilmaa, jolloin sitä ei siis kannata prosessoimatta kuljettaa pitkiä matkoja. Jatkojalostuksen kautta maahamme voisi syntyä maataloudelle lisäarvoa tuottava biojalostamoiden ja biovoimaloiden laaja verkosto (Kuisma 2011).

3.2.1 Kasvinviljely

Suomen peltoala on noin 2,3 miljoonaa hehtaaria, josta kansallisen ruokaomavaraisuuden turvaamiseen sekä elintarvike- ja rehuteollisuuden tarvitseman raaka-aineen tuottamiseen tarvitaan noin 1,8 miljoonaa hehtaaria. Täten noin 500 000 hehtaarin ala voitaisiin tarvittaessa käyttää muuhun tuotantoon. Periaatteessa lisääkin peltoa olisi raivattavissa kokonaispinta-alan maksimin ollessa 3 miljoonan hehtaarin luokkaa. Suomen peltoala tuottaa biomassaa yli 10 miljoonaa tonnia vuodessa. Vuonna 2009 tuotetusta biomassasta viljan osuus oli runsaat 4 miljoonaa tonnia, oljen osuus 2,6 miljoonaa tonnia ja nurmen osuus 2,6 miljoonaa tonnia (Kuisma 2011).

Kasvinviljely on elintarvikkeiden, rehujen, siementen ja biomassan tuotantoa ja siinä voidaan hyödyntää eloperäisten jätteiden sekä eläinten lannan ravinteita. Typpiravinteen lähteenä voidaan käyttää palkokasvien ilmasta keräämää tyypeä. Kasvinviljelyllä on suuri merkitys myös hiilidioksidin sitomisessa ja ilmaston muutoksen hidastamisessa. Kestävässä maataloustuotannossa panostetaan maan hyvään hoitoon, joka takaa nopean kasvien kasvun ja lisää näin myös hiilinielun tehokkuutta. Peltokasvinviljely tuottaa elintarvikkeiden ja kotieläinten rehujen lisäksi myös monenlaisia non-food-tuotteita, joita voidaan hyödyntää energian tuotannossa. Näitä biomassoja ja muita energialähteitä saadaan ruohoista, rypsi- ja rapsiöljystä ja viljoista. Ravinteiden kierrätyksellä voidaan vähentää riippuvuutta keinolannoitteista.

Kotieläinten lantaa muodostuu Suomessa vuositasolla noin 20 miljoonaa tonnia. Lanta käytetään käytännössä sellaisenaan pelloilla lannoitteena ja maanparannusaineena. Lannan sisältämä fosfori vastaa koko maataloustuotantomme vuotuista tarvetta, mutta kysyntä ja tarjonta eivät käytännössä täysin kohtaa. Lannan tehokkaampi hyötykäyttö paitsi vähentää mineraalilannoitteiden valmistus- ja käyttömääriä, myös vähentää aiheutuvia päästöjä ilmaan (NH₃, N₂O, CH₄) ja vesiin (N ja P) (Husu-Kallio 2014). Lannassa on myös merkittävä energiapotentiaali, jonka hyödyntäminen tällä hetkellä on hyvin vähäistä.

Suomen biotalousstrategian keltaisessa biotalousosiossa painotetaan lannan ravinteiden tehokkaampaa hyötykäyttöä. Keltaisen biotalouden tavoitteina on hyödyntää peltobiomassojen, eloperäisten jätteiden ja lannan sisältämät ravinteet ja energia, parantaa valkuaisomavaraisuutta 30 %:iin sekä luodaan palveluita ja uusia työpaikkoja maaseudulle (MMM 2014).

Kasvituotannon sivutuotteena syntyvä olki voidaan hyödyntää energiaksi polttamalla tai siitä voidaan valmistaa öljyä. Neste Oil on kehittänyt menetelmän, jolla olkimassaa voidaan muuttaa mikrobiöljyksi, joka soveltuu erinomaisesti uusiutuvan NExBTL-dieselin raaka-aineeksi. Olkea prosessoitaessa syntyy myös arvokasta mikrobivalkuaista, jota voidaan käyttää kotieläinten rehuna. Tässä tapauksessa ruuan, rehun ja energian tuotannot eivät kilpaile keskenään, vaan tukevat toisiaan (Rihko 2013).

3.2.2 Rehuteollisuus

Maidontuotannon tehokkuutta voidaan parantaa rehujen bioteknisillä käsittelyillä. Esimerkkinä tästä on mm. Rasion patentoimat Benemilk-rehuperhe, joiden käytöllä vähennetään lantaan päätyvää energiaa, parannetaan rehuannoksen sulavuutta, vähennetään metaanin muodossa haaskaantuvaa energiaa sekä tehostetaan eläinten aineenvaihduntaa (Rihko 2013).

Etanoliteollisuudessa käytettävä integroitu etanoli-tärkkelysprosessi käyttää raaka-aineena kotimaista ohraa, josta voidaan tuotantoprosessissa erottaa useita eri märehtijöiden ja sikojen rehuksi sopivia osia. Samalla muodostuu myös etanolia, jota voidaan käyttää energian tuotantoon. Pankaharjulle on suunnitteilla myös suuren kokoluokan tuotantolaitos, jossa ohrasta ja muista biomassaraaka-aineista voitaisiin tuottaa merkittävä määrä liikennepolttoaineeksi soveltuvaa etanolia.

Rehuntuotannossa tulee pyrkiä hyödyntämään yhä enenevässä määrin sivuvirtoja raaka-aineista, jotka on jo hyödynnetty elintarviketekijässä tai joita ei voida hyödyntää elintarvikkeenä. Monet elintarviketeollisuuden sivujakeet, joita ihminen ei suoraan pysty käyttämään ravintonaan, muuntuvat lehmän rehuna arvokkaaksi ihmisravinnoksi. Esimerkiksi tärkkelysrankki, rypsirouhe ja ohravalkuaisrehu ovat kaikille tuotantoeläimille soveltuvia elintarviketeollisuuden sivutuotteita. Varsinkin tärkkelyksettömät ja hyvin sulavaa solunseinämäkuitua sisältävät energiaväkirehut, kuten sokerijuurikasteellisuudesta saatava juurikasleike, myllyteollisuuden leseet, tärkkelysteollisuudesta tuleva perunarehu ja integroidusta etanoli-tärkkelysprosessista saatava ohrarehu ovat erinomaisia rehuja märehitijöille yhdessä kotoisen viljan kanssa annettuina.

3.2.3 Kotieläintuotanto

Märehitijöille käytettävä säilörehu perustuu A. I. Virtasen kehittämään aikansa suurimpiin kuuluvaan bioteknologiseen keksintöön, jossa hapettomuuden ja happamuuden avulla estetään haitallisten bakteerien kasvua heinän säilönnässä. Nykyisin alkueraiset epäorgaaniset vahvat hapot on korvattu orgaanisella muurahaishapolla ja muilla rehun laatua parantavilla vähemmän vaarallisilla yhdisteillä. Säilörehun säilöntään on kehitetty myös hapoton biologinen menetelmä, jossa hyödynnetään maitohappobakteereja sekä entsyymejä (Valio 2015). Korkealle kehitettyä bioteknologiaa kotieläintuotannossa liittyy myös kotieläinten jalostukseen, keinosiemennykseen sekä alkionsiirtoon.

3.2.4 Elintarviketuotanto ja elintarvikkeiden jatkojalostus

Elintarviketeollisuus on Suomen suurin kulutustavaroiden valmistaja ja neljänneksi suurin teollisuudenala (Elintarviketeollisuus ry 2015). Ala työllistää valtakunnallisesti noin 33 000 henkeä lähes 2 000 toimipaikassa tai tuotantolaitoksessa. Suurin osa elintarvikealan yrityksistä (65 %) voidaan luokitella mikroyrityksiksi, eli ne työllistävät 1–5 henkeä. Suomessa valmistettujen elintarvikkeiden kotimaisuusaste on 82 % ja elintarviketeollisuuden osuus jalostettujen elintarvikkeiden kotimaanmarkkinoista on 79 %. Elintarviketeollisuuden tuotannon bruttoarvo on 13,2 miljardia euroa (2013) ja viennin osuus 1,6 miljardia euroa. Viennin kärkituotteita ovat alkoholijuomat, juusto, voi ja maitorasvat sekä muut maitovalmisteet, maitojauhe, kaura, suklaa, sianliha, ohra sekä muut leipomovalmisteet.

Maitoa tuotetaan Suomessa vuosittain noin 2,3 miljoonaa litraa reilulla 8 000 maatilalla (Luke 2015). Suomessa toimii nelisen kymmentä meijeriä, joista noin kaksi kolmasosaa on kahden suurimman meijeritoimijan, Valion ja Arlan, tuotantolaitoksia. Yksityisiä ja pienmeijereitä on lisäksi reilut kymmenen ja ne sijaitsevat ympäri Suomea. Pohjois-Karjalassa sijaitsee yhteensä kolme meijeriä (Joensuun ja Kiteen meijerit sekä Lieksan Laatuherkut Oy).

Leipomoteollisuus on elintarviketeollisuuden työllistävin toimiala (24 % koko alasta). Sen palveluksessa on lähes 8 000 henkilöä noin 700 leipomossa. Leipomoalan vuosituotanto on noin 210 miljoonaa kiloa tuotteita ja leipomotuotteiden osuus elintarviketeollisuuden bruttoarvosta on noin kymmenen prosenttia. Leipomoalalla tuotteiden vienti ja tuonti Suomen rajojen ulkopuolelta on hyvin vähäistä. Pohjois-Karjalan leipomoalan yritykset ovat laajentaneet toimintaansa aktiivisesti viime aikoina, ja uusimpana suuntana on leipomokahviloiden avaaminen kauppapaikoille.

Sienten viljely on merkittävä biotalouden haara etenkin Aasiassa, mutta myös Suomessa sitä on harjoitettu onnistuneesti jo vuosikymmeniä. Pohjois-Karjalassa sijaitsee muun muas-

sa pääasiassa vientiin luomushiitakesientä viljelevä tuotantolaitos sekä osterivinokassienimö. Suomen olosuhteissa sienten viljelyn kannattavuuden esteeksi muodostuu usein muun kasvi-huoneviljelyn tapaan korkeat energiakustannukset.

Elintarviketeollisuudessa on käytössä erilaisia mikrobitehtaita, joiden avulla voidaan valmistaa ihmisravinnoksi sekä eläinten rehuksi muun muassa entsyymejä, proteiineja, vitamiineja sekä monia muita aineosia Näillä mikrobeja hyödyntävillä teknologioilla valmistetut tuotteet ovat taloudellisempia tuottaa ja kuormittavat ympäristöä vähemmän kuin perinteisillä teknologioilla tuotetut vastaavat tuotteet. Yksi viime aikoina arkikäytössä yleistynyt mikrobivalmiste on kasvisruokavalioon suunnattu proteiininlähde quorn.

Suomessa pitkälle kehitettyä bioteknologiaa edustaa mm. maidon jalostuksessa maitohappobakteerien käyttö funktionaalisten elintarvikkeiden valmistuksessa. Funktionaaliseksi elintarvikkeiksi voidaan nimittää sellaisia elintarvikkeita, joilla on kliinisin kokein osoitettu olevan terveydelle edullisia vaikutuksia. Terveysvaikutteisuus saadaan bioaktiivisiksi kutsutuista ainesosista sekä vitamiineista, hivenaineista ja muista ravintoaineista. Funktionaaliset elintarvikkeet ovat tavalliseen ruokavalioon kuuluvia elintarvikkeita, kuten esimerkiksi maitohappobakteereita sisältäviä jogurttia, kasvisteroleilla rikastettuja margariineja tai vaikkapa koivunmahlasta saatava xylitol-makeutusaine.

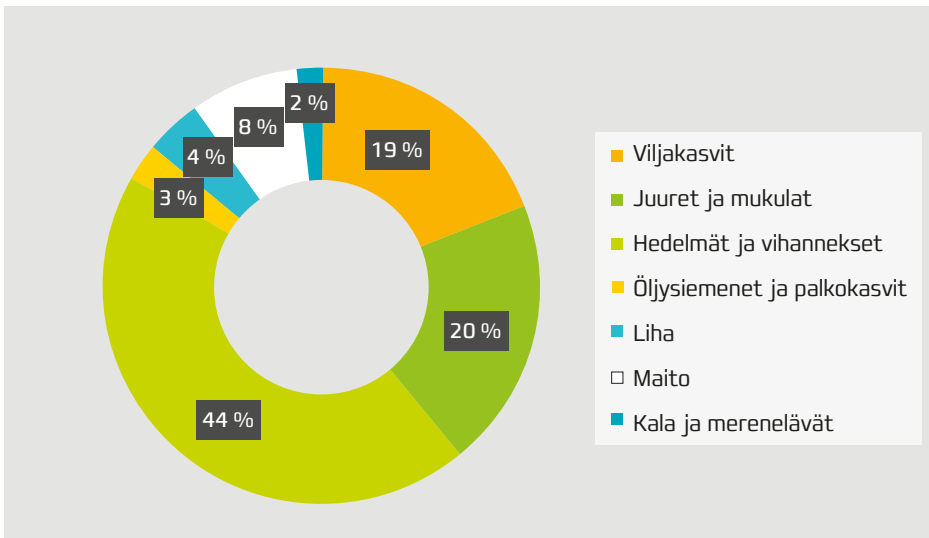
3.3 TULEVAISUUDEN LIKENNEPOLTTOAINEET

Liikenteen biopolttoaineita voidaan tuottaa monista eri biomassoista useilla eri teknologioilla ja konsepteilla. Niin sanottuja ensimmäisen sukupolven liikenteen biopolttoaineita valmistetaan maailmanlaajuisesti sokeri- ja tärkkelyspitoisista kasveista (bioetanoli) sekä öljypitoisista kasveista ja bioraaka-aineista (biodiesel). Liikenteessä käytettäviä biopolttoaineita ovat muun muassa biodiesel, bioetanoli, biometanoli, ETBE eli esteröity bioetanoli, biobensiini, biokaasu, biobutanoli sekä puukaasu. Biopolttoaineita valmistetaan erilaisista biomassoista eri teknologioilla ja keskustelussa käytetäänkin termejä ensimmäisen, toisen ja kolmannen sukupolven biopolttoaineet.

Jatkossa tullaan valmistamaan yhä enemmän kehittyneempiä toisen sukupolven biopolttoaineita, pääasiassa biodieseliä ja bioetanolia, joiden valmistusteknologiat ovat nyt kaupallistumassa. Myös metsä-biomassasta on tavoitteena valmistaa nestemäisiä polttoaineita, joilla korvataan öljyn käyttöä lämmityksessä ja liikennepolttoaineena. Ensimmäiset tuotantolaitokset ovat jo käynnissä, kuten UPM:n biodieseltehdas Kaukaalla. Toisen sukupolven biopolttoaineiden raaka-aineita ovat kasvi- ja puupohjainen selluloosa sekä jätteet. Toisen sukupolven biopolttoaineet vähentävät ensimmäisen sukupolven polttoaineita tehokkaammin päästöjä ja ovat laadultaan korkealaatuisempia, jopa fossiilista dieseliä ja bensiiniä parempia tuotteita (Motiva 2014a). Toisen sukupolven liikennepolttoaineiden valmistus ei myöskään kilpaile ruoantuotannon kanssa, sillä valmistuksessa ei käytetä ihmisravinnoksi kelpaavia raaka-aineita.

Kolmannen sukupolven biopolttoaineet ovat kehitteillä olevia uusia polttoaineita, jotka eivät vielä lähivuosina ole tulossa kaupalliseen tuotantoon. Kolmannen sukupolven biopolttoaineita tullaan valmistamaan täysin uusista raaka-aineista, kuten levistä.

Biopolttoaineiden valmistaminen ihmiselle ravinnoksi soveltuvista raaka-aineista on saanut paljon kritiikkiä osakseen. Tämän vuoksi tutkimusta on suunnattu myös hukkaan menevän ruuan hyödyntämiseen energian tuotannossa. Kaikkea elintarvikkeeksi jalostettua raaka-ainetta ei käytetä ruuaksi, vaan osa jää hyödyntämättä ja kuormittaa kaatopaikkoja (kuva 7). Jätteeksi menevät elintarvikkeet ja elintarvikkeiden valmistuksesta jätteeksi jäävät hiilihydraatit voidaan jalostaa muun muassa bioetanoliksi ja biokaasuksi. Suomessa jätebiopolttoaineiden tuotantoa on kehittänyt suurella mittakaavalla St1 Oy, ja biokaasun tuotantoa pilotoi Pohjois-Karjalassa Kiteellä toimiva BioKymppi Oy.



Kuva 7. Ravinnoksi käyttämättömien tuotettujen elintarvikejakeiden osuus hävikistä maailmanlaajuisesti [Dodd 2014 mukaan].

3.4 ELINTARVIKKEIDEN JATKOJALOSTUS – UUSIA TUOTTEITA TUTUISTA RAAKA-AINEISTA

Elintarvikkeiden jalostus tarjoaa rajattomat mahdollisuudet liiketoiminnan kehittämiseksi ja uudelle yrittäjyydelle. Esimerkiksi perinteinen meijerialan toimija Valio on rakentanut liiketoimintastrategiansa pitkälle kehitetyn elintarvikebioteknologian ja tuotekehityksen varaan, ja pääasiallinen tulovirta syntyykin erikoistuotteista kuten laktoosittomat tai runsasproteiiniset maitotuotteet sekä erilaiset puolivalmisteet (maustetut rahkat ja ruokakermat, jne.).

Pohjois-Karjalassa uudenlaista elintarvikealan ajattelua osoittavat muun muassa kotijäätelön valmistukseen, ravintoloille suunnattuihin kastikevalmisteisiin sekä erilaisiin alkoholijuomien valmistukseen erikoistuneet pk-yritykset. Myös leipomoala on kasvussa, ja uutuutena katukuvaan ovat ilmestyneet useat leipomo-kahvilat ja -myymälät. Maakunnasta löytyy myös muun muassa koiranmuonan valmistukseen erikoistunut pienyritys. Alla on kuvattu tarkemmin polvijärveläisen Nordic Vitality Oy:n liikeideaa ja tuotteita (Case 1).

CASE 1: Nordic Vitality Oy, Polvijärvi



Nordic Vitality on vuonna 2012 perustettu pohjoiskarjalainen elintarvikealan yritys, jonka tuotteita ovat suomalaisista luonnonmarjoista valmistetut marjajauheet. Berryfect-tuotteissa marjojen ravintoaineet on saatu säilymään ilman lisäaineita kuivaamalla ne alle 40 asteessa. Näin marjat saadaan kevyessä ja hyvin säilyvässä muodossa myös sellaisten kuluttajien saataville, joilla ei ole esimerkiksi aikaa tai mahdollisuutta kerätä

ja säilöä luonnonmarjoja omaan käyttöönsä. Nordic Vitality on erinomainen esimerkki biotalouden elintarvikepuolesta, jossa yhdistyy eri alojen asiantuntijuus: yrityksen taustalla on paitsi pitkällistä kokemusta marja- ja elintarvikealalta, myös vahvaa osaamista kansainvälisestä kaupasta ja viennistä. Toimitusjohtaja Kari Koljosella on puolestaan pitkä ja monipuolinen tausta myynnistä ja markkinoinnista sekä yrittäjyydestä. Lisäksi yritys hyödyntää toiminnassaan esimerkiksi tuotekehitysyrityksiä ja kumppaneitaan. Koljonen näkee suomalaisen elintarvikeosaamisen ja suomalaisen ”superfoodin” paitsi suomalaisia, terveydestään kiinnostuneita kuluttajia, myös kansainvälisiä asiakkaita kiinnostavana. Kuitenkin alan toimijat ovat perinteisesti pieniä yrityksiä, joille kansainvälistyminen on haastavaa. Nordic Vitality tekeekin yhteistyötä alan muiden toimijoiden kanssa saattaakseen suomalaisen elintarvikeosaamisen ja tuotteet maailmalle.

3.5 TUTTUJA TUOTTEITA UUSISTA MATERIAALEISTA

Uudenlaisia biotalouden työpaikkoja on mahdollista synnyttää lähes kaikille toimialoille yhdistelemällä osaamista ja tuottamalla monialaisesti uudenlaisia tuotteita ja palveluita. Uusien tuotteiden mahdolli-suuksien kirjo on valtava, sillä pelkästään öljypohjaisten ainesosien ja materiaalien korvaaminen vaatii globaalia panostusta ja innovaatioita. Kaksi suomalaista nuorta yrittäjää on lähestynyt tematiikkaa kehittämällä tuttuihin ja jopa jokapäiväisessä käytössä oleviin tuotteisiin uusia ratkaisumalleja uusia materiaaleja ja teknologiaa hyödyntäen (Case 2 ja 3).

CASE 2: Nurmi Clothing, Lahti

Nurmi on suomalainen, vuonna 2010 perustettu vaate- ja asustemerkki, jonka tuotteiden materiaaleina käytetään pääasiassa hampppua ja luomupuuvillaa sekä kierrätys- ja ylijäämä-materiaaleja. Anniina Nurmen yrittäjyys alkoi kuin varkain hänen perustettuaan ekologisesti ja eettisesti tuotettujen vaatteiden verkkokaupan Vihreä Vaatteet -bloginsa yhteyteen, jonne hän edelleen kirjoittaa vastuullisesta vaatetuotannosta. Vaatesuunnittelun lisäksi Nurmi toimii myös vieraillevana vastuullisen vaatetuotannon opettajana ja asiantuntijana. Vastuullisuus onkin huomioitu Nurmen tuotteissa kokonaisvaltaisesti läpi koko tuotantoketjun: pellot, joilta



hampppu ja puuvilla hankitaan, on valittu yhtä tarkkojen eettisten kriteerien mukaan kuin tehtaat, joissa kangas kudotaan ja tehdään lopputuotteeksi. Lisäksi tavarantoimitukset tehdään mahdollisuuksien mukaan maa- tai meriteitse. Materiaalivalinnoillaan Nurmi on ha-lunnut osoittaa, että esimerkiksi hampppu, joka on puuvillaa ekologisempi vaihtoehto, sopii ulkonäöltään ja ominaisuuksiltaan myös tyylikkäiden vaatteiden materiaaliksi. Kuluttajien tietoisuus ja kiinnostus vastuullista vaatetuotantoa kohtaan on Nurmen mukaan kasvanut jatkuvasti ja vaatteiden alkuperä kiinnostaa yhä useampia. Nurmi onkin esimerkki siitä, kuinka biotalous vaikuttaa myös joka päiväisiin valintoihimme – ja tulee kirjaimellisesti iholle.

CASE 3: Lavia Green Longboards, Joensuu



Lavia Longboards on joensuulainen startup-yritys, jonka liikeidea lähti toisen yrittäjän Tuomas Davidssonin kiinnostuksesta kehittää teollisen muotoilun opinnäytetyönä mahdollisimman ekologinen longboard, mäkirullalauta. Davidssonin tutustuttua silloiseen ympäristötekniikan opiskelijaan Jaakko Kukkoseen alkoi avoin tuotekehitysprosessi, jota päivitettiin jatkuvasti Facebook-sivulle. ”Lonkkarien” suosio ja näkyvyys katukuvassa on noussut viime vuosina huimasti, sillä rullalaudat sopivat vaihtoehtoiseksi kulkuvälineeksi polkupyörälle.

Lavian rullalaudat valmistetaan koivuvanerista, jotka vahvistetaan perinteisen hiili- ja lasikuidun sijaan pellavakuidulla. Liimauksessa käytetään puolestaan bioepoksiliimaa, josta 70 % on mäntyöljyä. Lavian ei ole ekologisten materiaalien vuoksi kuitenkaan tarvinnut tinkiä käytettävyydestä, joka on edelleen suurin ostopäätökseen vaikuttava tekijä: lautoja ovat testanneet kokeneet rullalautalaskijat, joilta on tullut kehuja erityisesti laudan joustavuudesta ja pehmeystä. Biokomposiittien käyttö onkin tuonut pääasiassa positiivista palautetta ja myös lautojen koristelussa käytetään kierrätysmateriaaleja, kuten ylijäämäkankaita. Lisäksi tulevaisuudessa on tavoitteena siirtyä käyttämään vaneria ekologisempaa viilua, jonka käytön esteenä on tällä hetkellä ainoastaan sivutoimiyrittäjien rajalliset varastotilat. Ekologisempien vaihtoehtojen kehittäminen kuluttajille tutuista tuotteista ja rohkeat kokeilut ovatkin Suomen biotalousstrategian painopisteitä.

3.6 LUONTO JA TEKNOLOGIAT INNOVAATIOIDEN LÄHTÖKOHTANA

Cleantech, terveystekniikka ja bioteknologiset sovellukset tarjoavat myös uusia mahdollisuuksia biotalouden kehittämiseksi. Suomessa on runsaasti korkeaa osaamista ja vahva koulutus- ja tutkimusorganisaatioiden verkosto, mikä mahdollistaa uusien innovaatioiden syntyminen resurssien niin salliessa. Innovaatioiden syntymiselle on keskeistä monialainen osaamisen törmäyttäminen, tiivis yritysyhteistyö sekä riittävät resurssit kehitystyön tekemiseen.

Erinomaisia esimerkkejä teknologiakeskeisistä biotalouden innovaatioista ovat alla kuvattu NaturVenti-on (Case 4), sekä eteläsuomalainen kasvuyritys Onbone Oy. Onbone on kehittänyt mullistavan puukuitupohjaisen tuoteperheen, joka korvaa sairaaloissa vuosikymmeniä käytettyjä kipsituotteita vaurioituneiden luiden kipsauksessa. Tuote on edullinen, joustava sekä huomattavasti kipsituotteita ympäristöystävällisempi, sekä mahdollistaa kipsauksen ilman erillisiä suojavarusteita työntekijöille. Tuote on jo saanut jalansijaa useissa suurissa sairaaloissa ympäri Euroopan, mm. Karoliininen Instituutti Tukholmassa.

Pohjoiskarjalainen esimerkki luonnon ja korkean teknologisen osaamisen yhdistämisestä on Tohmajärvellä toimiva Nordic Koivu Oy, joka tuottaa kuluttajille laadukasta koivunmahlaa elintarvikkeeksi, sekä kehittää ja tutkii koivunmahlan hyödyntämistä raaka-aineena elintarvike-, juoma- ja kosmetiikkateollisuudessa. Huomionarvoista yrityksen toiminnassa on, että suurin osa koivunmahlan ja jatkojalosteiden tuotannosta menee suoraan vientiin kansainvälisille markkinoille (etenkin Aasiaan).

CASE 4: NaturVention, Jyväskylä

NaturVention tarjoaa maailmanlaajuisesti ratkaisuja epäterveelliseen sisäilmaan ja sen aiheuttamiin haittoihin yhdistämällä luonnon omia mikrobiologisia prosesseja teknologisiin ratkaisuihin. Idean kehittäely lähti liikkeelle vuonna 2010 NaturVentionin varatoimitusjohtajan ja osakkaan Aki Soudunsaaren kyllästyttyä huonon sisäilman aiheuttamiin ongelmiin. Luontoa jäljittelevien, biomimeettisten, aktiiviviherseinien taustalla on luonnon 200 miljoonaa vuotta sitten aloittama tuotekehitys ja moniammatillinen tiimi sisältäen luonnon-, terveys- ja taloustieteen asiantuntijoita sekä osajia hortonomeista insinööreihin. NaturVentionin NaturboTM -teknologia tehostaa kasvien ilmanpuhdistustehon yli 100-kertaiseksi tavallisiin huonekasveihin verrattuna. Tuotteeseen liitetty toimintajärjestelmä ja palvelukokonaisuus täydentävät edelleen lopputulosta. NaturVention tuo teknologiallaan luonnollisen ja terveellisen ilman sisätiloihin, jolloin paitsi sisäilma, myös tilojen viihtyvyys paranee. Aktiiviviherseinät ovat vihreämpi vaihtoehto perinteisille ilmanvaihtojärjestelmille: viherseinissä käytettävistä materiaaleista 90 % pystytään kierrättämään ja sähkön kulutus on minimoitu. NaturVention määrittelee itsensä terveysteknologia-alan yritykseksi. Kuitenkin se on myös erinomainen esimerkki biotaloudesta: luonnon prosessien yhdistäminen pitkälle kehitettyyn teknologiaan unohtamatta energiatehokkuutta kuvaa paitsi biotalous-termin monimuotoisuutta, myös sen laaja-alaisia mahdollisuuksia uusille innovaatioille.



3.7 LUONTOMATKAILUN MONET MAHDOLLISUUDET

Luonto ja sen tarjoamat virkistys ja -matkailupalvelut ovat kasvava biotalouden ala Pohjois-Karjalassa. Maakunnan matkailukohteita on kehitetty aktiivisesti viime vuosikymmeninä, ja yhä useampi suomalainen ja kansainvälinen vieras löytää palvelut. Valtakunnallisesti palkittu on muun muassa Pielisen Karjalassa toimiva neljän matkailuyrittäjän yhteinen Majatalosta majataloon -konsepti. Maakunnassa on myös useita eläinpuistoja, sekä eläimiä hyödyntäviä matkailupalveluiden tarjoajia (hevos- ja koiravaljakko-vaellukset, lehmäleirit). Myös retkeilyreitistöjen mobiiliopastusta sekä hiljaisuusmatkailua on kehitetty viime vuosina. Uusia tulokkaita maakunnan palveluntarjoajien joukossa ovat joensuulainen Treetop-seikkailupuisto sekä erilaisia elämyspalveluita tarjoava Enjoy Life Finland (Case 5).

CASE 5: Enjoy Life Finland, Joensuu



Itä-Suomen alueella toimiva elämyspalvelu- ja luontomatkailuyritys Enjoy Life hyödyntää luontoa monin eri tavoin lähes kaikessa palvelutarjonnassaan. Enjoy Life -yrittäjä Lauri Tukiainen paitsi tuottaa palveluita itse toimien muun muassa eräoppaana ja -kokkina, myös välittää muiden alueen yrittäjien elämyspalveluita. Lumikenkä- ja revontulisafareilla, marjastusretkillä sekä melontaseikkailuilla yhdistyvät luontoelämykset ja yhdessä tekeminen. Lisäksi konseptiin sisältyy kesällä 2015 Pielisjoen rantaan avattu kesäkahvila ja

melontapiste. Luontomatkailu on esimerkki biotalouden liiketoiminnasta, jossa yhdistyvät erilaiset palvelut, luonnon kokemuksellisuus ja äänimaisemat sekä sen ekosysteemit. Luonto yhdistää suomalaisia ja on luonteva osa harrastuksia ja jokapäiväistä toimintaympäristöä. Pohjois-Karjalan lumiset metsät, tuhannet järvet, koskematon luonto ja kansallispuistot tarjoavatkin erinomaiset puitteet Enjoy Lifen kaltaisille yrityksille. Matkailualalla toimitaan yli toimialarajojen: palveluita tuottaessa tärkeitä verkostoja ovat paitsi muut elämys- ja luontomatkailupalveluiden tuottajat, myös esimerkiksi ravintola- ja majoituspalvelujen yrittäjät sekä kuljetuspalvelujen tarjoajat. Lisäksi tarvitaan hyväkuntoisia vaellusreittejä ja tietoa esimerkiksi eettisestä kalastuksesta. Matkailupalvelut ovatkin esimerkki siitä, kuinka biotalousala yhdistää monen eri alan asiantuntijuutta ja osaamista.

3.8 HOIVAA JA HYVINVOINTIA

Väestön ikääntyessä erilaisten hoito- ja hoivapalveluiden kysyntä kasvaa räjähdysmäisesti. Toisaalta vaihtoehtojen lisääntyessä ja asiakkaiden vaatimustason noustessa kaivataan uusia ja inhimillisiä tapoja tarjota hoivapalveluita. Termi *green care* on lanseerattu edistämään muun muassa luonto-, eläin-, ja maatalo-avusteisten menetelmien käyttöönottoa hyvinvointi- ja terveyspalveluiden yhteydessä (Green Care Finland Oy 2015). Green care -periaatetta noudattavia yrityksiä on jo runsaasti myös Pohjois-Karjalassa, mm. Vihreä Hoiva -hoivakotiketju Pielisen Karjalassa ja Pohjois-Savossa (Case 6), moniammatillista ja intensiivistä psykiatrista tukea nuorille ja nuorille tarjoava yksikkö Koivikon Tukikodit Kiteellä, sekä Green Tourism of Finland -tuotemerkin kriteereitä noudattava luontaishoitokeskus Koivuniemi Rääkkylässä.

CASE 6: Vihreä Hoiva, Juuka

Vuonna 1999 perustettu juukalainen perheyryitys Vihreä Hoiva on esimerkki siitä, kuinka biotalous ei ole vain teknis-taloudellinen termi vaan soveltuu myös käytettäväksi hoiva-alan yrityksistä puhuttaessa. Green care -ideologia on hiljattain nostanut päätään myös Suomessa, mutta termi ei ole toimitusjohtaja Marko Lipposelle lainkaan välttämätön: luonnon hyödyntäminen ja sen tuo-



minen luontevaksi osaksi Vihreä Hoiva -hoivakotien jokapäiväistä toimintaa on ollut alusta asti osa yrityksen konseptia ja ideologiaa. Hoivakotien asukkaat osallistuvat omien voimiensa mukaan esimerkiksi puutarhan hoitoon ja jopa kalaverkkojen nostoon. Metsien, peltojen ja järvien äärellä sijaitsevilla hoivakodeissa luonto on fyysisesti lähellä ja kodeissa majailevat kissat, koirat, lampaat ja monet muut eläimet tuovat osaltaan iloa asukkaiden elämään. Vihreä Hoiva -hoitokodeissa suositaan luomu- ja lähiruokaa, ja rakennusten lämmittämisessä ollaan siirtymässä hakkeen käyttöön. Hoivakodeissa työskentelee esimerkiksi hoiva-alalle kouluttaneita entisiä maatalouden työntekijöitä, joiden aiempaa työtaustaa biotalouden perinteisistä töistä hyödynnetään Vihreä Hoiva -hoitokodeissa. Vihreä Hoiva onkin erinomainen esimerkki siitä, että biotalous on luonteeltaan toimialarajat ylittävää.

3.9 ASiantuntijapalvelut Viennin ja Kansainvälistymisen Moottoriksi

Pohjois-Karjala on koulutus- ja osaamisintensiivinen maakunta. Kaksi korkeakoulua, maakunnallisesti toimiva ammattioppilaitos, Luonnonvarakeskuksen yksikkö, Euroopan Metsäinstituutti ja monet muut organisaatiot tuottavat laajaa osaamis pohjaa monille aloille mutta erityisesti metsiin ja biotalouteen liittyen. Maakuntakeskusta Joensuuta kutsutaan usein myös Euroopan tai jopa maailman metsäpääkaupungiksi. Joensuu on myös johtanut valtakunnallisen Innovatiiviset kaupungit (INKA) -ohjelman biotalousteemaa. Joidenkin arvioiden mukaan maakunnassa työskentelee metsäalan ja biotalouden tehtävissä jopa 500 asiantuntijaa.

Toisaalta maakunnassa toimii runsaasti pieniä pk-yrityksiä etenkin biotaloussektorilla. Yrityksillä olisi potentiaalia laajentaa toimintaansa ja tuotteitaan myös vientiin, mutta usein kasvuhaluukkuus puuttuu. Yksi ratkaisu yritysten viennin ja kansainvälistymisen edistämiseksi olisi oikeanlaisen asiantuntijapalveluyrittäjyyden kehittyminen alueelle. Maakunnassa toimii jo muun muassa projektipääällikköpalveluita tarjoava yritys Projektitoimisto Proper Oy sekä ympäristöasioiden ja kemikaaliturvallisuuden hallintaan erikoistunut Linnunmaa Oy. Koska pienen kokoluokan pk-yrityksillä on harvoin resurssia ja tarvetta palkata yritykseen pätoimisia erityisalojen asiantuntijoita, on useille yrityksille palveluita tarjoava asiantuntijayrittäjyys varteenotettava vaihtoehto. Asiantuntijapalveluille olisi kysyntää erityisesti hankehallintoon, viestintään ja markkinointiin, digitalisaation tuomiin mahdollisuuksiin sekä kansainvälistymiseen liittyvissä tukipalveluissa. Esimerkiksi keksintövetoiset yritykset metsäalalla kaipaisivat tuekseen tuotteistamisosaamista, ja useat start up -yritykset markkinointi- ja liiketalousosaamista.

4 Biotalousalan imago nuorten keskuudessa

Pohjoiskarjalaisten nuorten tulevaisuuden näkymiä suhteessa biotalousalaan selvitettiin toisen asteen oppilaitoksiin lähetetyllä kyselytutkimuksella marraskuussa 2014. Kyselyn tarkoituksena oli selvittää biotalouden imago nuorten keskuudessa, eli käsitykset biotaloudesta sekä biotalouteen liittyvien aihe-piirien ja alojen vetovoimaisuus uravalinnan suhteen. Vastaajajoukoksi valittiin toisen asteen toisen vuosikurssin opiskelijat, sillä heillä ammattiuraan ja koulutukseen liittyvät valinnat ovat ajankohtaisia, mutta joiden uravalintaan kyselyn ja muiden toimenpiteiden avulla on vielä mahdollista vaikuttaa ja kannustaa. Kysely lähetettiin sähköisesti kaikkiin pohjoiskarjalaisiin toisen asteen oppilaitoksiin (ammattiopisto ja lukiot), ja kyselyyn vastasi yhteensä 168 toisen vuosikurssin opiskelijaa eripuolilta maakuntaa. Vastausprosentti vastaa noin kymmentä prosenttia maakunnan ikäluokasta.

Kyselyn taustamuuttujia olivat sukupuoli ja oppilaitos, jotta vastauksia pystyttäisiin käsittelemään paitsi sukupuolittain, mutta havaitsemaan myös eroja lukiolaisten ja ammattioppilaitoksissa opiskelevien välillä. Noin 60 % kyselyyn vastanneista opiskelijoista opiskeli lukiossa ja 40 % ammattiopistossa, ja muutamat vastanneista suorittivat kaksoistutkintoa. Kysely suunnattiin sekä tytöille että pojille vertailevan informaation saamiseksi, ja kyselyyn vastanneista niukka enemmistö (56 %) oli poikia.

Kyselyn aluksi esitettiin avoimet kysymykset Millaisissa ja minkä alan tehtävissä toivoisit työskenteleväsi tulevaisuudessa ja Mitä sinulle tulee mieleen sanasta biotalous, joiden avulla pyrittiin paitsi orientoimaan opiskelijoita tuleviin kysymyksiin, myös keräämään tietoa vastaajien yleisistä kiinnostuksista ja taustoista. Tulevaisuuden työtehtäviin liittyvistä vastauksista nousee selkeästi esille perinteinen näkökulma ammattiin johtavasta koulutuksesta, eli tulevaisuuden toiveammateiksi listattiin mm. lääkäri, poliisi, opettaja tai lakimies. Osassa vastauksista oli mainittu ammatin sijaan laajempi työskentelytoimiala, kuten sosiaaliala tai luonto-

ala, ja niissä oli aistittavissa nykyisen opiskelupaikan vaikutus urasuunnitelmiin. Muutamissa vastauksissa nousivat esille koulutusalaista riippumattomat urasuunnitelmat kuten halu työskennellä johtotehtävissä tai esimerkiksi ulkomailla. Vastausten joukossa oli myös biotalouteen liittyviä uratoiveita, kuten puualan tehtävät, metsäkoneenkuljettaja tai sosiaalialalla työskentely luontoa hyödyntäen, ja näitä esiintyi etenkin ammattiopiston opiskelijoiden vastauksissa. Lukiolaisten vastauksista selkeät biotalousalan ammattihaaveet olivat vähemmistö ja tyttöjen vastausten osalta ne puuttuivat lähes kokonaan. Biotalousalan käsite ymmärrettiin kuitenkin yllättävän hyvin niin lukion kuin ammattiopistonkin opiskelijoiden keskuudessa. Alla muutamia esimerkkivastauksia kysymykseen Mitä sinulle tulee mieleen sanasta biotalous:

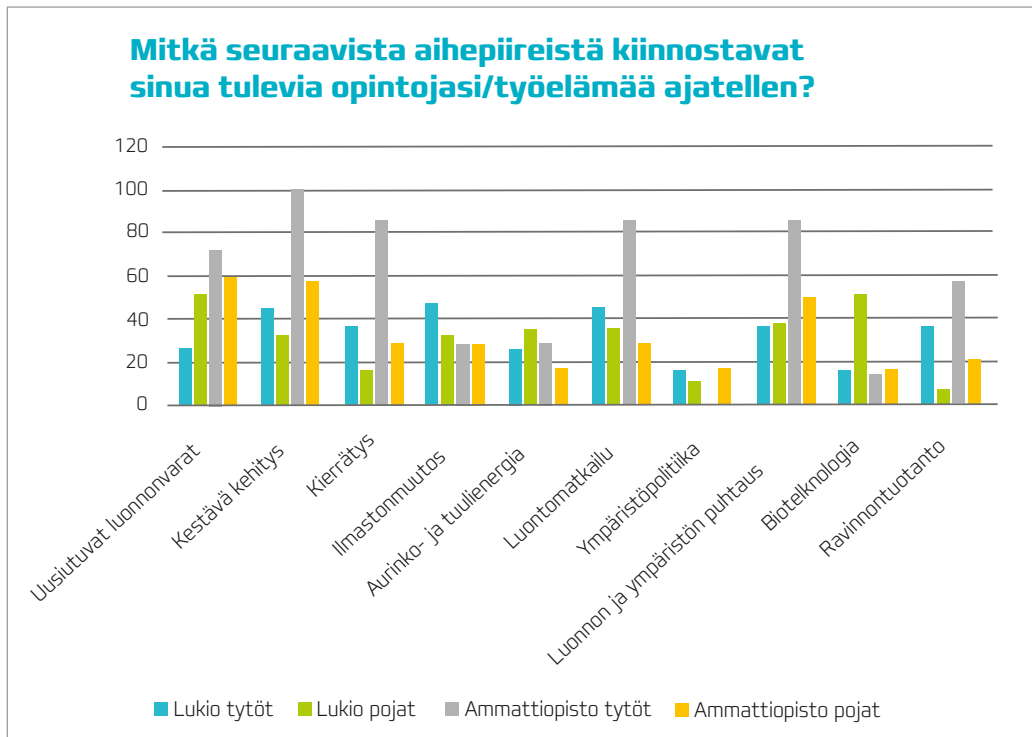
...luonnonmukainen maatalous... biologiaan liittyvää taloutta... talouden muuttamista ympäristöystävällisemmäksi... uusiutuvien luonnonvarojen hyödyntäminen mm. massatuotannossa... talous, joka maatuu... luonnonmukaisesti tuotettua energiaa ja talouden kasvattamista... kaikkea uusiutuvia luonnonvaroja koskevia asioita... metsän hyödyntäminen taloudellisesti... luonnonvarat ja niihin käytettävä raha... kierrätystalous... hipit ja puunhalaajat jotenkin talouteen liitettynä... bioenergia, bioöljyt ja biopolttoaineet... kestävä kehitys... bioperäisiä materiaaleja hyödyntävä käyttöä jokapäiväisessä elämässä... jätteet... biokaasun tuotto ja myynti... metsätalous... ympäristöllisesti ja taloudellisesti hyvä talous... metsä- ja lääketieteellisyys... luonto ja talous...

Kysymyksellä Missä uskot asuvasi 10 vuoden päästä pyrittiin saamaan tietoa tyttöjen ja poikien halukkuudesta jäädä Itä-Suomeen. Ammattiopistossa opiskelevista nuorista suurin osa on halukas jäämään alueelle myös tulevaisuudessa: tytöistä 85,7 % ja pojista 70,2 %. Huomioitavaa on poikien suurempi muuttohalukkuus, vaikka muuttotilastot osoittavat päinvastaista käyttäytymistä. Tähän voi olla syynä ammattiopiston tyttöjen suhteellisen pieni määrä vastaajina, jolloin vastaajien koulutusosalalla ja asuin-paikkakunnalla voi olla korostunut merkitys vastauksiin. Lukiolaisten keskuudessa muuttohalukkuus muualle Suomeen tai ulkomaille on huomattavasti ammattiopiston opiskelijoita suurempaa: tytöistä jopa hieman yli puolet suunnittelee muuttoa muualle, ja pojistakin lähes 40 %. Lukiolaiset haaveilevat muutosta ensisijaisesti Etelä-Suomeen ja ulkomaille, kun taas ammattiopiston opiskelijat voivat kuvitella suuntaavansa tasaisemmin eri puolille Suomea ja pienessä määrin myös ulkomaille. Ammattiopiston opiskelijoiden vastauksissa korostuu muuttohalukkuus Pohjois-Suomeen.

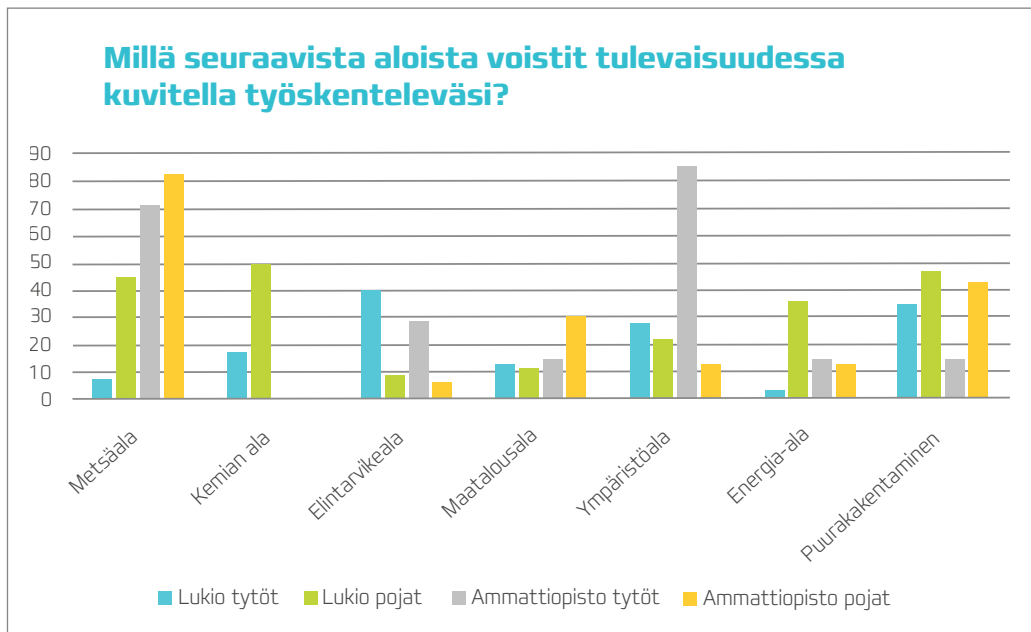
Kysymyksillä Mikä näistä yrityksistä toimivat mielestäsi kokonaan tai osittain biotalousalalla ja Mitkä seuraavista ovat mielestäsi biotalousalaan liittyviä ammatteja pyrittiin kartoittamaan biotalouden mielikuvia opiskelijoiden keskuudessa sekä sitä, kuinka monipuolisesti nuoret käsittävät biotalouden työllistymismahdollisuudet. Molemmissa kysymyksissä kaikki vastausvaihtoehdot olivat biotalouteen liittyviä, eli näillä kysymyksillä haluttiin selvittää myös biotalouden käsitteen ja eri toimialojen tuntemusta. Useimmat opiskelijat tunnistivat Stora Enson, Valion ja Puhas Oy:n biotalousalan yrityksiksi, kuten myös John Deeren, Porokylän leipomon, Mantsin Makien sekä Hermannin viinitilan. Pohjois-Karjalan Sähkön osalta vastauksissa oli hajontaa eri vastaajaryhmien välillä. St1, Lumene ja Outotec tunnistettiin heikoimmin kuuluviksi biotalouteen. Yksikään yrityksistä ei saanut kannatusta kaikilta vastaajilta, vaan parhaimmillaankin yritykset tunnistettiin biotalousyrityksiksi vain noin 70 % vastaajista. Biotalousalan ammattivaihtoehdoista biokaasuyrittäjä tunnistettiin parhaiten biotalouteen kuuluvaksi ammatiksi (yli 80 % vastaajista), syynä varmaankin nimikkeen etuliite ”bio”. Muita hyvin tunnistettuja nimikkeitä olivat biokemisti lääketehaassa, aurinkokennoasentaja sekä ekovaatesuunnittelija. Noin puolet vastaajista tunnistettiin myös mehiläishoitajan sekä energiaosuuskun-

nan markkinointipäällikön. Meijeristin, leipurin ja sähköyhtiön tiedottajan nimikkeet yhdisti biotalouteen ainoastaan parikymmentä prosenttia vastaajista. Myös metsäkoneenkuljettajan roolin biotaloudessa tunnisti yllättävän pieni osuus opiskelijoista (alle 40 %).

Biotalouden vetovoimaisuutta nuorten keskuudessa tutkittiin kysymysten Mitkä seuraavista aihepiireistä kiinnostavat sinua tulevia opintojasi ja/tai työelämää ajatellen ja Millä seuraavista aloista voisit tulevaisuudessa kuvitella työskenteleväsi avulla. Annetuista aihepiireistä eniten kiinnostusta herättivät ilmastonmuutos sekä uusiutuvat luonnonvarat, ja vähiten ympäristöpolitiikka (kuva 8). Vastaajien oppilaitoksella ja sukupuolella oli melko paljon vaikutusta vastauksiin. Ekologiset arvot kuten kestävä kehitys, kierrätys ja luonnon ja ympäristön puhtaus korostuivat ammattiopiston tyttöjen vastauksissa, kun taas bioteknologia kiinnosti erityisesti lukiota käyviä poikia. Lukiossa opiskelevia tyttöjä puolestaan kiinnosti erityisen vähän muihin vastaajaryhmiin verrattuna uusiutuva energia. Tulevaisuuden toimialoista mahdollisena työllistäjänä kysytyistä vaihtoehdoista korostuivat erityisesti metsäala sekä ympäristöala (kuva 9). Metsäalan kiinnostus oli suurinta kaikkien muiden paitsi lukiota käyvien tyttöjen keskuudessa. Lukiota käyviä tyttöjä kiinnostivat puolestaan elintarvikeala, ympäristöala sekä puurakentaminen. Kemian alan kiinnostus oli suurta lukiolaisten poikien keskuudessa, mutta ei saanut yhtään kannatusta ammattiopiston opiskelijoiden parissa.



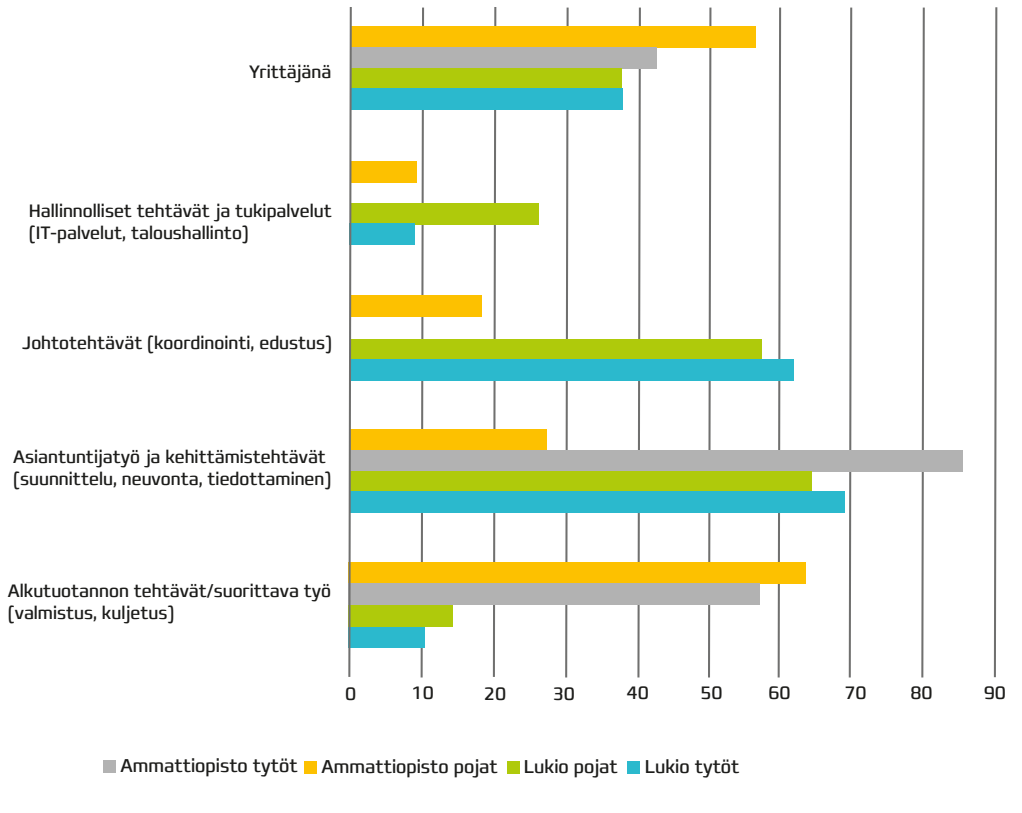
Kuva 8. Biotalouden eri alojen vetovoimaisuus pohjoiskarjalaisten nuorten keskuudessa 2014.



Kuva 9. Nuorten uratoiveet toimialoittain Pohjois-Karjalassa 2014.

Kyselyn viimeisellä kysymyksellä Minkälaisissa tehtävissä voitit kuvitella työskenteleväsi tulevaisuudessa kartoitettiin sitä, minkälaista urapolkua opiskelijat itselleen suunnittelevat (kuva 10). Asiantintijatyö ja kehittämistehtävät -vaihtoehto sai eniten kannatusta kaikkien muiden vastaajaryhmien paitsi ammattiopistossa opiskelevien poikien joukossa. Heillä todennäköisimpänä urapolkuna olivat puolestaan alkutuotannon tehtävät /suorittava työ. Lukion opiskelijoilla oli eniten halukkuutta johtotehtäviin, ja halukkuudessa ei ollut eroa sukupuolten välillä. Hallinnollisiin tehtäviin ja tukipalveluihin oli yllättäen halukkuutta eniten pojilla kuin tytöillä. Yrittäjyshalukkuus oli yllättävän suurta (38–58 %) sukupuolesta ja oppilaitoksesta riippumatta. Ammattiopiston opiskelijat olivat hieman yrittäjyysmyönteisempiä kuin lukiolaiset. Tulokset yrittäjyyden suhteen ovat linjassa Kainuussa 2015 tehdyn tutkimuksen kanssa, jossa todettiin noin puolen nuorista pitävän mahdollisena yrittäjyyttä omalla urapolullaan (Kainuun Nuotta 2015).

Millaisissa tehtävissä voit kuvitella työskenteleväsi tulevaisuudessa?



Kuva 10. Pohjoiskarjalaisten nuorten kiinnostus erilaisiin työtehtäviin ja yrittäjyyteen 2014.

5 Naiset biotalousalan töissä Pohjois-Karjalassa

Suomalainen työelämä on yhä eriytynyt vahvasti ns. miesten ja naisten ammatteihin vaikka muualla Euroopassa työroolit ovat tasa-arvoistuneet viime vuosikymmeninä. Myös työtehtävät ovat usein kasautuneet sukupuolittain, ja esimerkiksi naisjohtajia on Suomessa edelleen hyvin vähän. Suomessakin on tapahtunut tasa-arvoistumiskehitystä, jos vertailukohtana on esimerkiksi 1960-luku, mutta viimeisten vuosikymmenien aikana tasa-arvoistuminen on hidastunut. Toisaalta tuore selvitys osoittaa, että ihan viime vuosina esimerkiksi naisten osuus yritysten johtajistossa on kasvamassa valtakunnallisesti (Keskuskauppakamari 2014). Viime aikoina naisjohtajuutta on tutkittu Itä-Suomen yliopiston hallinnoimassa selvityshankkeessa *Tulevaisuuden avaintaidot naisyrityksissä ja johtajuudessa*.

Sukupuolen mukaisesta eriytymisestä käytetään tutkimuksessa termiä sukupuolen mukainen *segregaatio* (Tanhua 2012). Eriytyminen voidaan edelleen jaotella *horisontaaliseen* ja *vertikaaliseen* segregatioon. Horisontaalisella segregatiolla tarkoitetaan työpaikkojen eriytymistä naisten ja miesten töihin, kun taas vertikaalisella segregatiolla tarkoitetaan erilaisten työtehtävien kasautumista naisille tai miehille. Segregaatio aiheuttaa yhteiskunnassa useita ongelmia: Työpaikat ja työvoima eivät välttämättä kohtaa sukupuolivärittynneiden sopivuuskäsitysten vuoksi, ja naisten asema sekä etenkin palkkakehitys työmarkkinoilla pysyvät miehiä heikompana. Lisäksi yhteiskunnan kehittymisen ja hyvinvoinnin kannalta mahdollisimman monipuolisen osaamisen ja asiantuntemuksen kattava hyödyntäminen olisi tärkeää.

Tässä luvussa kuvatus tutkimuksen taustalla oli hypoteesi biotalousalan vahvasta sukupuolen mukaisesta segregatiosta Pohjois-Karjalassa, ja hypoteesi osoittautui oikeaksi. Etenkin metsäbiotalouden yrityksissä naisia on töissä hyvin vähän ja hekin enimmäkseen tukipalvelutehtävissä, ja naisia biotalousalan yrittäjinä on maakunnassa vain yksittäisiä henkilöitä. Elin-

tarvikealan tehtävissä naisia on puolestaan lievä enemmistö. Luonnontuoteala oli tutkituista toimialoista kaikkein sukupuolineutraalein.

5.1 NAISET BIOTALOUSYRITYKSISSÄ

Naisten määrää ja työtehtäviä pohjoiskarjalaisissa biotalousalan yrityksissä selvitettiin puhelinhaastattelun avulla keväällä 2015. Haastattelun yhteydessä yrityksiltä kysyttiin myös muun muassa heidän näkemystään käsitteen biotalous määritelmään, sekä yrityksen toiminnan sisältöä suhteessa biotalouteen. Haastatteluun osallistui kaikkiaan 55 yritystä, joissa oli haastatteluhetkellä töissä yhteensä 1 556 henkilöä. Tämä vastaa noin 15 prosenttia kaikista Pohjois-Karjalassa biotalousalalla työskentelevistä henkilöistä. Haastatellut yritykset luokiteltiin viiteen kategoriaan yrityksen pääasiallisen toimialan mukaisesti:

- » Metsätalous
- » Metsäteollisuus
- » Energia-ala
- » Luonnontuoteala
- » Elintarvikeala

Haastatteluiden perusteella selvisi, että naisia työskentelee Pohjois-Karjalan biotalousyrityksissä selkeästi miehiä vähemmän, keskimäärin 38 % (taulukko 6). Suurin naistyövoiman osuus on ennako-odotusten mukaisesti elintarvikealalla ja erityisesti leipomoissa. Luonnontuotealalla työskentelevistä noin puolet on naisia, mutta energia-alalla, metsätaloudessa ja metsäteollisuudessa naisten määrä on huomattavasti vähäisempi. Metsäteollisuuden tehtävissä naisten osuus on ainoastaan 13 %, ja metsätaloudessakin vain neljännes.

Taulukko 6. Naisten osuus ja työtehtävät biotalouden eri toimialoilla Pohjois-Karjalassa 2015. Oikean-puoleisessa sarakkeessa on kuvattu, kuinka yritykset kokevat kuuluvansa biotalouteen [%].

Toimiala	Yritysten lkm	Työntekijöiden lkm	Naisten osuus [%]	Suorittava työ [% naisia]	Tukipalvelut [% naisia]	Johtotehtävät [% naisia]
Metsäteollisuus	17	825	13 %	4 %	54 %	21 %
Metsätalous	8	80	25 %	0 %	0 %	25 %
Energia-ala	7	19	40 %	23 %	51 %	29 %
Luonnontuoteala	11	125	49 %	43 %	47 %	39 %
Elintarvikeala	12	507	64 %	68 %	56 %	44 %
Yhteensä	55	1 556	-	-	-	-
Keskiarvo	-	-	38 %	28 %	42 %	32 %

Metsäteollisuuden yritysten haastatteluissa nousi selkeästi esiin työnantajien perinteinen asenne työtä kohtaan – ei koettu, että naiset pystyvät tekemään samanlaista ruumiillista työtä kuin miehet, vaikka tosiasiaa fyysisiä rajoitteita on enää harvoissa työtehtävissä. Samaan aikaan selvitystyön kanssa julkisuuteen nousi myös muutamia valtakunnallisia esimerkkejä, jossa nais-työnhakijaa oli jopa kehoitettu olemaan hakematta tietynlaista työtehtävää metsäteollisuudessa hakijan pätevyydestä huolimatta. Suomalaisen työelämän on todettu Euroopan tasolla olevan vahvasti jakautunut mies- ja naisvaltaisiin toimialoihin, ja tämä tutkimus vahvistaa osaltaan käsityksen paikkansapitävyyttä Pohjois-Karjalassa. Toisaalta haastatteluissa ilmeni, että naiset eivät myöskään hakeudu metsäteollisuuden työpaikkoihin runsaslukuisesti, vaikka kysyntää työnantajan puolesta olisi erityisesti laadunhallinnan tehtävissä. Miehiä myös valmistuu enemmän työpaikkoihin soveltuvilta koulutusaloilta, mutta naiset eivät myöskään miellä metsäteollisuusyrityksiä houkutteleviksi työympäristöiksi. Nykyisin myös työpaikan sijainnilla on merkitystä työnhaussa – esimerkiksi Pohjois-Karjalassa moni metsäteollisuusyritys sijaitsee hieman syrjässä isommista asutuskeskuksista ja työn perässä ei välttämättä olla innostuneita muuttamaan tai ei haluta käyttää aikaa pitkiin työmatkoihin jos muutakin työtä on tarjolla.

Erityisesti metsäteollisuudessa palkkataso on erittäin kilpailukykyinen verrattuna naisvaltaisempiin aloihin, mutta siltikään alaa ei jostain syystä koeta erityisen houkuttelevana naisten keskuudessa. Monissa haastatteluissa kävikin ilmi, että ala pitäisi ”brändätä” uudelleen, jotta siihen saataisiin houkuttelevuutta ja alalle uusia osaajia. Toisaalta tekniikan kehittyessä aikaisemmin naisvaltainen laaduntarkkailu on kokenut valtavan muutoksen ja useita naisten työpaikkoja on kadonnut tuotantolaitoksista konenäön vallatessa prosessin. Etenkin globaaleissa yrityksissä tasa-arvoa korostetaan myös rekrytoinneissa, ja al juuri naisille ”tarkoitettu” laatu puoli on kokenut valtavan muutoksen. Teknologia on vallannut osan työtehtävistä, sillä konenäkö – juurikin laatu puolella – on ihmissilmää tarkempi, eikä kyseenomaisissa työtehtävissä enää tarvita työntekijää. Etenpäin tullaan kuitenkin hetki hetkeltä, ja tasa-arvoisuutta korostetaan, erityisesti globaaleissa yrityksissä.

Haastatteluissa metsätalousyrityksissä ei ollut suorittavassa työssä yhtään naista (taulukko 6). Johtotehtävissä tai esimiehinä naisia oli neljännes. Virhemarginaalia tuloksiin tuo haastateltujen yritysten suhteellisen pieni lukumäärä. Haastatteluissa kävi ilmi, että metsätalous koetaan kaikista tutkituista aloista miesvaltaisimmaksi ja perinteisimmäksi sukupuoliroolitukseltaan. Työtä ei koeta kovin trendikkäänä, eivätkä naiset hakeudu edes alan koulutukseen. Alaa vaijaa myös sama ongelma kuin metsäteollisuutta, eli naisia ei hakeudu avoimiin työpaikkoihin. Toisaalta myös ikäjakauma nostettiin esille – monet metsätalouden parissa työskentelevät ovat olleet alalla (suurin osa samassa yrityksessä) vuosikymmeniä, eikä uusia työpaikkoja ole tullut myöskään sen takia auki. Lukumääräisesti metsätalousyritykset eivät myöskään työllistä suuria määriä työvoimaa; haastateltujen yritysten keskimääräinen työntekijämäärä on 10.

Metsätalousyrityksissä korostettiin naisten tarkkuutta työnteossa samoin kuin metsäteollisuudessa – monet kertoivat, että naistyöntekijät tekevät työnsä paljon huolellisemmin ja tarkemmin. Myös asiakaspalvelussa naiset koettiin miellyttävämpinä työntekijöinä. Toisaalta yhtenä esteenä naisten alalle työllistymiselle koettiin se, että suurin osa maakuntamme metsänomistajista on yhä iäkkäämpää sukupolvea olevia miehiä. Esimerkkitapauksena käytettiin sitä, että usein naistyöntekijää ei oteta tosissaan keskusteltaessa esimerkiksi metsäkaupoista, sillä maanomistajat kokevat työn olevan yhä ”miesten työtä”.

Energia-alalla naisia on töissä suhteellisen paljon, yhteensä 40 % työntekijöistä. Toisaalta energia-ala ei ole kovinkaan työllistävä ala Pohjois-Karjalassa työntekijöiden lukumäärillä mitattuna. Energia-alan suorittavassa työssä naisia on vajaa neljännes, mutta tukipalvelu- ja johtotehtävissä naisia on selvästi enemmän, kuten muillakin tutkimuksen toimialoilla.

Energia-ala koettiin kuitenkin innostavana, mielenkiintoisena ja jopa trendikkäänä alana myös naisille. Energiatehokkuus ja vihreys ovat alan valttikortteja ja nuoret hakeutuvat yrityksiin jo opiskeluaikanaan mm. työharjoitteluihin. Haastatelluissa yrityksissä oli ollut myös naisopiskelijoita harjoitteluisissa, ja myös avoimiin työtehtäviin hakeutuvien naishakijoiden määrä on kasvussa. Toisaalta nykymaailman vaihteleva taloustilanne ei helpota ihmisten palkkaamista varsinkaan uusiin, aloitteleviin yrityksiin. Eräs haastateltu yrittäjä totesikin suoraan, että sukupuolesta riippumatta kaikista ei ole kyseiseen työhön, vaan asenne ratkaisee. Monilla miehillä onkin biotalousalan työpaikkoja kohtaan enemmän mielenkiintoa, mikä näkyy suoraan miesten määrässä biotalousalan työpaikoissa.

Luonnontuoteala paljastui sukupuolineutraaleimmaksi haastatelluista biotalouden toimialoista. Naisten osuus (49 %) on lähimmän puolet kaikista alan yrityksissä työskentelevistä. Alan erityispiirre on, että samat naistyöntekijät työskentelevät usein sekä suorittavassa työssä että tukipalvelutehtävissä. Tämä selittyy sillä, että luonnontuotealan yritykset ovat Suomessa suhteellisen pieniä (satokauden lyhyys), joten erillistä työntekijää molempiin työtehtäviin ei tarvita. Yleensäkin luonnontuotealan yritykset ovat Suomessa mikroyrityksiä, jotka työllistävät kesäkaudella muutaman ihmisen. Monet yritykset ovatkin perheyrityksiä, mikä osaltaan selittää sen, että yrityksissä on noin puolet miehiä ja puolet naisia. Yritykset painottivatkin myös, että heidän toimialallaan kaikki tekevät kaikkea, eikä ole erikseen olemassa naisten tai miesten töitä. Erityispiirre luonnontuotealan yritystoiminnalle on myös sen kausiluonteisuus sekä usein sivutoimisuus.

Elintarvikeala oli tutkituista toimialoista ennako-odotusten mukaisesti naisvaltaisin (naisten osuus 64 %). Syynä tähän ovat samalla tavalla perinteiset käsitykset naisten ja miesten ammateista kuten metsälallakin. Eräs haastateltu yrittäjä totesi, että naisilta alan työt sujuvat ”luonnostaan”. Elintarvikealalle hakeutuu kuitenkin enenevässä määrin myös miehiä, mikä näkyy naisten osuuden laskuna työntekijämäärissä. Vielä muutamia vuosikymmeniä sitten koettiin, että miehiä ei leipomoissa tarvita, mutta nykyään ”kaikki ovat tervetulleita keittiöön”, kuten eräs haastateltu yrittäjä hauskaasti totesi.

Kaiken kaikkiaan tutkimus paljasti, että naisia on vähemmistönä töissä biotalousalan yrityksissä ja alan kehittymisen kannalta työpaikkojen houkuttelevuutta tulisi lisätä. Työelämän vanhanaikaiset käsitykset ja asenteet vaikeuttavat tätä muutosprosessia, mukaan lukien nykyisten työntekijöiden valtaosan kuuluminen vanhempiin ikäluokkiin. Hankalan taloustilanteen koettiin vaikeuttavan tilannetta – yrityksissä pyritään pärjäämään nykyisellä työntekijämäärällä, eikä koeta, että uudistuksille tai uusille työntekijöille olisi tarvetta. Moni yrittäjä oli kuitenkin positiivisin näkökannoin haastattelussa. Koettiin loppujen lopuksi hyvänä ajatuksena se, että otettaisiin töihin miehen tilalle nainen. Asioihin tulisi uutta perspektiiviä ja saataisiin ehkä positiivisia muutoksia aikaan. Mahdollisesti myös näytettyä muille se, että naiset ovat yhtäläillä työkykyisiä vaikka raskaampiinkin tehtäviin kuin miehet.

5.2 NAISYRITTÄJYYS

Valtakunnallisella tasolla naisyrittäjiä on kolmasosa kaikista yrittäjistä ja he ovat useimmiten yksinyrittäjiä. Naisten yrittäjyyttä on perinteisesti ollut maataloudessa, mutta nykyään suurin osa naisten yrityksistä on kaupan ja palveluiden alalla. Tilastointia on kuitenkin vaikea tehdä, sillä naiset toimivat usein yhtiömuotoisissa yrityksissä vähemmistöosakkaina tai miesten rinnalla perheyrityksissä. Naisten yritykset ovat myös miesten yrityksiä huomattavasti useammin sivutoimisia. Keskimääräisesti naisyrittäjät ovat myös koulutetumpia verrattuna miesyrittäjiin. Koulutustausta voikin osaltaan vaikuttaa naisten ryhtymiseksi yrittäjyyteen, sillä koulutuksensa ansiosta he työllistyvät helpommin (TEM Yrittäjyyskatsaus 2012).

Pohjois-Karjalassa toimii yhteensä noin 6 500 yritystä mukaan lukien maatalousyrittäjät, asunto-osakeyhtiöt sekä ns. pöytälaatikkofirmat. Noin 47 % yrityksistä on järjestäytynyt osaksi Pohjois-Karjalan yrittäjät ry:tä ja luku kattaa valtaosan kaikista aktiivista yritystoimintaa harjoittavista yrityksistä. Naisyrittäjiä kaikista jäsenyrityksistä on noin 25 %, joka on hieman pienempi osuus kuin valtakunnallinen keskiarvo. Pohjoiskarjalaiset naisyrittäjät ovat erityisen usein yksinyrittäjiä tai osa-aikayrittäjiä (PKNais-hanke). Biotalousalan yrityksistä erityisesti elintarvikeala ja leipomot ovat naisvaltaisia, mutta muilta osin naisyrittäjien määrä biotalousalalla on häviävän pieni. Esimerkiksi Pohjois-Karjalan noin seitsemänkymmenen metsäpalveluyrittäjän joukossa on vain yksi naisyrittäjä). Maatalousyrittäjistä naisten osuus vuoden 2014 lopussa oli noin 32,8 % eli vajaat 1 000 henkilöä (Metla 2015). Toisaalta etenkin perinteisissä maatalousyrityksissä perheen naisten työpanos ei välttämättä kirjaudu tilastoihin, jos henkilön pääasiallinen työpaikka on yrityksen ulkopuolella.

Voimanainen 2020 -hanke tuki pohjoiskarjalaisia naisyrittäjiä vuosina 2012–2014. Hankkeen toimijoiden mukaan naisyrittäjille on tyypillistä nähdä oma osaamisensa hyvin kapeasti. Naiset eivät yleensä ole myöskään valmiita ottamaan yhtä suuria riskejä kuin miehet esimerkiksi yritystä perustettaessa. Tämä asettaa haasteen biotalousalalle: suhteellisen tuntematon ja miesvaltainen ala ei rohkaise yrittäjyyteen, vaikka se laajuudessaan ja monipuolisuudessaan tarjoaisikin erinomaisia liiketoimintamahdollisuuksia myös naisille. Toisaalta naisilla on matalampi kynnyks verkostoitua muiden yrittäjien ja asiantuntijoiden kanssa. Muita naisyrittäjyyttä tukevia hankkeita viime vuosina on ollut muun muassa Keski-Suomessa toteutettu VeryNais. Lisää naisyrittäjyyttä on tutkittu myös Itä-Suomen yliopiston hallinnoimassa selvityshankkeessa Tulevaisuuden avaintaidot naisyrittäjyydessä ja johtajuudessa (2014).

CASE 7: Savotta-apu Väisänen, Juuka

Merja Väisänen on ainoa naisyrittäjä Pohjois-Karjalan noin seitsemänkymmenen metsäpalveluyrittäjän joukossa. Väisänen ura metsäalalla sai alkunsa hänen lähtiessään ylioppilaskirjoitusten jälkeen metsäkouluun omien sanojensa mukana umpiummikkona kaupunkilaistytönä. Ammatinvalinta osoittautui kuitenkin pian oikeaksi, sillä luonnossa liikkuminen oli hyväkuntoiselle ja työtä pelkäämättömälle Väisäselle mieleistä. Metsätöyryntajaksi valmistunut Väisänen työllistyi järjestösektorille metsäkonsultiksi, kunnes hän päätti palata opiskelemaan. Väisänen sydän jäi tälle tielle lopullisesti: metsien monikäyttökursilta löytyi paitsi innostus lähteä metsäuralla uuteen suuntaan, myös aviomies. Vuonna 1995 Väisänen pariskunta päätti perustaa yhteisen yrityksen ja Merja Väisänen tarttui miehensä kanssa raivaussahan kahvoihin. Myöhemmin he opiskelivat yksissä tuumin metsätalousinsinööreiksi. Metsäala on työllistävyydeltään yksi biotalouden suurimpia ja monipuolisempia aloja, ja Väisänen uran varrelle onkin mahtunut useita linjanraivausurakoita, taimikonistutuksia, ympäriryöreitä päiviä sekä hurja määrä ajokilometrejä. Aamuvarhain alkavat työpäivät sisältävät paitsi fyysistä työtä, myös yhteistyötä ja suunnittelua asiakkaiden kanssa. Yrityksen alkuvaiheeseen mahtui myös kerkkäsiirapin tuottamista ja tervan keittoa. Väisänen nauttii edelleen rehdistä ja rempsestä työstään, jossa hän pääsee nauttimaan ulkoilmasta ja luonnosta.



5.3 TULEVAISUUDEN TYÖMARKKINAT

Työmarkkinoiden rakenne ja luonne muuttuu tällä hetkellä nopeammin kuin koskaan. Vielä kymmenkunta vuotta sitten nuoret opiskelijat pystyivät kuvittelemaan valmistuvansa tiettyyn ammattiin, ja jotkut haaveilivat jopa koko työuran mittaisesta rupeamasta yhdellä toimialalla tai jopa saman työnantajan palveluksessa. Tämä vielä sukupolvi sitten täysin tyypillinen skenaariorio on tällä hetkellä enää etäinen haavekuva. Maailman rajat ovat auki, ja tieto ja työvoima liikkuvat lähes rajattomasti ja kiihtyvällä nopeudella. Väestön ikääntyminen länsimaissa aiheuttaa edelleen lisävaatimuksia kansantaloudelle. Digitalisaatio ja teknologioiden kehitys ottavat valtavia harppauksia ja jo lyhyen työloman aikana osaaminen ehtii osittain vanhentua. Työtehtävät muuttuvat tutkintoperustaisista entistä enemmän osaamisperustaisiksi, ja monipuolisen osaamisen hankkimisesta ja tuotteistamisesta tulee tärkeä osa työllistymistä. Elinikäisen oppimisen merkitys kasvaa.

Toimialakohtaisissa ennusteissaan Työ- ja elinkeinoministeriö näkee uusiutuvan energian kehittymisen mahdollisuudet lähitulevaisuudessa positiivisina. Uudet suurinvestoinnit tuovat positiivista virettä ja uusia työpaikkoja eri puolille Suomea. Uusiutuvan energian tuotannon investoinnit luovat tarvetta myös metsien lisähakkuille ja sitä kautta tervetullutta lisätuloa maatalousyrittäjille. Puutuoteteollisuus ja rakentaminen ovat sidoksissa yleiseen taloustilanteeseen, mutta puurakentamisen yleistymisen etenkin kerrostalokohteissa luo uusia työpaikkoja alalle. Matkailuala kaipaa uusia innovaatioita houkutellessaan entistä enemmän kansainvälisiä matkailijoita, ja Suomen valttikortteja kilpailtaessa kansainvälisistä asiakkaista ovat ehdottomasti puhdas luonto, ruoka ja elämykset.

6 Biotalousdesta veto- voimainen ala myös naisille

6.1 MIKSI NAISET JA BIOTALOUSALAN TYÖTEHTÄVÄT EIVÄT KOHTAA?

Suomalaisessa ja pohjoiskarjalaisessa työelämässä vallitse edelleen hyvin konservatiivinen ajatusmalli ns. miesten ja naisten ammateista ja työtehtävistä. Sukupuolenmukaista jakautumista tapahtuu urapolun kaikissa vaiheissa. Yksi suurimmista peruskoululaisten ammatinvalintaan vaikuttavista tekijöistä ovat vanhemmat, ja etenkin äidin rooli korostuu. Jos vanhemmat eivät ole tietoisia erilaisista uravaihtoehtoista eivätkä erityisesti kannusta valtavirrasta poikkeavaan ammatinvalintaan, on nuoren helppo valita tuttu ja turvallinen koulutuspaikka. Toinen kriittinen vaihe seuraa toisen asteen opintojen jälkeen. Ammatinvalinnan ollessa epäselvä ratkaisuna on usein välivuosi, ajautuminen pätkätöihin sekä ammatillisen tutkinnon suorittaneilla usein jopa täydellinen alanvaihto. Tässäkin vaiheessa helppoja alavaihtoehtoja ovat ne, joista on jo ennestään kokemusta esimerkiksi lähipiirissä, ja näin ollen sukupolvien perinne työelämässä jatkuu. Kolmas kriittinen vaihe on rekrytointi – kuinka jo kertynyttä osaamista osataan hyödyntää? Osaavatko pätevät ammattilaiset soveltavilta aloilta hakeutua työtehtäviin, jossa omalle osaamiselle olisi tarvetta, mutta joka ei ole välttämättä standardi työtehtävä omaan koulutukseen nähden. Toisaalta, osaavatko yritykset poimia sopivimmat tekijät runsaslukuisen työnhakijoiden joukosta, jos jonossa on useita perinteisen pätevyyden omaavia hakijoita. Neljänneksi tietyt työtehtävät keräävät edelleen mies- ja naisosaajia, vaikka työtehtävien vaativuuden kannalta sukupuolella ei olisi väliä. Esimerkiksi yritysten henkilöstöpäälliköt ovat silmiinpistävästi usein naishenkilöitä, vaikka muilta osin yrityksen johto olisikin miesvoittoinen.

Myös koulujen ja oppilaitosten uraneuvonnassa on kehittämisen varaa. Opintojen ohjaajille tulisi tarjota tietoa erilaisista uravaihtoehtoista ja mielellään helposti opiskelijoille välitettävissä muodossa. Virtuaalisten materiaalien ja sosiaalisen median hyödyntämisen rooli kasvaa. Hankkeen haastatteluissa tuli esiin myös TE-toimiston ja yritysneuvojen vaihteleva aktiivisuus tuoda esille täysin uudenlaisia uravaihtoehtoja. Etenkin biotalouden yrittäjäyrysmahdollisuudet ovat suurelle osalle ihmisistä tuntemattomia, koska koko käsite on suhteellisen vieras suurelle osalle väestöstä niin termin tasolla kuin sisällöltäänkin. Edes selkeästi biotalouden toimialoilla työskentelevät yritykset eivät miellä itseään ainakaan kokonaan biotalousyritykseksi (Korhonen 2015).

Pohjois-Karjalassakin on tehty useita toimenpiteitä, joiden avulla ihmisiä ja etenkin nuoria on pyritty motivoimaan biotalousalan opintoihin ja uralle. Tällaisia toimenpiteitä ovat olleet esimerkiksi Metsäkeskuksen Metsäalalle töihin -hanke ja hankkeessa järjestetyt Metsä-TET -työelämään tutustumisjaksot. MTK:n hankkeessa Maaseutu maistuu nuorille (MANU) esiteltiin maatalousyritysten toimintaa koululaisille järjestämällä maatalousyrittäjävierailuja kouluille sekä luokkaretkiä mautiloille. Jämsän ammattiopistossa on järjestetty puolestaan vain naisille suunnattu metsäkoneenkuljettajakurssi tavoitteena tasa-arvoistaa tyypillisesti erittäin miesvaltaista alaa. Kurssi saatiin täyteen ja suurin osa opiskelijoista myös valmistui metsäkoneen kuljettajiksi, mutta työelämän asenteet asettivat haasteita koulutuksen järjestämiselle. Kurssin naisilla oli vaikeuksia jopa löytää palkattomia harjoittelupaikkoja, koska naisten osamiseen automatisoidun metsäkoneen puikoissa ei uskottu.

Myös maailmalla työelämän sukupuoliseen segregatioon on herätty. Saksassa toteutetussa WOMEN-hankkeessa keskityttiin vahvistamaan nuorten hyvin koulutettujen naisten asemaa työmarkkinoilla (women-project.de). Skotlannissa on puolestaan perustettu järjestö jakamaan tietoa, tukemaan, kouluttamaan sekä rohkaisemaan naisia uusiutuvan energian alalle (WiRES – Women in Renewable Energy Scotland). Kansainvälisessä kehitysyhteistyössä naisten rooli on tunnustettu jo pitkään avaimena toimintatapojen muutokseen esimerkiksi kotitalouksien energiankäytössä ja kierrätyksessä.

6.2 KEHITTÄMISEHDOTUKSET

Keskeisimmäksi kehittämisehdotukseksi naistoimijoiden rohkaisemiseksi biotalousalalle nousi tiedottamisen ja tiedon jakamisen merkitys. Niin kauan kuin vaihtoehtoisista urapoluista ei olla tietoisia, on helppo valita tuttu ja turvallinen vaihtoehto. Etenkin nuoret kaipaavat roolimalleja ja menestyksekkäitä esimerkkejä: valovoimaisia naisia biotalousalan tehtävissä ja vastaavasti miehiä esimerkiksi hoiva-alalla. Pohjois-Karjalassakin vetovoimaisia naisia biotalousalalta löytyy, mutta vain kourallinen, ja silmiinpistävää heissäkin on päätyminen alalle lähes vahingossa moninaisen opinto- ja urapolun jälkeen.

Rakenteellisesti segregatiota on mahdollista ehkäistä sukupuolikiintiöillä niin koulutuksessa kuin esi-merkiksi yritysten johtotehtävissä. Tämä on tehokas keino, mutta ei välttämättä paras pysyvän muutoksen aikaansaamiseksi. Kriittisin vaihe segregatiota ehkäisemiseksi lähtee jo kotoa; kasvatetaanko tytöistä edelleen perinteisen mallin mukaisia hoivaajia ja pojista puolestaan itsenäisiä ja päättäväisiä johtajia? Ja rohkaistaanko kotona valitsemaan koulutusala esimerkiksi palkkatason mukaan vai perinteisemmin perustein. Tällä hetkellä valtavirrasta poikkeavia uravalintoja tekeville naisilla on etulyöntiasema työmarkkinoilla, koska valveutuneemmat työnantajat jopa kilpailevat uudenlaisista osaajista. Toisaalta pioneerien valintoja myös kyseenalaistetaan, mikä voi aiheuttaa epäilyksiä myös pioneerille itselleen.

Lohdullista kuitenkin on, että aika parantaa, vaikka muutos on hidasta. Tämän hetken päiväkotilapset elävät monelta osin tasa-arvoisemmassa ja erilaisessa maailmassa kuin aikaisem-

mat sukupolvet, ja heidän päästessään työikäisiksi työelämässä vaikuttanevat jo uudenlaiset ongelmat sukupuolten välisen segregaaion hävitessä käsitekartalta.

Suomen biotalousimagon rakentamisessa ja kansainvälisen kasvun takaavan osaamisen kehittämässä koulutuksella on merkittävä rooli. Biotalous tulee liittää osaksi opetussuunnitelmia kaikilla koulutuksen tasoilla, ja opiskelijoita tulee rohkaista liiketoiminnan ja uusien innovaatioiden synnyttämiseen jo opiskeluaikana. Pohjois-Karjalassa on hyvät mahdollisuudet kasvattaa biotalouden liiketoimintaa erityisesti tukipalveluiden kuten viestintä-, hanke- ja kansainvälistymisosaamisen kannalta.

Kaiken kaikkiaan Pohjois-Karjalassa tulisi pohtia, mitä maakunnalle merkitsee väestön raju epätasapaino sukupuolten suhteen, ja mitä vaikutuksia naisosaajien joukkomuutolla maakunnasta on. Onko kehittyvälle biotaloudelle tarjolla tarpeeksi osaavaa työvoimaa esimerkiksi vuonna 2030? Merkitseekö naisten joukkopako maakunnasta vanhapoikakulttuurin lisääntymistä ja sitä kautta syntyvyyden pienenemistä edelleen? Korkeakouluissa on yhä enemmän naisopiskelijoita, mutta miten heidät saataisiin houkutelua myös jäämään maakuntaan ja esimerkiksi perustamaan uutta yritystoimintaa? Onko nykyinen koulutusrakenne motivoiva esimerkiksi ammatinvaihtajalle, jonka elämäntilanteeseen sopisivat erilaiset monimuoto-opiskelumahdollisuudet täysipäiväisen luokkaopiskelun sijaan. Miten työelämässä ja vapaa-ajalla kerättyä osaamista voisi tuoda näkyväksi tuleville työnantajille kun enää monessakaan työpaikassa ei ole kyse muodollisesta pätevyydestä. Voisiko biotalouden suorittavasta työstä löytyä työllistymismahdollisuuksia esimerkiksi vajaakuntoisille tai kehitysvammaisille, jolloin sekä yrittäjä, työntekijä että yhteiskunta hyötyisivät kasvaneesta työpanoksesta, paremmin hyvinvoivasta yrittäjästä sekä pienemmästä sosiaaliturvien tarpeesta.

Lähteet

Bioenergia ry. 2015. Pelletin tuotanto. <http://www.pellettienergia.fi/Pelletin%20tuotanto>

Dodd, T. 2014. A Bioeconomy for Europe. <http://www.norden.org/fi/teemat/nordic-bioeconomy/biotalous-itaameren-alueella/biotalous-toteuttaminen-itaameren-alueella/tyoepajat-pohjoismaiden-ministerineuvosto/tallinna-pidetty/esitykset-ja-power-point-diat/a-bioeconomy-for-europe-by-tom-dodd/view>.

Elintarviketeollisuus ry. 2015. <http://www.etl.fi/elintarviketeollisuus.html>

ETLA. 2013. Maailmantalouden kasvu jatkuu hitaana – Suomen BKT kasvaa tänä vuonna 0,3 prosenttia. <http://www.etla.fi/uutiset/maailmantalouden-kasvu-jatkuu-hitaana-suomen-bkt-kasvaa-tana-vuonna-0-3-prosenttia/>

Flyktman, M., Kärki, J., Hurskainen, M., Helynen, S. & Sipilä, K. 2011. Kivihiilen korvaaminen biomassoilla yhteistuotannon pölypolttokattiloissa. VTT Tiedotteita 2595.

Hietala, J. ja Kerkelä, L. 2013. Bionergia työllistää maakunnissa. Pellervon taloustutkimus.

Husu-Kallio, J. 2014. Keltainen biotalous viljelijöiden ja ympäristön avuksi. Verso. Ruokapolitiittinen uutisblogi. <http://www.verso-blogi.blogspot.fi/2014/06/keltainen-biotalous-viljelijoiden-ja.html>.

Keskuskauppakamari. 2014. Naiset ottavat vastuuta johtoryhmissä. Keskuskauppakamarin naisjohtajaselvitys 2014. Kauppakamari Naisjohtajaohjelma.

Korhonen. 2015. Biotalous merkitys Pohjois-Karjalan pk-yrityksille. Opinnäytetyö. Karelia-ammattikorkeakoulu.

Korpi, H. 2011. Bioetanolista businesta – loppuraportti. Etelä-Pohjanmaan liitto.

Kuisma, J. 2010. Kohti biotaloutta – Biotalous konseptina ja Suomen mahdollisuutena. Työ- ja elinkeino-ministeriön julkaisuja. Kilpailukyky 6/2011.

Luke. 2015. Valtakunnan metsien inventointi. Suomen metsävaratietoja. <http://www.metla.fi/ohjelma/vmi/vmi-mvarat.htm>

Maa- ja metsätalousministeriö. 2011. Metsät ja metsätalous Suomessa.

Maa- ja metsätalousministeriö. 2014. Hakuutähteistä ja metsäteollisuuden sivutuotteista saadaan energiaa. http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/metsat/ilmasto_energia/puun_energiakaytto.html

Maaseudun tulevaisuus. 2012. Metsätalous työllistää tasaisesti. <http://www.maaseuduntulevaisuus.fi/mets%C3%A4/mets%C3%A4talous-ty%C3%B6llist%C3%A4%20tasaisesti-1.27262>

Metinfo. 2015. Hakkuut ja poistuma. <http://www.metla.fi/metinfo/tilasto/hakkuut>.

Metla. 2012. Suomen metsät 2012: Suomen metsät ja metsätalous pähkinänkuoressa. <http://www.metla.fi/metinfo/kestavyys/SF-1.htm>

Metsäteollisuus. 2014a. Metsäteollisuuden investoinnit hyödyttävät koko Suomea. <http://www.metsateollisuus.fi/toimialat/metsateollisuus-suomessa/yleista/Metsateollisuuden-investoinnit-hyodyttavat-koko-Suomea-1897.html>

Metsäteollisuus. 2014b. Suomen metsäteollisuus numeroina. <http://www.metsateollisuus.fi/tilastot/Suomen-metsateollisuus-numeroina-169.html>

Metsäteollisuus. 2015a. Toimialat. <http://www.metsateollisuus.fi/toimialat/> Metsäteollisuus. 2015b. Tilastot. <http://www.metsateollisuus.fi/tilastot/10-Mets%C3%A4teollisuus>

Metsätilastollinen vuosikirja 2011. Esa Ylitalo. http://www.metla.fi/metinfo/tilasto/julkaisut/vsk/2011/vsk11_kokonaan_11.pdf

Motiva. 2014a. Liikenteen biopolttoaineet. http://www.motiva.fi/toimialueet/uusiutuva_energia/bioenergia/liikenteen_biopolttoaineet

Motiva. 2014b. Muita biopolttoaineita. http://www.motiva.fi/toimialueet/uusiutuva_energia/bioenergia/muita_biopolttoaineita

OECD. 2014. The bioeconomy to 2030: designing a policy agenda. Main findings and policy conclusions.

Pietola, L. 2014. MTK:n näkökulma – kestävän maatalouden malli. Leipä Leveämmäksi. 2/2014.

Pohjois-Karjalan ennakointiportaali POKETTI. 2014. Väestöennusteet. <http://www.poketti.fi/vaesto> Pohjois-Karjalan maakuntaliitto. 2014. POKAT 2017 – Työtä, elinvoimaa ja hyvinvointia kestävästi Pohjois-Karjalaan. Pohjois-Karjalan maakuntaohjelma 2014–2017.

Rihko, M. 2013. Mahdollisuuksia elintarviketuotannon sivuvirroista. Raisio Oyj.

Sitra. 2015. Biotalous. <http://www.sitra.fi/ekologia/biotalous>

Sointukangas, K. 2015. Ligniinillä voi tehdä kaikkea ja rahaa. Suomen tulevaisuus tiedesarja. <http://suomentulevaisuus.com/ligniinilla-voi-tehda-kaikeja-ja-rahaa/>

Suomen luonnonsuojeluliitto ry. 2014. Ollako vai eikö olla: askelkuvio biotaloudelle. Suomen luonnonsuojeluliiton katsaus biotalouden muotoihin ja kestävydestä käytyyn keskusteluun Suomessa ja EU:ssa. 21 s.

Suomen metsäyhdistys. 2014. Nanoselluloosa ei tunkeudu solun sisään. <http://www.smy.fi/artikkeli/nanoselluloosa-ei-tunkeudu-solun-sisaan/>

Tanhua, I. 2012. Sukupuolten tasa-arvon hyvät käytännöt. Tasa-arvohankkeiden hyviä käytäntöjä seitsemästä teemasta. Työ- ja elinkeinoministeriö.

TAT. 2014. Opetin.fi. Biotalous. <http://www.opetin.fi/teemat/biotalous/biotalousen-maari-telmia/>

TEM. 2014. Suomen biotalousstrategia: Kestävää kasvua biotaloudesta.

Tilastokeskus. 2012. Väestön koulutus rakenne. <http://www.tilastokeskus.fi/til/vkour/index.html>

Työ- ja elinkeinoministeriö. 2012. Yrittäjyyskatsaus 2012. https://www.tem.fi/files/35080/TEMjul_46_2012_web.pdf

UPM. 2011. UPM tuo markkinoille uuden komposiitin, jossa puukuitu korvaa uusiutumattoman raaka-aineen. <http://www.devises.fr/news/story.aspx?id=11828864>

Valio. 2015. <http://www.valio.fi/>

Valtioneuvosto. 2015. Biotalous ja puhtaat ratkaisut. <http://valtioneuvosto.fi/hallitusohjelman-toteutus/biotalous>

Ylitalo, E. 2013a. Puupelletit 2012. Metsäntutkimuslaitos, metsätilastollinen tietopalvelu. Metsätilasto-tiedote 8/2013.

Ylitalo, E. 2013b. Puun energiakäyttö 2012. Metsäntutkimuslaitos, metsätilastollinen tietopalvelu. Metsätilastotiedote 15/2013.

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULUN JULKAISUJA C:28

ISBN 978-952-275-187-4 [verkkajulkaisu]

ISSN-L 2323-6914 | ISSN 2323-6914