

Pohjois-Savon kilpailukyky ja tulevaisuuden haasteet

Selvitys Pohjois-Savon liitolle

Hannu Hernesniemi* – Martti Kulvik** – Pekka Ylä-Anttila***

* Etlatieto Oy, hannu.hernesniemi@etlatieto.fi

** Etlatieto Oy, martti.kulvik@etlatieto.fi

*** Etlatieto Oy, pekka.yla-anttila@etlatieto.fi

Selvitys on osa Pohjois-Savon liiton hallinnoimaa ennakointihanketta, jota rahoitetaan Pohjois-Savon ELY-keskuksen ESR-rahoituksella ja Pohjois-Savon liiton maakuntarahastosta.

ISSN 0781-6847

Sisällysluettelo

	Tiivistelmä	2
1	Johdanto	3
2	Klustereiden globaalit haasteet	4
	2.1 Metsäklusteri tienhaarassa	4
	2.2 Teknologiateollisuus pienenevässä maailmassa	11
	2.3 Uusia ja raikkaita elintarvikkeita läheltä	17
	2.4 Biolääkeklusteri kehityksen ja kustannusten ristipaineessa	22
	2.5 Ohjausryhmän keskustelu visioista	24
3	Pohjois-Savon klusterit ja niiden kehitysnäkymät	30
	3.1 Metsäklusteri	34
	3.2 Teknologiateollisuus	39
	3.3 Elintarvikeklusteri	45
	3.4 Bio- ja lääkeklusteri	48
4	Pohjois-Savon kehittämisohjelmat	63
	4.1 Maakunnallinen strategia ja kehitysohjelma	63
	4.2 Yliopisto, ammatillinen koulutus ja kehitysyhtiöt	68
	4.3 Kuntaudistus	72
5	Johtopäätökset	74
	5.1 Synteesiä ja johtopäätöksiä	74
	5.2 Elinkeinopoliittiset ja strategiset kehitysajat	75
	Lähteet	85

Tiivistelmä

Pohjois-Savon yritysten liikevaihto vuonna 2011 oli lähes 10 miljardia euroa, josta teollisuuden osuus oli vajaa kolmannes. Maakunnan teollinen rakenne ei ole vahva, mutta ei toisaalta huolestuttavan ohkainenkaan, koska maakunnalla on menestyneitä kapeita vahvuusaloja. Pohjois-Savon tuotannon ja viennin kasvu on ollut maakuntien keskittämisenä. Maakunta on erikoistunut metsä- ja koneiteollisuuteen sekä elintarviketuotantoon. Metsä- ja koneiteollisuus ovat vientisuuntautuneita. Lupaava kasvuala on biologisten lääkkeiden tutkimus, testaus ja tuotanto. Nämä ovat maakunnan teollisuuden veturit tulevaisuudessa. Metsäteollisuudessa puutuoteteollisuus on vahva ja sen erikoistuotteet, kuten lämpöpuu, liimapuupalkit ja parketit, käyvät kaupaksi. Sellun ja paperin tuotanto ovat kärsineet menetyksiä, mutta kartongeilla on kysyntää. Koneiteollisuudessa voimalaitoskattilat, metsätraktorit ja kaivoskoneet ovat globaaleja menestystuotteita. Niiden tuotantoverkostoissa on mukana huomattava joukko paikallisia alihankintayrityksiä. Vastavirtastrategia on avainsana tulevaisuuden kehityksessä. Metsäteollisuudesta tulee bioteollisuutta, jossa hajautetulla paikallisella bioöljyn tuotannolla suurten laitosten sijaan on keskeinen rooli. Puukerrostalojen ympärille voidaan kerätä oma klusterinsa. Koneiteollisuudessa keskeinen osaaminen on syytä pitää Savon salaisuutena, mutta palveluverkoista ja osasta tuotantoa kannattaa tehdä globaaleja. Maito on puun ohella maakunnan raaka-aineriikkaus, johon perustuvasta tuotannosta pidetään huolta jatkossakin. Tutkimuksella maidon ja puun sisältöä jalostetaan entistä arvokkaammiksi lisäarvotuotteiksi. Tuore-, lähi- ja luomuelintarviketuotantoa edistetään yrittäjien koulutuksella, tuotekehityksellä ja julkisten laitosten tuore-elintarvikkeiden kilpailutuilla ostoilla. Lääketeollisuuden kehityksessä on dualistinen strategia: Biolääketeollisuutta kehitetään synergioilla ja panostamalla tutkimukseen, yrittäjyyteen sekä hankkimalla riskisijoituksia. Lähinaapuri Venäjän investoi lääketieteellisen kehittämisensä kehittämiseen. Kuopion lääketieteen keskittymä voi saada osansa kehityksestä auttamalla lääkkeiden kehittämisessä, hyväksyntäprosessissa, valmistamisessa ja pakkaamisessa sekä länsimarkkinoille saattamisessa. Teollisuuden kehitys vaatii saumatonta yhteistyötä julkisen vallan yksiköiden kanssa. Itä-Suomen yliopisto, Savonia AMK, ammatilliset oppilaitokset, tutkimuslaitokset ja laboratoriot, KYS ja FIMEA sekä yrityskeskityksestä ja rahoituksesta vastaavat yksiköt ovat keskeisiä kehityksen työrukkasia.

Asiasanat: Pohjois-Savo, aluetalous, kilpailukyky, elinkeinopolitiikka, metsäteollisuus, elintarviketeollisuus, kone- ja metallituoteteollisuus, lääketieteellinen ja bioteknologia

JEL: R11, D28, R53, L52, L73, L66, L61, L62, L64, L65

Abstract

The turnover of the companies in North Savo in 2011 was nearly 10 billion euros, of which industry accounted for just under a third. The industrial structure of the region is not strong, but on the other hand it is not alarmingly thin either, because it does have certain successful niches. North Savo's production and export growth has been on par with the average of other regions. The region is specialized in forestry and machinery industries as well as food production. The forest and machinery industries are export-oriented. Promising growth businesses include biopharmaceutical research, testing and production. These segments will be the engines of growth for the region in the future. In the forest industry the wood products industry is strong and its special products, such as heat treated wood, glue-laminated timber and hardwood floors, are selling well. Pulp and paper production have suffered losses, but the carton is in demand. In the machinery industry, power plant boilers, forestry tractors and mining machinery are global successes. Their production networks include a considerable number of local sub-contractors. Counterflow strategies will be the key to future development. The forest industry will evolve into a biotechnology industry, where decentralized local bio-oil production instead of large plants will play a large role. Clusters can be built around wooden apartment buildings. The key skills of the machinery industry should be kept as Savo's own secret, but the network of services and output should go global. In addition to timber, milk is one of the region's precious raw materials, the production of which should be safeguarded in the future. Research can facilitate processing of milk and timber into more lucrative products with higher value-added. Fresh, local and organic food production can be promoted via entrepreneurial training, product development, and use of competitive bidding in purchases of fresh food products by public institutions. Development of the pharmaceutical industry is following a dual strategy: the development of the biopharmaceutical industry is based on synergies and investing in research, entrepreneurship and the raising of risk capital. Neighbouring Russia is investing in the development of its pharmaceutical industry. Kuopio's medical cluster could participate by helping in the development of medicines, approval process, manufacturing and packaging, as well as marketing to Western markets. Industrial development requires close-knit co-operation with government departments. The University of Eastern Finland, the Savonia University of Applied Sciences, vocational schools, research institutes and laboratories, Kuopio University Hospital and the Finnish Medicines Agency as well as authorities responsible for business development and funding are key players in this development.

Key words: North Savo, regional economy, competitiveness, industrial policy, forest products, food industry, machinery and metal manufacturing, pharmaceuticals and biotechnology

JEL: R11, D28, R53, L52, L73, L66, L61, L62, L64, L65

1 Johdanto

Pohjois-Savon kilpailukyky ja tulevaisuuden haasteet -projekti keskittyy neljän alaan: metsäteollisuuteen, teknologiateollisuuteen, elintarviketuotantoon ja lääkeklusteriin. Näiden alojen arvioidaan muodostavan maakunnan tulevaisuuden kilpailukykyisen ytimen. Kolmea ensimmäistä voidaan pitää vahvoina klustereina maakunnassa. Neljäs on tulevaisuuden lupaus, jonka yrityksillä on jo osoitettua kilpailukykyä.

Projektissa lähdettiin alojen globaaleista trendeistä, jotka on kuvattu luvussa 2. Niitä vastaan arvioitiin maakunnan yritysten kilpailukykyä. Projektin kuluessa tehtiin haastattelu- ja tutustumiskierros maakunnan yrityksissä.

Ohjausryhmään osallistui yritysjohtajia ja elinkeinopolitiikan virkamiehiä, jotka kävivät tutkijoiden kanssa vuoropuhelua. Ohjausryhmä kokoontui kaksi kertaa. Ensimmäinen kokous pidettiin toukokuussa 2011 aiheena globaalit trendit ja toinen lokakuussa 2011, jolloin esiteltiin tutkijoiden elinkeinopoliittiset johtopäätökset ja keskusteltiin niistä. Ohjausryhmän jäsenet on lueteltu liitteessä.

Metsäteollisuus elää Suomessa voimakasta murrosta. Koko maan tasolla sitä koettelee voimakas rakennemuutos. Sellun ja paperin tuotantokapasiteettia on ollut pakko ajaa alas Euroopan markkinoiden supistuessa. Samaan aikaan Pohjois-Savon metsäteollisuus on suhteellisen tervettä, koska sen ytimen muodostaa mekaaninen metsäteollisuus – sahatavara ja siitä tehdyt erikoistuotteet. Lisäksi alalla on hyvät mahdollisuudet kehittää bioöljyteollisuutta. Tavoitteeksi on asetettu puun kemiallisen sisällön laajempikin hyödyntäminen.

Teknologiateollisuuden merkittävimmät tuotteet ovat metsä- ja energiateollisuuden laitteet, metsätalouden, kaivostoiminnan ja rakentamisen koneet sekä veneet. Alan veturiyritykset ja niiden tuotteet edustavat kansainvälisesti kovaa tasoa. Parhailaan yritykset rakentavat kansainvälistä palveluverkkoa, joka lisää liiketoimintavolyymeja ja toivon mukaan vakauttaa niiden liikevaihdon kehitystä. Johtavilla yrityksillä on maakunnallinen ja valtakunnallinen ali-hankintaverkko.

Pohjois-Savo on osa Suomen poikki kulkevaa maito-Suomea. Karjataloudessa on käyty läpi laajamittainen sukupolvenvaihdos. Nuoret ovat investoineet uusiin tehokkaisiin navetoihin. Maakunnan maitotalouden tehoyksikkö on Lapinlahden meijeri, jonka erikoisosaamista on maidon pilkkominen aineosiinsa ja niiden kerääminen takaisin juustoiksi ja erikoistuotteiksi, joissa on halutut ainespitoisuudet. Karjatalouden toinen tärkeä tuotannonala lihanjalostus tulee kärsimään paikallisen teurastamon tuotannon lopettamisesta. Muita vahvoja aloja ovat oluiden, virvoitusjuomien ja mehujen sekä kasvis- ja marjajalosteiden valmistus.

Bio- ja lääketieteen klusteriin kuuluvat yritykset tutkivat, testaavat ja valmistavat lääkkeitä ja lääketieteen laitteita. Yritykset poikkeavat alan muista yrityksistä siinä, että niillä on huomattavasti realistisemmat odotukset ja tulevaisuudensuunnitelmat kuin suomalaisilla bio- ja lääketieteen yrityksillä keskimääräin. Kehitys on tässä mielessä tukevalla pohjalla. Itä-Suomen yliopiston lääketieteen ja ravitsemuksen tutkimus on erittäin merkittävä yritysten kehittymisen kannalta.

Raportti etenee siten, että luvussa 2 on esitelty eri alojen megatrendit. Luvussa 3 on kuvaukset tarkastelluista klustereista sekä yrityshaastattelujen ja -tutustumiskäyntien perusteella tulevai-

suuden visioita kullekin. Biolääkeklusterista, jota vähemmin tunnetaan, on ETLAn tutkimuksiin perustuva pitempi esitys. Luvussa 4 arvioidaan yritystoiminnan tukirakenteita ja maakunnassa tehtyjä yrityskehitystoimenpiteitä. Luvussa 5 keskitytään esittämään strategisia kehittämiskohteita valitulle neljälle klusterille ja elinkeinopoliittisia toimia.

Projekti on venynyt alkuperäisestä aikataulustaan. Kiitämme tutkimuksen tilaajaa Pohjois-Savon liittoa ja ohjausryhmää kärsivällisyydestä. Tulokset toivottavasti puhuvat puolestaan.

Selvitys on osa Pohjois-Savon liiton hallinnoimaa ennakoitihanketta, jota rahoitetaan Pohjois-Savon ELY-keskuksen ESR-rahoituksella ja Pohjois-Savon liiton maakuntarahastosta.

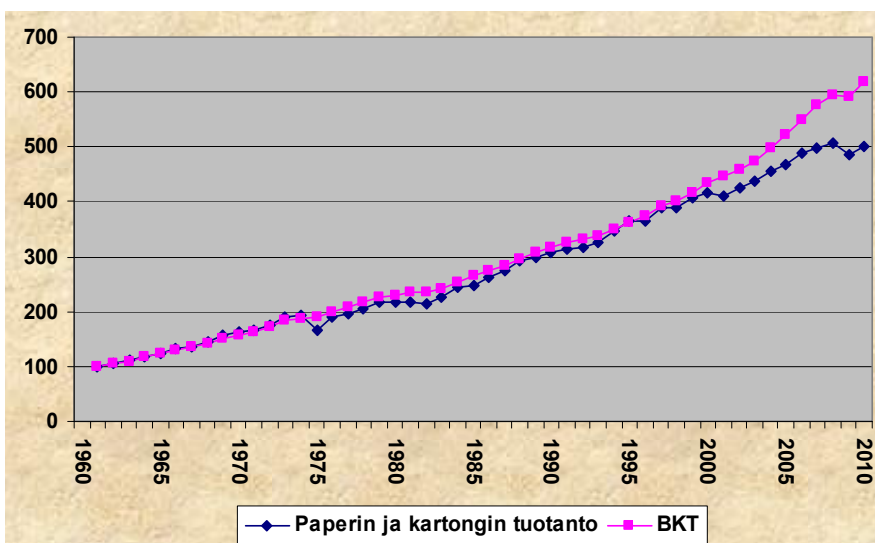
2 Klustereiden globaalit haasteet

2.1 Metsäklusteri tienhaarassa

Metsäsektori ja maailmantalous

Suomen metsäteollisuudessa ja koko metsäklusterissa 2000-luvulla tapahtuneet ja meneillään olevat rakennemuutokset ovat suurimpia sitten 1800-luvun lopun, jolloin moderni paperiteollisuus syntyi. Paperin kulutus on kehittyneimmissä maissa kääntynyt laskuun ja maailman paperimarkkinat ovat jakautuneet selkeästi kahtia: kasvavat kehittyvien maiden markkinat ja hiipuvat markkinat läntisissä teollisuusmaissa. Toisin kuin suomalaisesta näkökulmasta on totuttu ajattelemaan, metsäteollisuus on luonteeltaan pitkälle kotimarkkinateollisuutta – paperia ja muita metsäteollisuustuotteita tuotetaan pääosin lähellä kulutusta. Paperin kuljetuskustannukset suhteessa tuotannon loppuhintaan ovat suhteellisen korkeita. Tämän vuoksi myös paperiteollisuuden investoinnit ovat painottuneet kasvavien markkinoiden alueelle.

Kuvio 1 Paperin kulutuksen ja tulotason riippuvuus on muuttunut
Maailman BKT:n sekä paperin ja kartongin tuotannon määrän kehitys, 1961=100



Muutokset paperin globaalissa kulutuksessa ovat seurausta pääosin kahdesta tekijästä: tieto- ja viestintäteknologian kehityksestä sekä globaalien tulonjaon muutoksista. Sähköinen viestintä on syrjäyttänyt paperipohjaista viestintää kehittyneimmissä maissa nopeassa tahdissa 1990-luvun lopulta alkaen – ja kehitys näyttää jatkuvan. Voimakkaimmin se on näkynyt sanomalehtipaperin kulutuksessa: esimerkiksi USA:ssa sanomalehtipaperin kulutus henkeä kohden on laskenut 1940-luvun lopun tasolle.

Muutos on koskettanut myös Suomen vahvoja tuotealoja – paino- ja kirjoituspapereita – vaikkakin hieman myöhemmin ja hitaammin. Näiden papereiden kysyntä OECD-maissa kokonaisuutena tarkastellen on ollut laskussa 2000-luvun alusta saakka. Näyttää ilmeiseltä, että kehittyneissä maissa tulojen ja paperin kulutuksen vuosikymmeniä jatkunut positiivinen riippuvuus on katkennut ja kääntynyt vastakkaiseksi.

Samaan aikaan paperin ja paperituotteiden kysyntä kehittyvissä maissa on kasvanut voimakkaasti. Tämä puolestaan johtuu niiden tulotason kasvusta – valtaosa OECD:n ulkopuolisista maista on vielä kehitysvaiheessa, jossa tulojen ja paperin kulutuksen välillä on voimakas riippuvuus. Tosin sanomalehtipaperin kulutus on kääntynyt laskuun myös monissa kehittyvissä maissa.

Paperin kulutuksen ja markkinoiden muutosten seurauksena tuotannon rakenne on ollut voimakkaassa muutoksessa: ylikapasiteetin vaivaamassa Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa kapasiteettia on purettu ja laajennusinvestoinnit ovat olleet vähäisiä. Kannattavuus on ollut heikko ja alan työllisyys on vähentynyt merkittävästi.

Kehityksen seurauksena Suomen asema maailman metsäteollisuudessa on muuttunut nopeasti. Vaikka Suomi on edelleen suhteessa väestöön hyvin merkittävä paperin tuottaja, sen globaali tuotanto-osuus on pudonnut runsaasta neljästä prosentista lähes puoleen. Suomessa olevaa paperi- ja kartonkikapasiteettia on suljettu vuoden 2005 jälkeen lähes viidennes ja kehityksen arvioidaan jatkuvan, joskin hidastuvana¹. Tämä johtuu siitä, että paperin ja paperituotteiden kysyntä Suomen tärkeimmillä vientimarkkinoilla – Länsi-Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa – edelleen supistuu. Kapasiteetin purkamisen ja kulutuksen supistumisen välillä on vallinnut jatkuva kilpajuoksu, mutta kapasiteettia on edelleen liikaa. Hinnat ovat trendinomaisesti alentuneet, vaikka poikkeusvuosiakin on ollut.

Tämä on se globaalinen metsäsektorin yleiskuva, joka on muokannut Suomen koko metsäalan tai -klusterin kehitystä. Puutavarateollisuuden kehitys on ollut paperiteollisuuden kehitystä suotuisampaa, mutta toimialat ovat vahvasti sidoksissa toisiinsa.

Tulevaisuus – metsäsektorin kehitykseen vaikuttavat megatrendit

Useimmat edellä käsitellyt 2000-luvun alun kehityskulut vaikuttavat Suomen metsäsektoriin myös tulevien 10–20 vuoden aikana. Talouskriisi on nopeuttanut maailmantalouden rakenteiden muutosta ja kasvun painopisteen siirtymistä Aasiaan ja kehittyviin talouksiin yleensä. Ns. BRIC-maat (Brasilia, Venäjä, Intia, Kiina) täydennettynä kolmella muulla kehittyvällä maalla (Meksiko, Indonesia, Turkki) ovat kymmenen vuoden kuluttua suurempi maaryhmä kuin nykyinen rikkaiden teollisuusmaiden ns. G7-ryhmä². Juuri tässä kehittyvien maiden ryhmässä

¹ Hetemäki (2011).

² Ks. Hetemäki (2011).

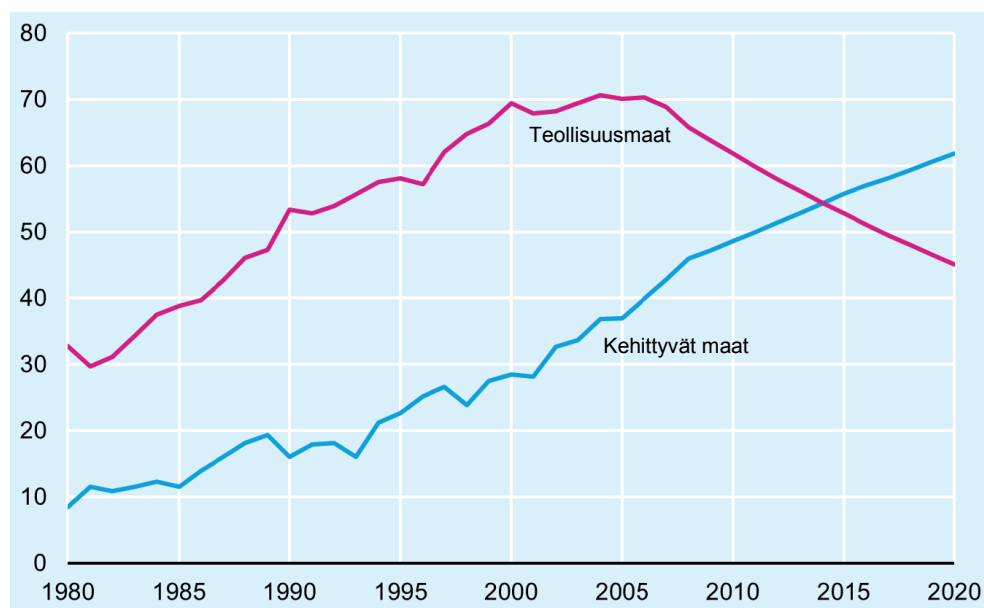
myös paperin kulutus edelleen kasvaa, samaan aikaan kun se kehittyneimmissä maissa laskee edelleen. Markkinoiden kahtiajako syvenee.

Osittain tämän seurauksena, mutta myös kustannustason ja luonnonolojen vuoksi, tuotannon painopiste siirtyy Aasiaan ja Etelä-Amerikkaan. Käytännössä kaikki uudet paperikoneet on viimeisen vuosikymmenen aikana rakennettu Kiinaan, sellukapasiteetti puolestaan on kasvanut ja kasvaa jo tehtyjen päätöstenkin seurauksena eniten Etelä-Amerikassa. Tuotantokoneisto vanhenee Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa ja uusin teknologia otetaan käyttöön kehittyneissä maissa.

Yhdysvallat on ollut edelläkävijä sähköisen viestinnän kasvussa – suurin osa internetpohjaiseen viestintään liittyvistä innovaatioista on tehty siellä. Eurooppa seuraa viipeellä perässä. Kulutuksen kasvun taittuminen ja kääntyminen laskuun koski ensimmäisenä sanomalehtipaperia, mutta koskee jo yhtä lailla ja kasvavasti myös muuta viestintään käytettävää paperia (toimistopaperit, lomakkeet, aikakauslehtipaperi). Tämä on erityisesti Suomessa olevan tuotannon kannalta merkittävää, sillä paino- ja kirjoituspaperit ovat ylivoimaisesti maan tärkein metsäteollinen tuoteryhmä. Kun Kiina on lisäämässä tuontiaan Eurooppaan, on mahdollista, että kilpajuoksu tuotantokapasiteetin sulkemisten ja kulutuksen supistumisen välillä Länsi-Euroopassa vain kiihtyy, mikä lisää painetta painopapereiden reaalihintojen laskuun. Kierrettä on vaikea katkaista.

Energia- ja ilmastopolitiikka tulee vaikuttamaan merkittävästi metsäsektorin tulevaisuuteen vielä usean vuosikymmenen ajan. Metsäbiomassaa tullaan käyttämään energiantuotantoon

Kuvio 2 Paino- ja kirjoituspapereiden markkinat ovat jakautuneet kahtia: kulutus laskee kehittyneissä maissa ja kasvaa kehitysmaissa
Maailman painokirjoituspaperin kulutus 1980–2008 ja arviot vuoteen 2020, milj. tonnia



Lähde: Metla.

kasvavassa määrin ja muutosta tuetaan monin politiikkatoimin. Kaikki maat, joilla on metsävaroja, pyrkivät tukemaan puun käyttöä merkittävänä uusiutuvan energian lähteenä. Keinoina ovat esimerkiksi investointituet biojalostamoille ja syöttötariffit puuta sähköenergian tuotannossa käyttäville laitoksille. Kaikki tulevaisuusarviot viittaavat energian kulutuksen jatkuvaan kasvuun ja samalla fossiilisten polttoaineiden osuuden vähenemiseen energiantuotannossa joko ympäristösyistä tai reaalihintojen nousun vuoksi (öljy). Puun käytön tukeminen eri tavoin vaikuttaa hintoihin ja hintarakenteisiin ja muuttaa perinteisen metsäteollisuuden asemaa. Merkittävä osa sellu- ja paperiteollisuuden yrityksistä siirtyy tuottamaan nestemäisiä biopolttoaineita. Miten nopeasti ja missä laajuudessa, riippuu ratkaisevasti julkisten tukien suuruudesta ja kohdentamisesta. On myös todennäköistä, että puuta hyödyntäviä nestemäisen biopolttoaineen tuottajia tulee lisää myös metsäsektorin ulkopuolelta.

Kaiken kaikkiaan metsän ja puuraaka-aineen käyttö monipuolistuu. Voimakas pyrkimys kohti ekologisia ratkaisuja ja uusiutuvien raaka-aineiden käyttöä on yksi merkittävimmistä metsäsektoriin vaikuttavista megatrendeistä. Puukemian mahdollisuudet ovat tunnettuja ja öljyn korvaaminen puuraaka-aineella on periaatteessa mahdollista lähes kaikessa, mihin öljyä nykyisin käytetään. Erilaiset biotalous- ja bioyhteiskuntavisiot, joissa puulla on suuri merkitys, ovat yleistyneet.³

Miten Suomen metsäsektorin käy?

Suomen metsäsektorin murrosta on verrattu purjelaivakauden päättymisen aiheuttamaan tervan kysynnän loppumiseen ja sitä kautta koko alan mullistumiseen ”luovan tuhon” kautta.⁴ Nyt, kuten tuolloinkin, kyse on teknologisesti murroksesta ja maailmantalouden uudesta järjestyksestä. Tieto- ja viestintäteknologia syrjäyttää paperipohjaista viestintää, ja maailmantalouden kasvun painopiste on siirtynyt pois Euroopasta ja Pohjois-Amerikasta Aasiaan ja osin Latinalaiseen Amerikkaan.

Suomi on ollut ja on edelleen paperin tuotannolla ja viennillä mitattuna merkittävä metsäteollisuusmaa. Suomen osuus maailman paperintuotannosta on moninkertainen verrattuna bruttokansantuoteosuuteen ja monikymmenkertainen verrattuna väestöosuuteen. Suunta on kuitenkin ollut laskeva koko 2000-luvun ajan

Suomi on ollut kolmen viimeisen vuosikymmenen ajan jopa suurempi paperin tuottajamaa kuin Ruotsi. Tämä perustui siihen, että Suomessa tuotetun paperin jalostusaste nousi merkittävästi suuremmaksi kuin tärkeimpiin kilpailijamaihin kuuluvan Ruotsin. Nyt osat ovat jälleen vaihtuneet. Suomessa harjoitetulla tuotannolla ei näytä olevan enää erityistä kilpailuetua Ruotsiin verrattuna. Valuuttakurssijärjestelmän vuoksi ehkä päinvastoin.

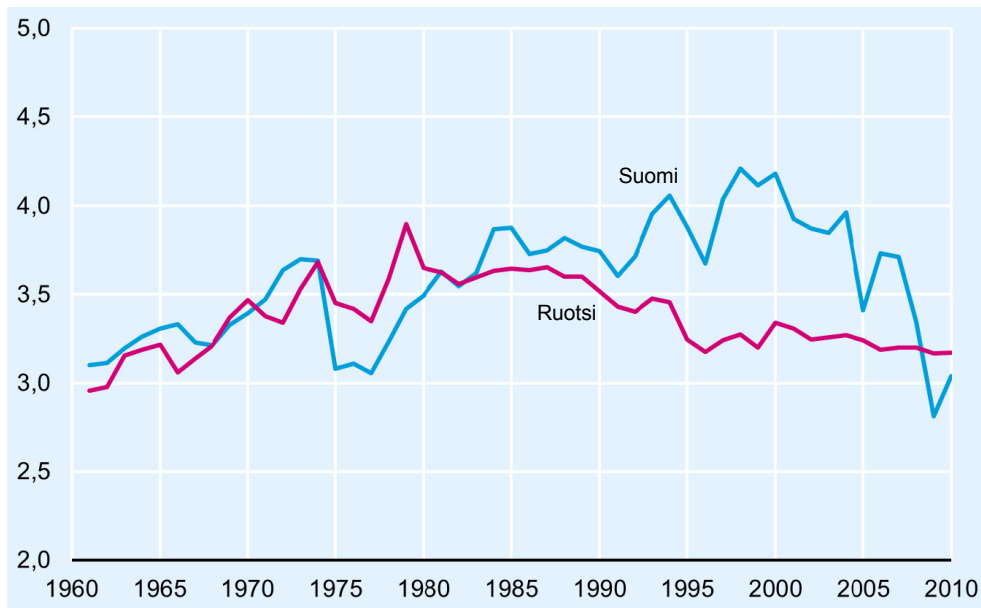
Kehitys muissa perinteisissä metsäteollisuusmaissa on ollut vielä dramaattisempaa kuin Suomessa ja Ruotsissa. Yhdysvaltain ja Kanadan osuus maailman paperin ja kartongin tuotannosta on pudonnut viimeisten viidenkymmenen vuoden aikana selvästi alle puoleen. Samaan aikaan Kiinasta on tullut maailman suurin paperin tuottaja, joka vie paperia jo Eurooppaan, vaikka omienkin markkinoiden kysyntä on nopeassa kasvussa.

³ Ks. Valtioneuvoston kanslia (2010).

⁴ Hetemäki (2009).

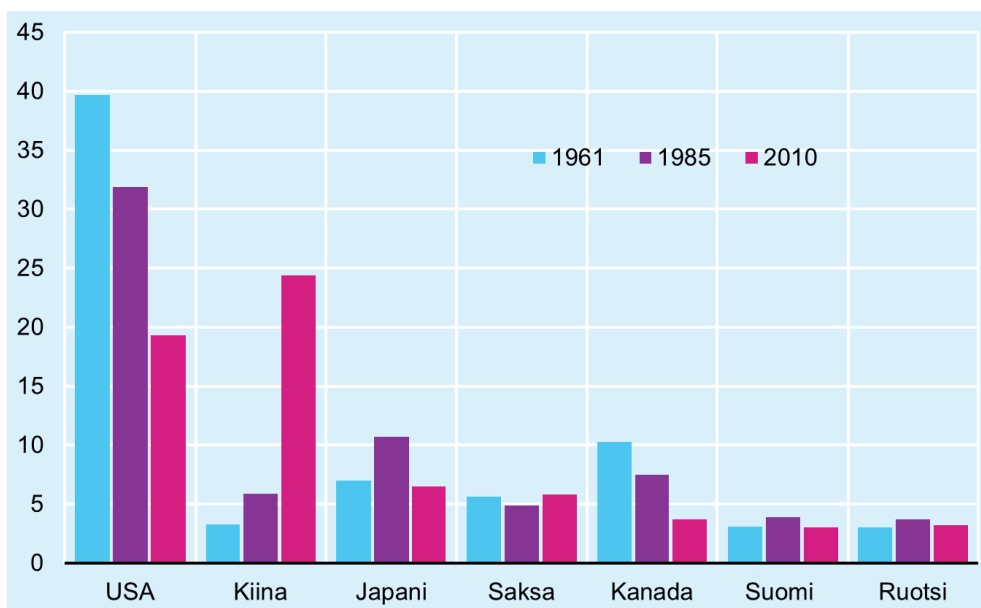
Paperi-, sellu- ja kartonkiteollisuus on ollut koko Suomen metsäklusterin ydin. Sen heikentyminen on vaikuttanut ja vaikuttaa koko klusterin tulevaisuuteen. Investoinnit ovat laskeneet 1990-luvun puolivälistä lähtien muutamaa poikkeusvuotta lukuun ottamatta. Uusia paperiko-

Kuvio 3 Suomen ja Ruotsin osuus maailman paperintuotannosta, %



Aineistolähde: ETLA/Maury.

Kuvio 4 Paperin ja kartongin tuotannon osuuksia koko maailman tuotannosta, %



Aineistolähde: ETLA/Maury.

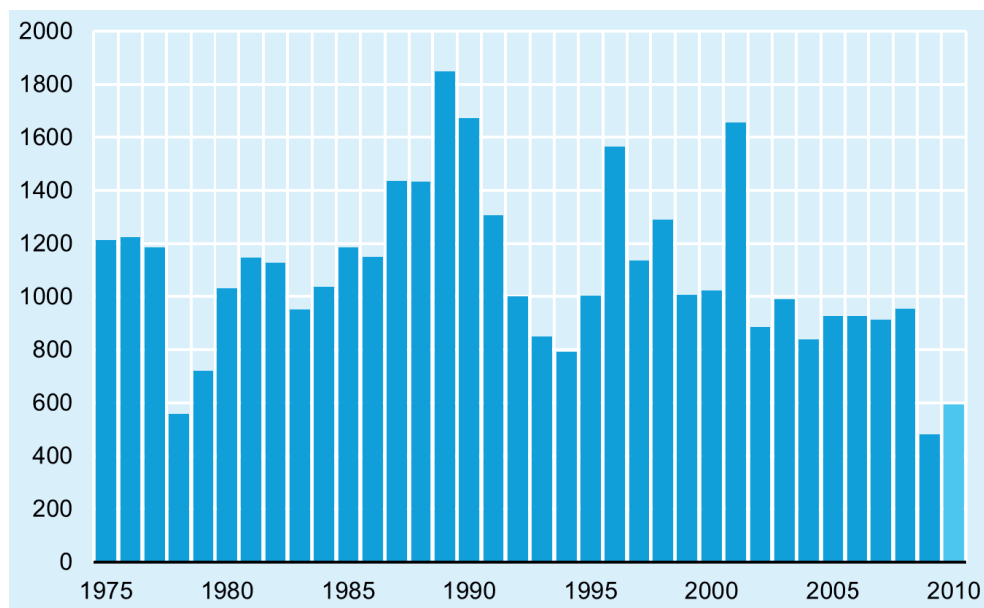
neita ei ole rakennettu vuoden 1998 jälkeen, ja investoinnit ovat olleet korvaus- ja uusintainvestointeja. Paperikoneiden modernisoinnit epäilemättä jatkuvat, mutta vääjäämättä kaikkein uusin teknologia otetaan käyttöön siellä, minne uudet koneet rakennetaan eli pääosin Aasiassa. Suomalaisperäisten yritysten investoinnit ulkomaille ovatkin useana vuonna ylittäneet niiden investoinnit kotimaahan. Trendi jatkuu. Stora Enso on rakentamassa yhdessä chileläisen Araucon kanssa suurta sellutehdasta Uruguayihin. Hanke on yksi maailman metsäteollisuuden suurimpia ja se valmistuu suunnitelmien mukaan vuonna 2013.

Erot Etelä-Amerikan ja pohjoisen havumetsävyöhykkeen sellun ja paperin tuottajien kustannuksissa epäilemättä kaventuvat parin lähivuosisikymmenen aikana, mutta pohjoisen kustannuskilpailuhaitta säilyy.

Paperin tuotanto ei Suomesta häviä, mutta sen osuus metsäteollisuuden ja koko metsäalan tuotannosta vähentyy. Uusi metsäteollisuuden kilpailu- ja sijaintietua heikentävä tekijä on vuonna 2015 voimaanastuvaksi suunniteltu Itämeren laivaliikennettä koskeva rikkidirektiivi. Se perustuu YK:n alaisen kansainvälisen merenkulkujärjestön IMO:n päätökseen laivojen rikkipäästöjen tuntuvasta alentumisesta Itämeren alueella. Sen täytäntöönpano merkitsee tuntuva merirahtien hintojen nousua Itämeren alueella. Käytännössä muutos koskettaa suhteellisesti eniten Suomea, jolla ei ole vaihtoehtoisia merikuljetusreittejä käytettävissään. Perinteisen metsäteollisuuden sijaintiedellytykset heikentyvät, ja osa nykyisestä tuotannosta saattaa siirtyä kuljetuskustannuksiltaan edullisempiin paikkoihin. Ainakin säännös vaikuttaa sellaisten investointipäätösten tekemiseen, joissa kuljetuskustannuksilla on keskeinen merkitys.

Yksittäinen esimerkki on Metsä Tissuen kesällä 2010 tekemä investointipäätös erikoispaperituotannon sijoittumisesta. Yritys harkitsi kahta vaihtoehtoa: nykyisen sijaintipaikan (Mänttä)

Kuvio 5 Metsäteollisuuden investoinnit Suomeen ovat alentuneet
Metsäteollisuuden investoinnit Suomessa, milj. euroa, 2000 hinnoin



Aineistolähde: Tilastokeskus.

säilyttäminen investoimalla toisen paperikoneen kapasiteetin lisäämiseen (ja sulkemalla toinen) tai investoimalla Saksaan ostamalla paperikone ja siihen liittyvä infrastruktuuri ja muuntamalla kone omia tuotteita valmistavaksi. Saksan vaihtoehto osoittautui paremmaksi kolmesta syystä: kuljetuskustannukset Saksasta päämarkkinoille ovat selvästi matalammat (laskelmassa otettu ennakoivasti huomioon em. IMO:n päätös), energia- ja työvoimakustannukset ovat Saksassa matalammat.⁵

Millaisiin tekijöihin metsäsektorin tulevaisuus voisi perustua?

Metsäalan tulevaisuus perustuu uusiin tuotteisiin, palveluihin ja toimintatapoihin, ja myös uusiin yrityksiin. Talous- ja teollisuushistoria osoittaa kiistatta, että sen kaltaisessa kehitysvaiheessa, jossa metsäsektori nyt on, muutoksen toteuttajiksi tulee aina alan ulkopuolisia, uusia yrityksiä. Suurten vakiintuneiden yritysten kyky ja mahdollisuudet uudistua toimintaympäristön muutosten edellyttämällä tavalla eivät useinkaan ole riittäviä.

Puun jalostamiseen ja metsiin perustuvan yritystoiminnan kasvumahdollisuudet löytyvät kolmelta suunnalta.

Ensiksikin, puutuotteiden – sahatavaran, levyjen ja muiden puuteollisuustuotteiden – kysyntä ei ole laskenut samalla tavoin kuin paperin. Puun käyttö rakentamisessa näyttää olevan kasvussa. Tätä suosivat mm. pyrkimykset ekologisiin ja uusiutuvia materiaaleja käyttäviin rakennuksiin. On todennäköistä, että puurakentaminen, rakennuspuusepäntuotteet ja yleensä puun käyttö asumisessa ja kotitalouksissa lisääntyy. Pakkaamisessa käytettävä aallotuskartonki on ollut yksi harvoista menestyneistä paperi- ja kartonkituotteista. Mahdollisesti uusista pakkausmateriaaleista ja painetusta älypaperista löytyy muitakin mahdollisuuksia.

Toiseksi, puubiomassan käyttö energian tuotantoon tulee lisääntymään merkittävästi. Energiateollisuus on jo tullut metsiin ja metsäteollisuuteen, ja sen rooli kasvaa. Massa- ja paperitehtaiden yhteyteen tulee nestemäisten biopolttoainetehtaiden tuotantoa. Niiden lisäksi rakennetaan uusia biojalostamoja. Suomeen voinee tulla enintään kaksi suurta biojalostamoja. Niiden kannattavuus riippuu pitkälti laitoksen mittakaavasta ja viime kädessä öljyn hinnasta, joka kuitenkin on asettumassa tasolle, joka takaa ainakin julkisella tuella rakennetun biojalostamon pitkän aikavälin kannattavuuden. Kaikilla kolmella suurella metsäyhtiöllä on biojalostamosuunnitelma tai jo päätettyjä hankkeita.

Edellä kuvatut biojalostamot perustuvat kaasutusteknologiaan. Niiden lisäksi on käynnissä pienempiä ja edullisempia pyrolyysitekniikkaa käyttäviä biojalostamohankkeita.

Pienpuun ja metsätähteen käyttö hakkeena energiatuotannossa lisääntyy yksinkertaisesti sen vuoksi, että Suomi ei voi saavuttaa EU:n ilmastopolitiikassa asetettuja uusiutuvan energian tavoitteita ilman merkittävää puun käytön lisäämistä. Energiapuun lisääntyvä käyttö aiheuttaa paineita puun hinnan nousuun ja lisää myös tehokkaan korjuukaluston kysyntää. Tämä tarjoaa metsänkorjuukoneiden tuotannossa uusia kasvumahdollisuuksia ja edellyttää korjuuteknologioiden kehittämistä.

Kolmanneksi, palveluiden merkitys metsäsektorissa kasvaa. Kyse on suuresta megatrendistä, joka siirtää perinteistä teollista tuotantoa pois kehittyneimmistä maista samalla kun palvelui-

⁵ Ks. Kauhanen – Saukkonen (2011), jossa investointipäätöstä ja sen taustoja on selvitetty tarkemmin.

den tuotanto kasvaa. Miten tämä trendi toteutuu metsäsektorissa, on monelta osin vielä avoin, mutta ilmeisiä kehityssuuntia on suhteellisen helppo nimetä. Metsien matkailu- ja virkistyskäyttö kasvaa. Metsien hoitoon ja kasvatukseen liittyvät palvelut lisääntyvät ja kansainvälistyvät. Koko metsäsektoriin liittyvä koulutus on suuri mahdollisuus. Metsäteollinen ja -teknologinen osaaminen ovat maailmanlaajuisesti tarkastellen keskittyneet pitkälti Pohjois-Eurooppaan ja erityisesti Suomeen. Kun metsäteollisuuden tuotannosta edelleen osa poistuu, teknologinen osaaminen jää. Sen varaan voi syntyä monenlaisia koulutus-, tutkimus- ja suunnittelupalveluita, joille ainakin potentiaalisesti on kysyntää maissa, joissa teollinen tuotanto vielä kasvaa.

Koko metsäala on sen kaltaisessa muutoksessa, että ennen pitkää alan nimikin muuttuu. Bio-talouden ja -teknologian vaikutus näyttää tulevan suureksi. Kaiken kaikkiaan koko maailman luonnonvaroja ja biomassaa ajatellen metsien biomassan merkitys on kasvussa. Puun biomassasta ja metsämaasta on globaalisti tarkastellen pikemminkin merkittävää pulaa kuin ylitarjontaa. Suomen puuvarat ovat suuremmat ja kasvu nopeampaa kuin milloinkaan historiassa. Tämä ei aseta rajoja puun teolliselle ja kaupalliselle käytölle. Rajoitteina ovat uusien ideoiden ja innovaatioiden vähäisyys sekä luonnonoloista johtuva korkea puun hinta ja logistiikkakustannukset. Monet uudet liiketoiminnot ovat syntyneet mahdottomilta näyttäneiden ongelmien ratkaisuna.

2.2 Teknologiateollisuus pienenevässä maailmassa

Tässä tarkastelussa teknologiateollisuuden lasketaan kuuluvaksi metallienjalostus, elektroniikka- ja sähköteknillinen teollisuus, kone- ja metallituoteteollisuus sekä teollisuuden liittyvä suunnittelu- ja konsultointi ja tietotekniikka-ala. Nämä laajat toimialat Suomessa kuuluvat Teknologiateollisuus ry:hyn.

Globalisaatio ja kasvavat taloudet

Teknologiateollisuuden painopiste on siirtynyt Kiinaan ja Intiaan ja muihin nopeasti kehittyviin maihin. Tämä näkyy erityisen selvästi lopussa olevista markkinoista kuvaavista kuvioista. Tämän ilmiön taustalla on erilaisia samaan aikaan vaikuttaneita tekijöitä:

- Kehittyvien maiden kasvu on päässyt hyvään vauhtiin. Niiden kasvumarkkinat houkuttelevat yrityksiä hitaammin kasvavilta markkinoilta. ”Vanhojen teollisuusmaiden” yritykset ovat tehneet harkittuja strategisia positioitumisia kasvumarkkinoille.
- Kehittyneillä markkinoilla on monien alojen keskeiset markkinat. Yritykset ovat siirtäneet myyntiään, huoltoaan ja valmistustaan lähemmäksi tärkeitä asiakkaita. Pääosa esimerkiksi johtavien teknologiatuotantajien uusista investoinneista on suuntautunut nimenomaan kasvumarkkinoille.
- Kehittyviltä markkinoilta on myös haettu edullisimpia matalan kustannustason (LC) valmistajia alihankkijoiksi tai avattu omaa valmistuskapasiteettia LC-maihin nimenomaan alempien kustannusten vetämänä.
- Myös kehittyneiden maiden alihankintateollisuus ja järjestelmätoimittajat ovat pyrkineet sijoittumaan kehittyviin maihin teollisten päämiestensä perässä. Prosessi ei ole kuitenkaan ollut kovin nopea, koska pienillä ja keskisuurilla yhtiöillä riskit uuden toiminnan avaamisesta ovat suhteellisen suuret pienen liikevaihdon takia.
- Lisäksi kehittyvien maiden valmistajat ovat onnistuneet teknologian siirrossa. Ne imitoivat vanhojen valmistajien tuotteita ja ovat pystyneet valmistamaan laadultaan hyvätasoisia tuotteita.

Suomalaisen metalli- ja koneteollisuuden tuotanto on tyypillisesti piensarjatuotantoa ja/tai jopa yksittäistuotteita. Näiden valmistusta pitää kotimaassa markkinoiden pienuus. Isojen maiden isot valmistajat eivät ole kiinnostuneita ko. tuotteista niiden kuitenkin suhteellisen pienten maailmanmarkkinoiden takia. Piensarjatuotanto vaatii myös autonomisesti työskentelemään kykeneviä henkilöitä, jotka tekevät suurempia työkokonaisuuksia. Suursarjatuotannossa työtehtäviä pystytään osittamaan pieniksi työkokonaisuuksiksi. Näin työntekijöiden opastaminen aiheuttaa suhteessa vähemmän kustannuksia. Luonnollisesti myös pitkälinen t&k-painostus ja tietotaidon kertyminen eri klustereissa ankkuroivat tuotantoa aina tiettyihin kotipesämaihin.

Kehittyneimpien kehittyvien maiden palkkatason nousu voi saada myös aikaan sen, että täysin automatisoidun tai lähes täysin automatisoidun tuotannon kustannukset muodostuvat alemmiksi tuotettua yksikköä kohti kuin työvaltaisessa valmistuksessa. Myös laatutaso pystytään automatisoidussa tuotannossa pitämään tasaisen korkeana. Näin tietyissä tapauksissa tuotantoa on siirretty takaisin kehittyneisiin maihin. Kehittyvien maiden kustannustaso nousee kuitenkin eri tahtia. Vielä pitkään löytyy maita, jotka voivat tarjota yhä uusia edullisempia valmistusmahdollisuuksia. Teollisuus etsii jatkuvasti uusia valmistusmaita tai esim. Kiinassa edullisempia sijoittumismaakuntia.

Klusterit vai tehtävä- ja toimintokohtainen erikoistuminen

Eri maat näyttävät erikoistuvan erilaisiin tehtäviin maailmankaupassa. Klassiseksi esimerkiksi tästä on nostettu Intian tietotekniikkapalvelut tai esimerkiksi konepiirustus, joka hyödyntää kehittyneitä tieto- ja viestintäteknologiaa. Tieto- ja viestintäteknikka ovat muuttaneet monen yrityksen toimintaympäristöä täydellisesti. Tuotteita voidaan Internetin kautta markkinoida maailmanlaajuisesti ja osallistua ”kasvottomien” markkinoiden tuotteiden tarjouskilpailuihin. Myös suunnittelun ja valmistuksen syklit nopeutuvat, kun eri puolilla maapalloa voidaan tehdä vuorotta töitä.

Tehokkaat konttikuljetukset ovat tehneet kuljetuskustannukset niin edullisiksi, että tuotteiden valmistusverkot voivat kasvaa maailmanlaajuisiksi. Kasvavat energia- ja kuljetuskustannukset voivat tulevaisuudessa kääntää tämän kehitystrendin. Paljon puhutaan jo ns. paikallisesta valmistuksesta. 3D-printtaamisen yleistymisen voi laukaista uuden paikallisen valmistuksen.

Michel E. Porterin klusterimalli ja kilpailukyvyyn timanttimalli perustuivat erilaiseen teolliseen ajattelutapaan. Niissä klusterin katsottiin muodostavan kokonaisuuden, jossa syntyy ulkoishyötyjä ja pitkälle viedyn erikoistumisen seurauksena kustannusetuja ja eri toimintojen synergiaa. Maantieteellinen keskittyminen, tarvittaessa kasvokkain kommunikointi, alensi informaatiokustannuksia ja kuljetuskustannuksia. Yhteiskunta saattoi myös tietoisesti kanavoida koulutus- ja t&k-panoksia menestyville aloille ja näin kasvattaa niistä strategisen osaamisen keskuksia. Tällaisten keskusten ylläpitäminen ja teknologinen herruus käy kuitenkin aiempaa hankalammaksi, jos asiakasalojen investoinnit siirtyvät muille markkinoille (vrt. metsäteollisuus tai teleoperointi).

Missä arvo syntyy -kirja on analyysi arvoketjujen pilkkomisesta.⁶ Arvoketjujen pilkkomisella pyritään kullekin yrityksen toiminnolle löytämään kustannustehokkain suorituspaikka. Bill of

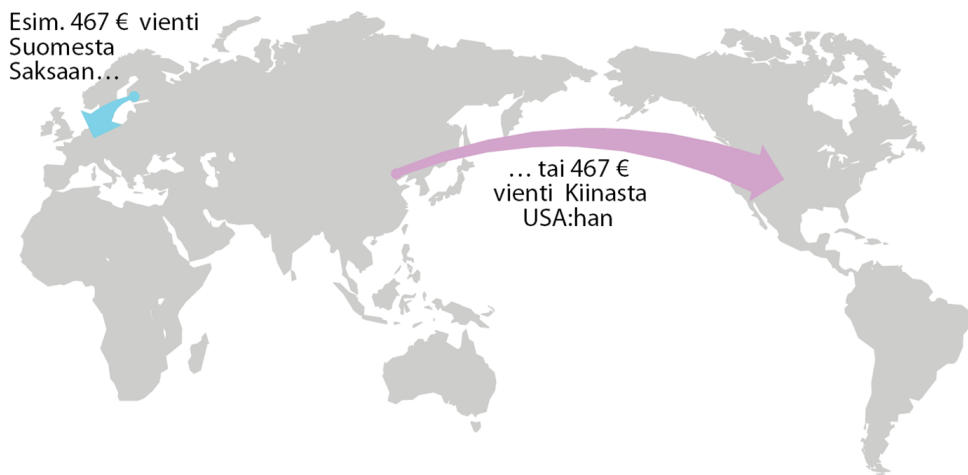
⁶ Pajarinen – Rouvinen – Ylä-Anttila, Missä arvo syntyy? Suomi globaalissa maailmassa. ETLA B 247.

Materials (BOM) -laskelmat ovat käytännön työvälineitä arvoketjujen pilkkomisessa. Tutkimusprojektissa purettiin ja laskettiin BOM-laskelma Nokian N95 -puhelimelle. Laskelmia on havainnollistettu kuvioissa 6.

Kuvio 6 Nokian N95 -matkapuhelimen jalostusarvon jakautuminen

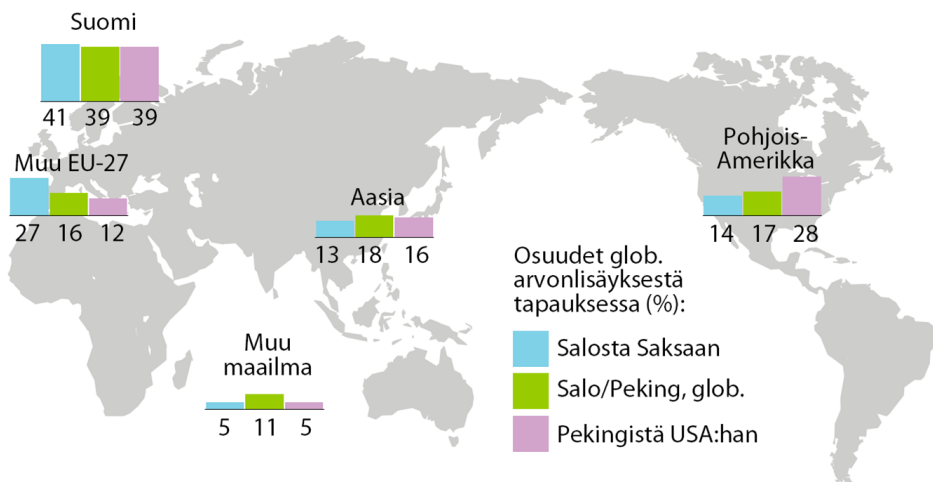
N95:tä tehtiin Salossa (sininen) & Pekingissä (violetti)

Tavaraviennin perusteella muodostuva käsitys Nokia N95:n "bruttoarvon" maantieteestä



Tarjonnan & kysynnän maantiede huomioiden yli tuotteen elinkaaren N95 jalostusarvosta **39 %** jäi Suomeen (vihreä)

Arvonlisäyksen maantiede yo. tapauksissa sekä yli elinkaaren (Salo ja Peking; kaikki markkinat)



Palvelujen merkityksen kasvu

Tutkijoiden yksi johtopäätös oli seuraava: ”Vaikka loppukokoonpano on välttämätön osa minikä tahansa tuotteen arvoketjua, sille jäävä osuus koko arvoketjun tuottamasta ’hyvästä’ on lähes olematon – kansankunnan kannalta on monin verroin olennaisempaa, missä suunnittelu, design, myynti, markkinointi ja liikkeenjohto maantieteellisesti sijaitsee.”

Nykyaikainen teollisuusyritys monilla kehittyneillä tuotealoilla on enemmänkin palveluyritys kuin valmistusyritys. Organisaatiopyramidi on kääntynyt pääläelle. Esimerkiksi Nokian henkilöstöstä Suomessa runsaat 10 prosenttia on tuotannossa. T&k-tehtävien osuus on lähes 60 prosenttia ja muiden palveluiden 30 prosenttia. Myös kansainvälisesti Nokian organisaatiossa palvelut työllistävät enemmän kuin teollisuus, mutta ei niin runsaasti kuin Suomessa.

Useat teollisuusyritykset ovat nykyisin t&k-organisaatioita ja myyntiorganisaatioita ja itse tuottaminen on saatettu ulkoistaa. Äärimmillen vietyä tämä ei tietysti ole mahdollista. Tuotteen ja tuotannon ymmärrys on kuitenkin edelleen keskeisessä roolissa.

Toinen kehityssuunta palveluissa on varaosamyynnin, huollon, käytön ja kunnossapidon tai jopa elinkaaren aikaisten palveluiden merkityksen korostuminen. Tuotteesta on tullut alusta, jonka päälle elinkaarenaikaiset palvelut rakennetaan. Joskus jopa tuotteen valmistaminen voi olla tappiollista, jos sen elinaikana myydyt palvelut ovat kannattavia.

Älyn lisääntyminen tuotteissa

Palveluliiketoiminnan mahdollisuuksia lisää älykkäiden tuotteiden ja teknologian tuottaman informaation jalostaminen ja myyminen. Esimerkiksi älyliikenne mullistaa liikenneväylien rakentamisen, liikenteen ohjaamisen, liikenteeseen osallistuvien käyttäytymisen jne. Jokainen kulkuneuvo voi olla tietoa keräävä ”anturi”, joka välittää keräämänsä informaation yhteiseen käyttöön.

Koneiden ja tuotteiden keskinäinen kommunikaatio ja koneen ja käyttäjän kommunikaatio tarjoavat hyviä esimerkkejä älyn suomista palveluista. Koneet voivat olla automaattisesti ohjautuvia, nähdä, aistia käyttäjänsä käyttötottumuksia ja opettaa käyttäjälleen koneen tuottavaa kehitystä.

Älykkäiden koneiden, laitteiden ja järjestelmien keräämää tietoa kannattaa jakaa ilmaiseksi, koska niiden jalostamiselle liiketoimintana on tarvetta. Näin luodaan kokonaisia uusia elinkeinoja, joihin ei ollut mahdollisuutta aikana, jolloin viranomaiset tai muut tiedon haltijat tietoa aktiivisesti panttasivat tai myivät sitä korkeaan hintaan. Tiedon käytöllä tuotannossa on kasvavat rajahyödyt, kun taas tiedon käytöstä aiheutuvat rajakustannukset ovat mitättömät tai olemattomat.

Digitaalinen Suomi 2020, Älykäs tie menestykseen -kirjassa nostetaan tieto- ja viestintäteknikan lupaaviksi sovellutusalueiksi seuraavat alat: e-terveys, e-rakentaminen ja -kiinteistöhoito, tehokkaat älykoneet ja älykäs sähköverkko⁷. Tieto- ja viestintäteknologian tuominen myös tavallisiin käyttöesineisiin – puhutaan esineiden internetistä – on merkittävä mahdollisuus. Ko-

⁷ Hannu Hernesniemi (toim), Digitaalinen Suomi 2020, Älykäs tie menestykseen, Teknologiateollisuus Helsinki 2010.

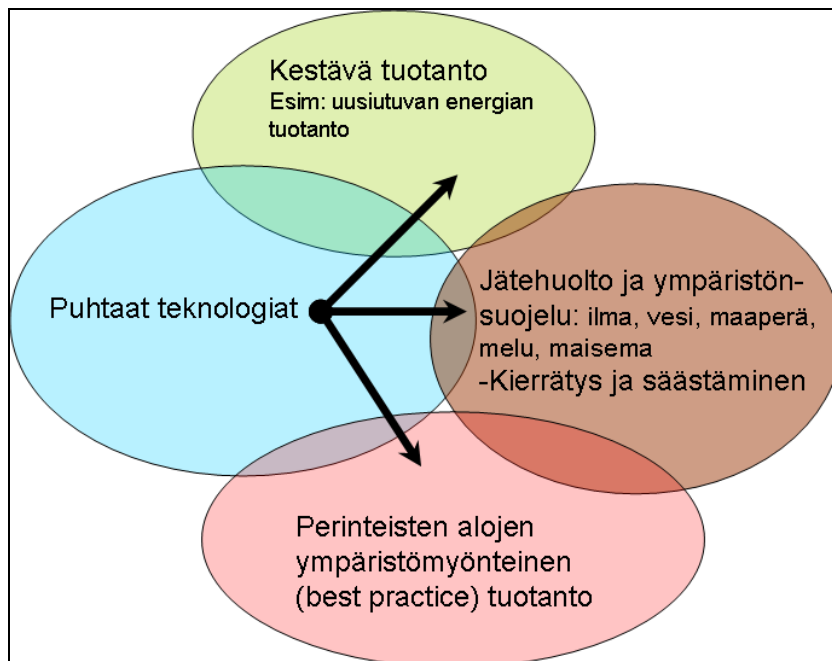
kouspöytä voi tallentaa kokouksen kulun, siinä voi olla tilauksen vastaanottojärjestelmä. Myymälän peili voi välittää ystävättarelle kuvan sovitettavasta mekosta jne.

Myös ICT:ssä itsessään on kehittymismahdollisuuksia. Sisältöpalveluissa olemme todennäköisesti vasta kehityksen alussa. Käyttöjärjestelmät ovat vielä sittenkin niin kömpelöitä, että monet palvelut ovat jääneet käyttämättä. Matkapuhelinten viestiliikenteen arvioidaan kasvavan lähes 9 % vuodessa. Vuonna 2013 markkinoiden koko on yli 130 mrd. USD. Hitainta kasvu on tekstiviesteissä, mutta niistä saatavat tulot ovat vielä vuonna 2013 ylivoimaisia. Viestien nopeimmat kasvuluvut ovat MIMEssä, E-mailissa ja MMS:ssä⁸. Yli 10 %:n kasvulukuihin päästään viihdepalveluissa (musiikkipalvelut, mobiilitelevisio ja videomarkkinat, pelimarkkinat jne.) ja muissa palveluissa (mobiilimaksaminen ja pankkipalvelut, paikkatietopalvelut, sosiaalinen verkottuminen, mobiili mainostaminen jne.).

Ympäristöliiketoiminta on kasvuala

Menestyvä alihankkija 2015 -kirjassa nostetaan esille ympäristöasiat. Ympäristön arvo on kasvanut, mihin osaltaan on vaikuttanut kulutuksen lisääntyminen elintason noustessa ja kaupungistuminen. Ympäristöliiketoiminnan nousu on seuraavien vuosikymmenien yksi keskeisistä kehitystrendeistä tuotannossa. Ala hahmottuu yhä selvemmin omaksi liiketoiminta-alueekseen, mutta samalla se on olennainen osa eri alojen tuotantoa.

Kuvio 7 Ympäristöliiketoiminnan osa-alueet



⁸ MIME on lyhenne sanoista Multipurpose Internet Mail Extensions. Se määrittelee tavan, jolla sähköpostiviestejä pystytään välittämään erilaisia merkivalikoimia käyttäen ja jolla viesteihin voidaan sisällyttää liitetiedostoina kuvia tai muita dokumentteja. Multimedia Messaging Service (MMS) on mobiiliviestinnän palvelumuoto, jossa viesteihin voidaan liittää multimediaobjekteja kuten kuvia, ääntä, videota ja muotoiltua tekstiä.

Keskeisen ja perinteisen ympäristöliiketoiminnan osa-alueen muodostavat ympäristönsuojelun toimialat, joita ovat jätehuolto, vesien puhdistus ja vesihuolto, maaperän puhdistus ja kunnostaminen sekä savukaasujen puhdistus. Niissä on kyse tuotannon tai asumisen aiheuttaman saastumisen jälkien korjaamisesta.

Toisen osa-alueen muodostavat kestävä tuotannon toimialat. Tällaisena voidaan pitää esimerkiksi uusiutuvan energian tuotantoa aurinkoenergialla, vesivoimalla, tuulella, aaltoenergialla tai uusiutuvilla biopolttoaineilla. Uusiutuvan energian tuotanto ei kuluta luonnonvaroja eikä myöskään aiheuta saastumista⁹. Kansainvälisissä luokituksissa jopa metsiä uudistava metsätalous, luontoa saastuttamaton maatalous sekä ekoturismi luetaan kestävä toiminnan toimialoiksi.

Kolmas osa-alue on tavanomainen tuotanto, jossa käytetään ympäristön kannalta parasta mahdollista eli raaka-aineita säästävää ja vähiten päästöjä aiheuttavaa tuotantoteknologiaa ja jonka tuotteet ovat helpoiten kierrätettävissä tai joka voidaan perustaa kierrätysraaka-aineille. Keskeisin rooli ympäristömyönteisellä tuotannolla on aloilla, jotka voivat potentiaalisesti olla hyvin saastuttavia kuten kaivostoiminta ja metallien jalostus, kemianteollisuus, energiantuotanto ja metsäteollisuus sekä liikenne. Ympäristömielessä paras mahdollinen tuotanto on tietysti suhteellinen käsite. Jatkuvasti tehdään uudistuksia, joiden seurauksena tapahtuu parannusta. Yritykset eivät voi jäädä paikalleen, jos mielivät säilyttää asemansa ympäristöystävällisinä tuottajina.

Neljäs osa-alue on teknologian tuotanto näiden kolmen ympäristöliiketoiminnan tarpeisiin. Teknologiaa tuotetaan ns. piipunpääaloille ja kestävään tuotantoon sekä ympäristömyönteisintä teknologiaa tavanomaisen tuotannon aloille. Tärkeä teknologia-alue on myös erilainen mittaus- ja säätöteknologia, jota tarvitaan ympäristön tilan, päästöjen ja muiden ympäristövaikutusten tarkkailuun. Tämä puhtaiden teknologioiden (clean tech) tuotanto on nopeimmin kasvava liiketoiminta-alue ympäristöliiketoiminnassa.

Taulukko 1 Arvio ympäristöliiketoiminnan markkinoiden suuruudesta, mrd. euroa					
	2005	2010	2015	2020	2025
Puhtaat tuotantoprosessit, materiaalit ja tuotteet	171	404	511	716	953
Energiatohokkuus ja -säästö	43	83	115	151	193
Puhtaan energian tuotanto	92	134	259	481	816
Kierrätys	61	236	389	620	809
Jätehuolto	224	300	420	585	696
Vesihuolto- ja vedenpuhdistus	299	422	580	784	1 055
Ilmansuojelu ja -puhdistus	161	198	281	366	462
Maaperän ja maiseman suojelu	48	133	182	298	359
Meluntorjunta	21	26	31	38	67
Ympäristötiedon keruu, konsultointi, hallinto	9	49	61	106	141
Yhteensä	1 129	1 835	2 826	4 143	5 550
Kasvu		18 %	42 %	47 %	34 %

Lähteet: Helmut Kaiser Consulting, Sitra 2007.

⁹ Biopolttoaineita käytettäessä polttoprosesseissa vapautuva hiilidioksidi sitoutuu uuteen kasvavaan biomassaan.

Saksalainen ympäristöalan konsulttitoimisto Helmut Kaiser Consulting arvioi ympäristöliiketoiminnan kasvavan noin 16 prosenttia vuodessa vuoteen 2025. Seuraavassa ovat Kaiserin ennusteet ympäristöliiketoiminnan kehityksestä jaettuna Sitran ympäristöohjelmassa tehdyn luokittelun mukaan. Sitran tavoitteena on, että suomalainen ympäristöliiketoiminta kasvaisi nopeammin kuin alan markkinat.

Lisää arvoa alihankkijoilta

Alihankkijoille ja systeemittoimittajille tulevaisuus on haastava. Yritysten on pystyttävä vastaamaan kahteen kovaan vaatimukseen:

- Komponenttialihankkijoista ja systeemittoimittajista on tultava päähankkijoiden innovoivia. Niiden on pystyttävä luomaan tuotteeseen arvoa, joka ei onnistu ilman omaa t&k-panosta. Tämä merkitsee myös omia tuotteita ja niihin liittyviä palveluita.
- Alihankkijoiden on kansainvälistyttävä päämiesten perässä. Tämä on riski alihankkijoille, koska tehtävien investointien ja muun sitoutumisen määrä on suhteellisen suuri verrattuna omaan pääomaan tai liikevaihtoon ja riskiin menettää ne. Käytännössä on saatava myös uusia päämiehiä suomalaisten päämiesten lisäksi tasoittamaan suhdanneriskiä ja maariippuvuutta.

Pienillä ja keskisuurilla teknologiateollisuuden yrityksillä on myös toisenlainen mahdollisuus kasvaa, mitä TRIO-ohjelmassa parhaillaan kehitetään. Yritykset voivat joko omistujärjestelyin tai syvällisin yhteistyöjärjestelyin kehittää synergistä yhteistyötä, josta on seurauksena selvästi jotakin uutta. Tavoitteeksi on otettava laajentaa suomalaista teknologiatarjontaa uusille alueille ja valloittaa niiden kansainvälisiä markkinoita. Painopiste tukitoimissa on loppuvaiheen teknologiateollisuuden kehityksessä ja kaupallistamisessa, millä halutaan saada mahdollisimman hyvä tuotto sijoitettaville varoille.

2.3 Uusia ja raikkaita elintarvikkeita läheltä

Seuraavassa käsitellään elintarviketeollisuuden megatrendejä globaalissa perspektiivissä noin 10 vuoden ajanjaksolla.

Syntyy pulaa raaka-aineista ja hinnat nousevat

Maailman elintarviketeollisuus kokee tulevina vuosina merkittäviä muutoksia, koska raaka-aineiden kysyntä kasvaa nopeammin kuin tuotanto. Seuraavat kehitystendenssit kuvaavat tulevaisuutta:

- Kehittyvien maiden kasvava väestö tarvitsee kasvavaa ruuan tuotantoa
- Elintason nousu kehittyvissä maissa muuttaa kulutustottumuksia kasvisruoasta eläinruokaan. Pidentyvä ravintoketju vaatii huomattavasti suurempia viljelyaloja kuin väestön ruokkiminen kasvisravinnolla.
- Ruoan tuotantoon käytettävästä maasta kilpailevat muut käyttötarkoitukset. Erityisesti bioenergian tuotanto vie peltopinta-alaa elintarviketuotannolta. Ympäristövaatimukset, jotka vaativat lisäämään biopolttoaineiden käyttöä, ja bioenergian massiiviset tukiohjelmat pahentavat tilannetta.
- Osaa elintarviketasveista voidaan suoraan käyttää bioenergian tuotantoon, esim. maisia ja viljoja, jolloin nämä raaka-aineet ovat suoraan poissa ravintokäytöstä.

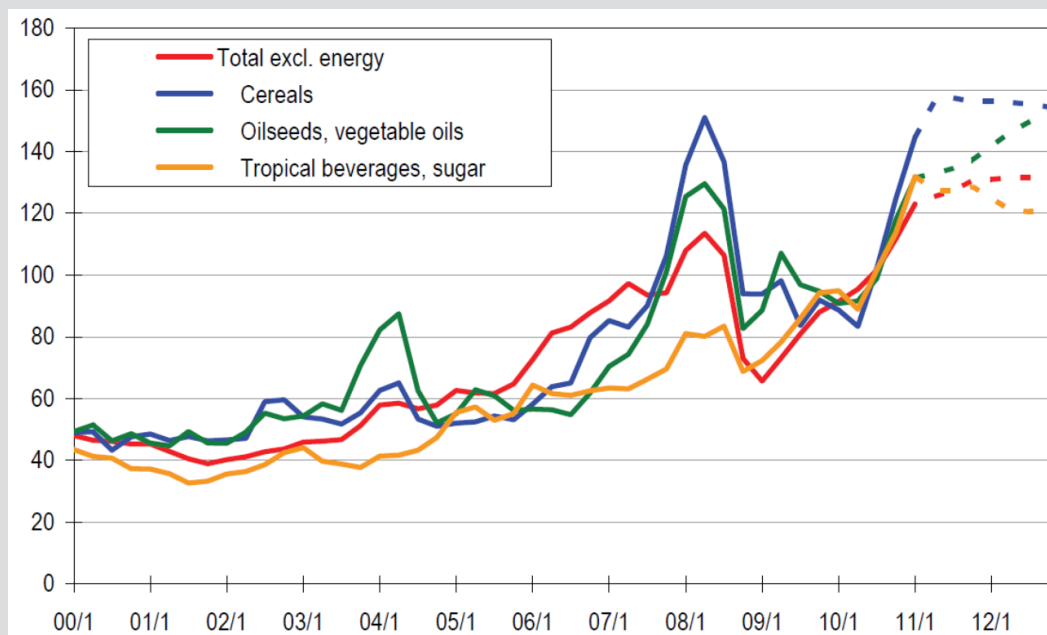
- Peltopinta-alaa syövät eroosio, lisääntyvä kuivuus ja eräissä keskeisissä maissa, kuten Kiinassa, maaperän saastuminen ja kaupungistuminen.
- Projisoidut ilmastonmuutokset saattavat toteutuessaan muuttaa ruoantuotannon perusteita jopa dramaattisesti.

Erikoistarkastelu: Maatalousperäisten raaka-aineiden ja elintarvikkeiden hinnat

Maatalousperäisten raaka-aineiden hinnat nousivat yli kolmanneksen vuonna 2010. Vuonna 2011 nousuvauhti hidastui 18 prosenttiin. Puuvillan hintaa nostaa kireä markkinatilanne, minkä vuoksi varastot ovat supistuneet. Villan hinta vuonna 2011 nousi 42 prosenttia edellisvuotisen 32 prosentin nousun jälkeen. Villamarkkinoiden odotetaan viilenevän vuonna 2012, kun korkea hinta vaimentaa kysyntää ja kilpailevien kuitujen käyttö lisääntyy. Hinnan ennakoidaan nousevan viisi prosenttia. Luonnonkumi on kallistunut hyvin nopeasti ja noussut uuteen ennätykseen. Kumin hinta kohosi vuonna 2010 peräti 81 prosenttia. Vuonna 2011 kumi kallistui vielä 58 prosenttia. Luonnonkumia on mahdollista osittain korvata raaka-aineena synteettisellä kumilla, mutta sen hinta riippuu kalliista öljystä. Puutavaran hintojen odotetaan kehittyvän suhteellisen vakaasti.

Ruoan ja nautinta-aineiden hinnat nousevat energian ja teollisten raaka-aineiden tahdissa. Vuonna 2011 hintojen nousu oli keskimäärin 37 prosenttia ja vuonna 2012 pari prosenttia. Viljan hinta nousi vuonna 2010 vain hieman, mutta vuonna 2011 peräti 54 prosenttia. Trooppiset nautinta-aineet (kahvi, kaakao, tee) ja sokeri kallistuivat vuonna 2011 noin viidenneksen.

Kuvio 8 Kasvipohjaisten elintarvikeraaka-aineiden ja trooppisten juomien hintakehitys, indeksi 2000–2010 sekä ennusteet vuodelle 2011–2012



Lähteet: HWWI-indeksi, vuosi 2010 = 100 ja AIECE:n ennuste.

Lähteet: AIECE – Association of European Business Cycle Institutes, World Commodity Prices, ETLA, Moniste 88, toukokuu 2011.

Näiden muutosten seurauksena väestöriikkaissa kehittyvissä maissa koetaan suoranaista pulaa ruoan raaka-aineista. Elintarvikeraaka-aineiden maailmankauppa kasvaa. Myös ruokaraaka-aineiden hinnat nousevat kokonaan uudelle tasolle. Hintahailehteluita voimistavat pienentyneet varastotasot, jolloin esimerkiksi huonot sadot ja vientikiellot tärkeissä tuotantomaissa (vrt. Venäjän viljanvientikiellon vaikutus) voimistavat hintahailehteluita.

Lähi- ja luomuruuan suosio kasvaa

Tämä on erityisesti teollistuneiden maiden ilmiö. Jalostettujen elintarvikkeiden ketju on muodostunut niin pitkäksi, että siitä kärsii tuoreus ja luonnonmukaisuus; niiden tilalle ovat tulleet keinotekoiset maustet ja lisäaineet. Vastapainoksi halutaan tuoretta lähiruokaa. Samalla luonnonmukaisuutta painotetaan, mikä merkitsee kasvavaa kysyntää luomuruoalle.

Vastakkainen tendenssi on luonnollisesti ruoanlaiton helppous. Kiireiset ihmiset preferoivat nopeasti valmistettavaa (pikaruoka) ja säilyvää ruokaa (pakasteet), jolloin ruoan hankinta-aiakin yritetään minimoida.

Näistä vastakkaisista tendensseistä synteesinä on muodostumassa uusi tuotealue: luonnonmukaiset jalostetut elintarvikkeet, joiden jakeluketju on lyhyt ja tehokas. Kiireiset asiakkaat voivat ratkaista aikapulansa turvautumalla lähiruokaan erikoistuneiden ravintoloiden tarjontaan.

Elintarvikeraaka-aineita (esim. soija) ja vähemmän jalostettuja tuotteita (esim. pakastettu pihviliha, lampaanliha, kala jne.) voidaan tuoda erittäin kaukaisista tuotannon keskuksista eri puolille maailmaa. Näihin saattaa liittyä turvallisuusriskejä, jos tuotantoa ei kontrolloida (tuotanto-olosuhteet, geenimuuntelu), eikä siitä anneta tietoja. Myös nämä tekijät lisäävät lähellä, kontrolloiduissa olosuhteissa tuotettujen raaka-aineiden kysyntää.

Kolmas tekijä, joka lisää lähiruoan kysyntää on saatavuuden turvaaminen. Se onnistuu silloin, jos paikallinen raaka-ainetuotanto on kestävästi kunnossa. Tällöin tarjonta ei ole riippuvainen globaaleista tekijöistä: keskeisten tuotantoalueiden satovaihteluista vientikieltoineen, suoraanaisesta pulasta ja äärimmäisistä hintahailehteluista.

Funktionaalisuus lisääntyy – mutta Euroopalla vaikeuksia

Ihminen ei ole sitä mitä hän syö, mutta ravinnolla on joka tapauksessa erilaisia funktionaalisia vaikutuksia ihmiseen. Suurin osa näistä vaikutuksista on tunnustettu joko kansanperinteen tai lääketieteen ansiosta. Kansanterveyden nimissä on pitkään esitetty tutkimukseen perustuvia ravitsemussuosituksia. Näiden lisäksi elintarvikkeiden valmistajat voivat kliinisin kokein osoittaa terveystaikutuksia, joita voidaan liittää tuotetietoihin ja mainontaan.

Euroopan parlamentti ja neuvosto säätivät joulukuussa 2006 asetuksen elintarvikkeiden ravitsemus- ja terveystaiteista. Yhdysvalloissa ja esimerkiksi Japanissa on myös asetuksia terveystaiteista, mutta Euroopan käytäntö on kehittymässä maailman tiukammaksi – yllätyksenä sekä viranomaisille että säännöstöä alun perin vahvasti ajaneelle teollisuudelle. Alkuvuodesta 2012 vaikuttaa siltä, että terveystaiteiden hyväksytyksi saaminen Euroopan markkinoille tulee vaatimaan jopa lääkekehitystä laajempia kliinisiä tutkimuksia, koska terveystaiteiden osoittaminen tilastollisesti merkitsevästi on huomattavasti vaikeampaa kuin olemassa olevan sairauden korjaantuminen.

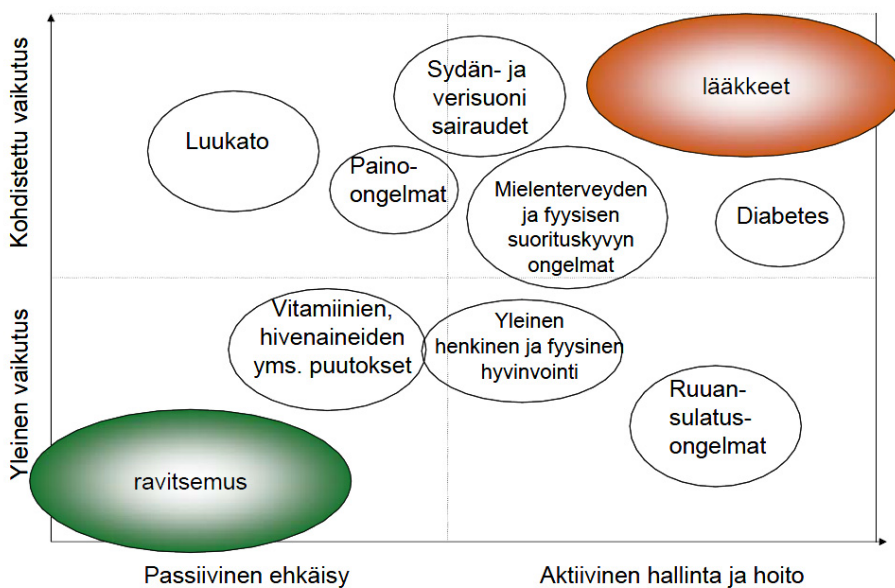
Japanissa esitettiin funktionaalisten elintarvikkeiden käsite jo 1970–1980-luvuilla. Japanin hallitus loi vuonna 1991 hyväksymisjärjestelmän erityisvaikutteisille terveystuotteille, FOSHU-tuotteille. Nimi tulee sanoista Foods for Specified Health Use. Näiden lisäksi markkinoidaan tuotteita, jotka saattavat sisältää terveysvaikutuksia, mutta niihin ei liitetä terveysväittämää. FOSHU-säännöstö ei siis kieltänyt muita terveysvaikutteisia tuotteita. Terveysvaikutteisten ruokien edistäminen oli tietoista valtiovallan politiikkaa. Länsimaisen pikaruokakulttuurin nopea leviäminen johti Japanissa selviin kansanterveydellisiin ongelmiin, joiden lieventämiseksi haluttiin lisätä terveyttä edistävän ruoan kulutusta.

Muita funktionaalisia elintarvikkeita kutsutaan terveysruoiksi, ”Health Food” tai funktionaaliseksi ruoiksi, jotka eivät sisällä terveysväittämää ”Non-Health Claim Functional Foods”. Pääosa markkinoilla olevista tuotteista on näitä funktionaalisia ruokia ja vain yksi kolmasosa kliinisin tutkimuksin todennettuja terveysväittämän sisältämiä tuotteita.

Yhdysvaltain terveysvaikutteisten elintarvikkeiden ja lisäravinteiden markkinoille on luonteenomaista painon asettaminen sairauksille ja niiden ehkäisylle. Yrityksen menestymisen kannalta tiedotusvälineiden rooli on keskeinen. Veren kolesterolitasoa alentavat, syöpäriskiä ehkäisevät ja painon pudotukseen tähtäävät tuotteet ovat luonteenomaisia USA:n markkinoille. Kasvisperäisiä terveysvaikutteisia tuotteita käytetään enemmän kuin Euroopassa. Markkina-arvoltaan merkittäviä tuotteita ovat lisäaineilla rikastetut aamiaismurot, teet ja energijaumat. Välipalaruokat kuten patukat ovat nopeimmin kasvava ruokaryhmä. Ne ovat osittain korvaamassa pillerimuodossa otettavia lisäravinteita.

Yhdysvalloissa terveysvaikutteisten elintarvikkeiden kehitys painottuu liiketoimintaan. Monet yritykset haluavat tehdä nopeita voittoja ilman kalliita tutkimuksia. Markkinointikanavista nopeimmin kasvavat Internet, myynti käyttäjien kautta ja postimyynti.

Kuvio 9 Kansantaudit funktionaalisten elintarvikkeiden kehityspohjana



Kehittyneissä yhteiskunnissa ruoan kulutuksen kehitys on suhteellisen stabiilia. Ylipaino-ongelmien lisääntyminen tosin kertoo liiallisesta kulutuksesta energian käyttöön nähden. Elintarviketeollisuuden yksi keino lisätä jalostusarvoaan on liittää tuotteisiin lisäarvo-ominaisuuksia, jollainen parhaasta päästä funktionaalisuus on.

Funktionaalisuutta voidaan lähestyä esimerkiksi kansaterveysongelmien ja ikääntymisen kautta. Esimerkiksi juuri ylipainoa, sydän- ja verisuonitauteja sekä diabetesta pyritään torjumaan ruokavaliolla yleensä ja erityisesti valitsemalla tuotteita, joilla oletetaan olevan terveysvaikutuksia. Parhaimmillaan tuotteilla voi olla osoitettu kohdistettu vaikutus tai/ja ne voivat olla osana aktiivista elämänhallintaa ja hoitoa.

Terveysvaikutteisuus nousee tärkeäksi tekijäksi tietyissä elämäntilanteissa tai tiettyjen sairauksien yhteydessä.

- Ihmisen vanhetessa erilaiset sairaudet yleistyvät, jolloin asenne ruokavalioon ja terveysvaikutteisiin elintarvikkeisiin muuttuu oleellisesti myönteisemmäksi. Tämä ilmiö tapahtuu myös miehille, vaikka he eivät olisikaan aiemmin olleet kiinnostuneita terveysvaikutteisuudesta. Vanhusten osuus kuluttajista ja samalla heidän painoarvonsa asiakassegmenttinä kasvaa eli kyseessä on kasvava markkinasegmentti. Nämä kuluttajat ovat valmiit maksamaan huomattavankin hintapreemion ja heidän käytettävissä olevat tulonsa ovat kohtalaiset.
- Myös pienten lasten vanhemmat ovat kiinnostuneita terveellisestä ravinnosta. Lapsille annettavan ruoan suhteen pyritään kuitenkin välttämään kaikkia riskejä, jolloin pikemminkin kiinnitetään huomiota ruoan luonnonmukaisuuteen ja ruokavalion monipuolisuuteen. Kuitenkin esimerkiksi gefilus-bakteerien käyttö mielletään tärkeäksi antibioottikuurien tai ripulin yhteydessä.
- Tietyt sairaudet tai muut elimistön toiminnan häiriöt luovat tarpeen erityisruokavalioon ja kysyntää terveysvaikutteisille elintarvikkeille. Tällaisia sairauksia ovat mm. diabetes ja keliakia sekä elintoimintojen häiriöitä allergiat, ylipainoisuus ja laktoosi-intoleranssi.
- Myös terveyden ja hoikkuuden tavoittelu synnyttää kysyntää kevyttuotteille ja terveysvaikutteisille elintarvikkeille. Tähän kuluttajaryhmään kuuluu erityisesti nuoria naisia. Naiset ylipäätään ovat selvästi miehiä enemmän kiinnostuneet terveysvaikutteisista elintarvikkeista.¹⁰

Funktionaalisten elintarvikkeiden hintapreemion arvellaan olevan parhaimmillaan noin 1,5–2-kertainen standardituotteisiin nähden. Elintarviketeollisuudessa tekemiemme haastattelujen perusteella kuluttajan ostopäätökseen vaikuttavat kolme tärkeintä ominaisuutta ovat 1. maku, 2. maku ja 3. maku. Elintarviketuottaja joutuukin tarkkaan harkitsemaan, uskooko se saavansa terveysväittämän alaisista tuotteistaan riittävän hintapreemion tieteellisen näytön vaatimien kustannusten vastapainoksi.¹¹

¹⁰ Osa tekstistä perustuu tutkimukseen Hannu Hernesniemi, Funktionaalisten elintarvikkeiden klusteri, Esiselvitys, ETLA Keskusteluaiheita nro 915, 2004.

¹¹ Katso Pohjois-Savon Bioteknologia dokumentti, jossa lisää tämän asetuksen sisällöstä ja kuinka Euroopan elintarviketurvallisuusviranomaisen EFSA tieteellisen arvioinnin keinoin hyväksyy tai hylkää väittämät.

Uusimpia trendejä

Kokonaan uusia ulottuvuuksia funktionaalisuuteen tulee esimerkiksi yhdistämällä tietoisesti elintarviketietämystä lääketieteeseen tai biologiaan, vaikkapa eri kansojen erilaiseen geeniperimään. Näin joistakin meillä standardeista elintarvikkeista voi ilmetä tieteellisesti todistettavia vaikutuksia joillain muilla markkinoilla. Nanoteknologian kautta voidaan kenties päästä käsiksi vaikutusmekanismeihin ja voimistaa ja kohdistaa niitä.

Uusimpana merkittävämpänä trendinä ovat gluteenittomat elintarvikkeet sekä yhdysvaltalaisena erikoisuutena jo hieman pidempään muodissa olleet tuotteet, joissa maissisiirappi (isoglukoosi, HFCS) on korvattu muilla sokerituotteilla. Nämä kaksi ryhmää edustavat ilmiötä, jossa ruoan joidenkin ainesosien katsotaan olevan ihmisille haitallisia ja niitä sen tähden vältetään. Maissisiirappia saadaan vahvan prosessoinnin tuloksena, kun sen sijaan gluteeni on kotimaisten viljojemme luonnollinen ainesosa. Vaikuttaa siltä, että tämäntyyppiset trendit voivat jäädä pysyviksi markkinoinnin haasteiksi.

Toinen merkittävä ruokaan liittyvä trendi on karppaus, jossa kuluttaja pyrkii välttämään hiilihydraatteja. Tämä trendi on tuonut markkinoille mm. erilaisia vähähiilihydraattisia leipiä, valmisaterioita, jäätelöitä, keittokirjoja, kokkauskursseja, televisio-ohjelmia ym., ja sillä on ollut suuri vaikutus myös ravintoloiden tarjontaan. Yhdysvalloissa trendi on jo viisi vuotta vanha ja tulossa jälleen suosittumaksi. Tammikuussa 2012 tehdyn haastattelun perusteella (Health industry Management, Kellogg School of Management) trendin arvioidaan jäävän Yhdysvalloissa pitkäaikaiseksi, joskin siitä on olemassa useita muunnelmia sekä yleisinä että kaupallisina sovelluksina.

Yhä lisääntyvä geenitietous tuo oman lisänsä kuluttajien ravinto- ja nautintoainevalinnoille. Laktoosi-intoleranssi on ollut tunnettu jo pitkään, ja sen seurauksena markkinoille on tullut runsaasti laktoosittomia tuotteita sekä lääkkeitä, jotka pilkkovat maitosokeria elimistössä.

Suomalainen Genecodebook on tuonut markkinoille uuden geenitestin, jolla voidaan todeta kyky maistaa tietty karvas maku, jota esiintyy mm. erilaisissa vihanneksissa. Tämä kyky vaihtelee suuresti eri henkilöillä ja alustavien tutkimusten mukaan saattaa vaikuttaa kulutusikäytymiseen, mikäli karvaan maun aistimiseen liittyvä geeni on voimakkaasti olemassa. Myös aasialaisilla esiintyvä alkoholidehydrogenaasi-entsyymin puutos, joka vaikeuttaa alkoholin palamista ja lisää ruokatorven syövän riskiä, on vaikuttanut kulutustottumuksiin.

2.4 Biolääkeklusteri kehityksen ja kustannusten ristipaineessa

Biolääkeklusteriin vaikuttavia globaaleja megatrendejä voidaan katsoa todella megatasolta tai sitten puretua kehitykseen ikään kuin ruohonjuuritasolta – alan kohtaamista konkreettisista haasteista, jotka nekin tuntuvat olevan eri maissa samanlaisia

Isoina terveydellisiin oloihin ja hoidon tarpeeseen vaikuttavat eri kautta seuraavat megatrendit:

- Saastuminen ja ilmastonmuutos
- Demografiset muutokset
- Teknologinen orientaatio ja digitalisaatio
- Personoidun hoidon lisääntyminen

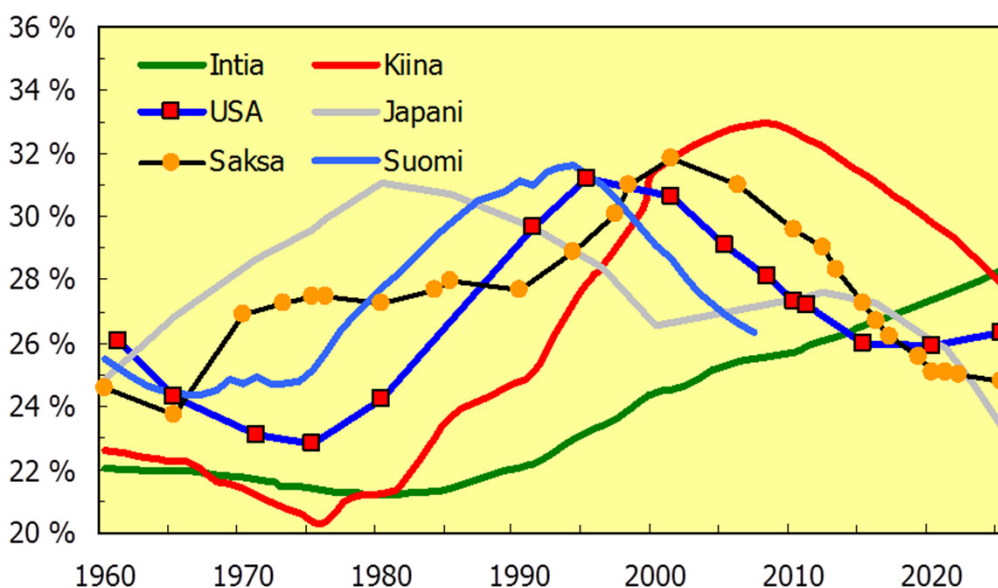
Saastuminen ja ilmastonmuutos ovat monissa maissa uhkia terveydelle. Saastunut vesi aiheuttaa sairauksia kehittyvissä maissa, joissa vesivaroja uhrataan sumeilematta tuotannon ja elintason kasvutavoitteille. Pienhiukkasten aiheuttamiin vakaviin terveysvaaroihin ollaan vasta heräämässä. Ilmastonmuutos heikentää ravinnon saantia ja aliravitsemus lisää sairastamisalttiutta. Pahimmillaan muutoksia ei hallita, vaan ne johtavat massiivisiin muuttoliikkeisiin ja jopa kansainvaelluksiin.

Demografiset väestömuutokset, erityisesti väestön vanheneminen, ovat samalla myös haasteita terveydenhoitojärjestelmälle ja sen rahoitukselle. Monissa kehittyneissä maissa väestö eläköityy, ja eläkeläiset elävät pitempään. Hoivan ja terveydenhoidon tarve lisääntyy. Eri maat kohtaavat nämä muutokset eri aikoihin. Ne kansakunnat, jotka eturintamassa joutuvat ratkomaan näitä ongelmia, voivat tulevaisuudessa hyötyä ja myydä ratkaisujaan muille. Maailmanmitassa tällaisessa asemassa on Japani ja Euroopan maista Suomi, kuten kuvioista 10 ilmenee.

Teknologinen orientaatio ja digitalisaatio lisääntyvät. Ne tunkeutuvat myös terveydenhoitoon, koska saavutetut edut ovat ilmeiset. Uudet terveydenhuollon koneet ja laitteet sekä täsmälääkkeet, niiden käyttötavat ja vaikutusmekanismit ovat yhä tehokkaampia. Digitalisaation avulla terveystieto saadaan tehokkaammin käyttöön ja myös kehitysalustaksi. Samalla kuitenkin potilas voi kadota – hän ei olekaan sofistikoituneelle järjestelmälle enää kokonaisuus.

Vastakkainen suuntaus, johon teknologien orientaatio ja digitalisaatio antavat mahdollisuuksia, on ns. personoitu lääketiede. Siinä tärkeää on tuntea eri kansojen ja äärimmilleen vietyinä eri yksilöiden erilaisia geeniperintöjä ja erilaisten ympäristöjen vaikutuksia. Tämä on perusta mm. lääkkeiden vaikutusmekanismien tuntemiselle. Ei ole olemassa yhtä universaalialia, oikeaa lääketiedettä ja terveydenhoitoa.

Kuvio 10 Tulevien eläkeläisten, 30–49 -vuotiaiden osuus suuren maiden ja Suomen väestöstä



Lähde: Bergheim 2008.

Edelliset megatrendit asettavat ja määrittelevät bio- ja lääkeklusterin kehityksen reunaehdoja ja suuria muutoshaasteita. Seuraavassa muutoksia on tarkasteltu enemmän alan sisältä:

Terveydenhuoltojärjestelmän reformitarve: Väestön ikääntyminen, terveydenhoidon teknologisoituminen ja monet muut tekijät johtavat terveydenhoitomenojen kasvuun. Toimintaa on tehostettava ja pyrittävä kustannussäästöihin. Joudutaan myös ongelmiin eettisten kysymysten kanssa. Voidaanko demokratia turvata, vai tehdäänkö valintoja ja millä perusteella.

Elintasosairaudet lisääntyvät: Elintason nousu ja sen myötä elämäntapojen muutokset johtavat paradoksaalista kyllä kansanterveydellisiin ongelmiin, jotka ovat kansantaloudellisesti merkittäviä. Pitkäaikaissairaudet yleistyvät nopeasti. Painonhallinta on vaikeaa suurelle osalle väestöstä, aivojen rappeumasairaudet yleistyvät. Dementia on enemmän sääntö kuin poikkeus.

Yksilöllisyyden korostuminen: Kansalaiset eivät enää profiloidu työn tai harrastuksen mukaan, vaan kulutuksen mukaan. Vähitellen syntyy superkuluttajia, mikä näkyy mm. ravitsemuksessa tai terveystalvelujen kysynnässä. Tämä osaltaan on luonut tilaa em. personoidulle lääkehoitolle tai esimerkiksi karppaukselle tai muille erikoisdieteille.

Diagnostiikka ja uudet hoidot: Lääketieteen ja bioteknologian tutkimus- ja kehityskustannukset ovat merkittävästi nousseet. Samanaikaisesti, ymmärrettävästi, tuotekehitysprosesseja vaaditaan nopeutettavan. Järjestelmän säästöpainet ja kilpailu pakottavat alentamaan kustannuksia.

Säännelty toimintaympäristö: Maakohtaiset terveydenhuoltopolitiikat sekä eettiset säännöt ja toiminnan kannusteet vaikuttavat terveydenhoitoon ja biolääkeklusteriin. Regulaatio (FDA, EMEA, Japani) suuntaa tuotteita tehokkaampien hoitokonseptien suuntaan. Kestävä kehitys vaatii tehokkuuden lisäksi ympäristövastuullisuutta ja sosiaalista hyväksyttävyyttä.

Kansainvälisen toimintaympäristön muutos: Kilpailukyky edellyttää kansainvälisen tason huippuosaamista, erilaisten osaamisten innovatiivista yhdistämistä ja tavoitteellista yhteistyötä myös biolääkeklusterilta. Tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminta tapahtuvat globaaleissa arvoverkostoissa. Innovatiiviset liiketoimintamallit leviävät nopeasti globaaleiksi.

2.5 Ohjausryhmän keskustelu visioista

Projektin ohjausryhmä kommentoi edellä esitettyjä globaaleita visioita kokouksessaan touku-kuussa 2011. Ohjausryhmältä pyydettiin vastauksia seuraaviin kysymyksiin:

- Vastaavatko globaalit trendit teidän näkemystänne? Mitä kommentteja: lisänäkökohtia, kritiikkiä?
- Mitkä ovat relevantit markkinat ja toiminta-alueet klusterinne/toimialanne yrityksille?
- Mitä vaikutuksia megatrendeillä on Pohjois-Savon yrityksiin, työvoima- ja osaamistarpeisiin sekä yritysten yhteistyöhön ja verkostoihin (SWOT-ajatuskehikkona)?
- Mitä yhteiskunnan (Valtio, Tekes yms., maakuntataso, kunnat, oppilaitokset, tutkimus) tukitoimia/rakenteita ja kehitystoimenpiteitä tarvitaan?

Seuraavassa esitetään lyhyesti saatua palautetta.

Metsäklusteri

Keskeinen megatrendi metsäteollisuudessa oli globaalin työnjaon muutos, mikä osaltaan johtuu kulutuksen muutoksista eri markkina-alueilla. Paperin kulutus Suomen päämarkkinoilla supistuu ja kasvaa Aasiassa. Yhteys paperinkulutuksen ja tulotason välillä on kääntynyt negatiiviseksi kehittyneissä maissa. Kehittyvissä talouksissa puukuidusta ja biomassasta on pulaa ja paperin kulutus kasvaa. Näiden tekijöiden vuoksi metsäteollisuuden investoinnit Suomeen ovat romahtaneet.

Keskustelussa kävi ilmi, että laman kuluessa metsäkonevalmistajien asiakkaat ryhtyivät kysymään bioenergian käytöstä. Tämä osaltaan kuvaa rakennemuutosta. Puun energiakäyttö muodostuu tärkeäksi. Bioenergiateknologian kehityksen, jonka yhtenä keskuksena voidaan pitää Varkautta, myötä kysyntää on syntynyt mm. metsäkoneille, jotka kykenevät tehokkaasti, usea runko kerralla, keräämään energiapuuta. Lisäksi bioöljyn tuotantoon on kehittymässä uutta, pienimuotoisempaa teollisuutta kuin metsäjätien kaavailemat bioöljyalostamot.

Myös rakentamisen mahdollisuudet on otettava huomioon ja muutenkin etsittävä substitutiomahdollisuuksia puun käytölle. Yksi mahdollisuus on puukerrostalorakentaminen, mihin Pohjois-Savon yritysten tuoterakenne antaisi mahdollisuuden. Tällaiseen rakentamiseen tarvitaan koealueita. Myös perinteisen mekaanisen puunjalostuksen kehitys on varteenotettava mahdollisuus.

Vanhoissa päätuotteissa selluloosassa ja paperissa päämarkkinat ovat Aasiassa, erityisesti Kiinassa. Raaka-aineissa Etelä-Amerikasta, eucalyptusselluloosan myötä, on tullut suuri tuottaja. Kiinasta on puolestaan tullut suurin paperin tuottaja. Savon Sellu on kuitenkin löytänyt oman markkinarakonsa kartongin tuotannossa, mikä osoittaa, että hyvillä tuotteilla ja toiminnan kehittämällä voidaan pärjätä.

Suomen vahvuudet ovat edelleen suuret puuvarat ja vahva tutkimusosaaminen sekä laitevalmistus. *Heikkous* on paperin kulutuksen lasku länsimarkkinoilla. *Uhkana* ovat viennin kuljetuskustannusten nousu mm. Itämeren rikkidirektiivin vuoksi ja laivabunkkerin hintojen nousun takia, mikä kasvattaa Aasian ja Euroopan välisiä rahtihintoja. Metsäteollisuuden *mahdollisuudet* ovat puubiomassassa ja johtavien kasvumarkkinoiden metsämaan niukkuudessa sekä yksipuolisessa biodiversifiteetissä.

Metsäteollisuudesta tulee bioteollisuutta. Alalle tulee uusia yrityksiä, jotka uudistavat alaa. Metsäyritykset hakevat myös palveluista mahdollisuuksia. Puuenergia ja sen korjuuteknologia kehittyvät – Suomi on jo alan viennin kärkimaita kansatalouden kokoon verrattuna.

Pohjois-Savo on bioenergian ylijäämäaluetta. Lisäksi uusi puutiede kiinnittää huomiota puumateriaalin moninaisuuteen (puukemia, solut) ja uusiin hyödyntämismahdollisuuksiin. Puu on kemiallinen rakenne, joka koostuu pääosin selluloosasta, hemiselluloosasta, ligniinistä, asetyylista, pienistä määristä niin sanottuja ekstraktiivisia aineita sekä mineraaleista. Kaikkiin puussa on yli 600 kemikaalia. Esimerkiksi säädettävällä pyrolyysillä puusta on eristettävissä noin 200 ainesosaa.

Teknolohiateollisuus

ETLAn mukaan teknolohiateollisuudessa massatuotanto on menetetty, mutta erikoistunut ja asiakaslähtöinen teollisuus ei. Teollisuus yhdistyy palveluihin, 80 % palveluviennistä on teknolohiateollisuudesta. Strateginen t&k jatkuu Suomessa. Sen sijaan markkinoille sopeuttava t&k siirtyy asiakasmaihin. Globalisaatio kasvattaa teknologian kasvumahdollisuuksia. Teknolohiateollisuudessa haetaan edullisia tuotantokustannuksia. Kiinan kasvuun halutaan päästä mukaan, mistä syystä on mentävä paikallisille markkinoille.

Keskeinen kysymys on, korvataanko klusterit tehtävä- ja toimialakohtaisella erikoistumisella. ETLAn arvion mukaan arvo-tuotantoketjuja pilkotaan osiin globaalisti. Eniten arvoa luovat osat ovat tuotantoketjun alkupäässä, innovointiin liittyvässä toiminnassa sekä erilaisessa asiakaspalvelussa. Massatuotannon jalostusarvo on vähäinen, eikä sillä kyetä maksamaan kehittyneiden maiden palkkoja.

Ohjausryhmän palaute oli se, että koneita ei ainakaan kannata valmistaa tappiolla, jotta voi myydä palveluja. Kannattava valmistaminen on yhä tärkeää. Kiina kasvaa omille markkinoille. Saksa ei valmista Kiinassa uusia tuotteita, koska kopioimisen vaara on liian suuri. Tämä olisi Suomessakin ymmärrettävä. Tuotanto Kiinassa ei ole välttämättä kustannustehokasta vaativissa tuotteissa, tuotekopiointi onnistuu, tehokas tuotantoprosessi ei vielä. Erikoisalojen liikkuvien työkoneiden niche-tuotetuotanto voi menestyä Suomessa, tuotteita on varioitava. Saksa on tärkeä partneri, koska monet komponentit ostetaan Saksasta.

Pohjois-Savossa teknolohiateollisuuden tuottavuus ja tuotanto halutaan säilyttää, tuottavuutta ja kilpailukykyä on mahdollista nostaa paljon. Lama söi osan konepajoista, joilla oli huono palvelu-tuotanto-konsepti. Työttömyyttä aiheutui myös liian nopean kasvun seurauksena. Tuotannon eettisyys, onko tämä relevantti kysymys? Kyllä, sillä kestävä valmistus (sustainable manufacturing) nousee.

Kiina ja muut Aasian maat otettava tärkeinä markkina-alueina huomioon. Erityisesti ympäristöliiketoiminta ja puhtaat tuotantoteknologiat ovat kasvualoja. Suomen ja Pohjois-Savon vahvuudet ovat veturiyritykset ja niiden verkosto. Toisaalta heikkous on vahvojen verkostoveturiyritysten harvalukuisuus.

Uhkana on tuotannon siirtyminen pois Pohjois-Savosta ja Suomesta, mitä ei tule hyväksyä. Toimintokohtainen erikoistuminen maiden ja alueiden kesken on nähtävä mahdollisuutena. Kehitetään teknologiaa, tuotannon tehokkuutta ja automaatiota, mikä mahdollistaa paikallisen valmistuksen. Esimerkiksi Ylä-Savossa metsäkoneet voidaan tehdä sataprosenttisesti tuotantoprosessia ja tuotteita kehittämällä. Kaikkea tuotantoa ei kannata ulkoistaa.

Älykkäät tuotteet, koneen ja käyttäjän kommunikaatio, älykkäät tuotantosolut, palveluliiketoiminta, asiakas- ja tuotetieto sekä elinkaarikustannukset ovat kilpailukykytekijöitä. Tuottavuuden parantamiseksi kannattaa ottaa käyttöön ja kehittää erilaisia tuotannonohjausjärjestelmiä (PDM, ERP). Valmistettavuuden kehittämistä ja kustannusten alentamista myös alihankinnassa ja alihankkijoiden tuotteissa ei saa unohtaa. Päähankkijan ja alihankkijan yhteinen kilpailukyky ratkaisee, tehokkuutta on lisättävissä vielä paljon.

Miksi vastavirtaan kulkijat ovat Pohjois-Savossa onnistuneet – miten niitä ja muita vastaavia yrityksiä voidaan tukea? Lama osoitti, ketkä ovat kilpailukykyisiä. Alihankkijoiden kehittäminen on pyrittävä turvaamaan.

Elintarviketeollisuus

Pula elintarvikkeiden raaka-aineista maailmassa kasvaa, koska väestönkasvu kehitysmaissa on nopeaa, lihaa käytetään kasvien sijaan, bioenergian tuotanto ja asuminen vie viljelyalaa, samoin kuin eroosio, kuivuus ja saastuminen. Elintarpeiden maailmankauppa kokonaisuutena lisääntyy ja hinnat nousevat. Samaan aikaan lähi- ja luomuruuan suosio kasvaa ja funktionaalisuus lisääntyy.

Ohjausryhmän keskustelussa kiinnitettiin huomiota luomuruuan huonoon imagoon ja pieneen markkina-arvoon. Kiinan ruokkiminen vaatii lisää pinta-alaa ja tehokkuutta. Kuluttajatottumukset ja hiilijalanjälki vaikuttavat eläinperäisten elintarvikkeiden asemaan. Tuotannon ja tuotantoeläinten eettisyys on otettava huomioon – eläinten elämän on oltava elämisen arvoinen.

Miten ilmastonmuutos vaikuttaa? Olemme peräpohjollassa – meillä on selkeä luonnonhaitta. Massatuotannolla ei pärjätä. Hyvä, jos tuotteiden valmistettavuutta innovaatioilla pysytään parantamaan. Emme ole nähneet vielä kaikkia tuotteita. Uusista tuotteista hyvä esimerkki on plus-maito, josta kehonrakentajat saavat edullisemmin proteiinia kuin tavallisesta maidosta. Ravinnon ravitsemuksellinen puoli on otettava huomioon. On tärkeä tietää, mitä Itä-Suomen yliopisto ja esim. Valio ajattelevat näistä kysymyksistä ja mitä voidaan yhdessä tehdä?

Suomi on osa eurooppalaisia elintarvikemarkkinoita, jotka ovat suhteellisen suuret markkinat. Uusia pieniä trendejä ovat lähiruoka, jonka markkinat Suomessa ovat pienet, luonnonmukaiset jalostetut elintarvikkeet, lähiruokaravintolat. Pohjois-Savon ei kannata eikä maakunta voi ratkaista bulkilla maailman ruokapulaa. Maailman ruokapula voi vähentää tuontakilpailua Euroopasta Suomeen, jos maailmanmarkkinat muuten toimivat. Mahdollisuutemme ovat brandituotteet ja niche-markkinat, jotka voivat perustua esimerkiksi kansantautien tutkimukseen.

Pohjois-Savon vahvuutena on viljelijöiden nuoruus ja investoinnit tehokkaihin navetoihin. Normaali lehmämäärä uusissa navetoissa on jo 40 tai 80 lehmää (lypsyautomaatin kapasiteetti on 40 lehmää). Osaamisalueita ovat Itä-Suomen yliopiston terveys- ja elintarvikeosaaminen, lääke- ja ravitsemustutkimusyrietykset sekä maitopohjainen elintarviketuotanto. Pellot ja ruuan raaka-aineet ovat puhtaita. Heikkoutena ovat uusiyrityksien puute sekä Suomen kylmät luonnonolosuhteet ja kaukainen sijainti.

Uusina uhkina voidaan pitää myös erilaisia ääriaineita, jotka yksipuolistavilla dieeteillä voivat aiheuttaa terveysongelmia, esimerkkinä karppaus. Funktionaalisten elintarvikkeiden kehitystä häiritsee regulaation kiristyminen EU:ssa. Kireät osoitusmenettelyt ja vaativat hyväksymisprosessit nostavat funktionaalisten elintarvikkeiden kehityskustannukset niin korkeiksi, että ne uhkaavat tuotannon kannattavuutta.

Keskustelussa nostettiin esille myös maitokiintiöiden poistuminen, mikä toteutuu vuonna 2015. Arvion mukaan tämä lisää tuotantoa erityisesti suurilla tuotantoalueilla kuten Saksassa, Alankomaissa ja Tanskassa. Lisääntyvä tuontakilpailu, esimerkiksi voissa ja juustoissa, alentai-

si maidon hintatasoa Suomessa, mikä johtaisi uusinvestointien laiminlyötiin ja mahdollisesti luopumisiin. Mahdollisuus maksaa kansallista tukea, on eräs ratkaisu tuotannon pysymiseen kilpailukykyisenä.

Pohjois-Savon mahdollisuudet voivat liittyä funktionaalisuuteen, jos ravinto, geeniperimä ja terveyden edistäminen pystytään yhdistämään. Valmistettavuuden helppous ja säilyvyys ovat tuotannon ja jakelun kannalta tärkeitä. Erityisesti mahdollisuuksia on maitoon perustuvilla huipputuotteilla. Elintarviketeollisuuden, ravitsemus- ja terveystieteen sekä lääkekehityksen ja diagnostiikkayritysten yhteistyö avaa uusia tuotemahdollisuuksia.

Erikoiselintarvikkeet ovat mahdollisuus, jos lääkkeellisiä ominaisuuksia esimerkiksi kansansairauksien ehkäisyssä, voitaisiin hyödyntää ilman, että tuotteet olisivat funktionaalisia elintarvikkeita. Parannetaan elintarvikkeiden ominaisuuksia esimerkiksi ottamalla jotain pois, jolloin jäljelle jäävät komponentit ovat kuitenkin puhtaita luonnontuotteita. Mennäänkö näin harmaalle alueelle? Ravinnolla on vaikutuksia esim. verenpaineeseen tai diabetekseen. Testataan luonnonlääkkeitä lääketieteellisin keinoin (esim. diabetes-rotat). Tuotetaan tietoa terveellisistä elintarvikkeista. Vahvat merkit antavat kuluttajalle tietoa ja luottamusta sekä tuotannolle suojaa, esimerkkinä plus-maito ja gefilus. Lääkkeiden ja elintarvikkeiden välillä on kilpailua – monesti elintarvikkeella on suotuisampi vaikutus terveyteen kuin lääkkeellä.

Funktionaalisissa elintarvikkeissa mahdollisuuksia on niillä tuotteilla, joihin voidaan liittää selvä tutkimukseen perustuva terveystietäminen ja niitä, joilla muuten ajatellaan olevan positiivisia vaikutuksia. Missä menee tämän harmaan vyöhykkeen raja? EFSA:n uusista terveystietämien kriteereistä on saatava luotettavaa tietoa.

Biolääkeklusteri

Lääkealan regulaatio on kaksijakoinen. Perinteinen valvonta on vuosien saatossa tasaisesti tiukentunut, mutta siihen on myös lisätty kehitystä kannustavia oikoteitä kuten Orphan drug -tyyppinen nopeutettu ja pitemmän suojan antava lupamenettely. Luvitusta vielä monimutkaistavat hintaregulaatio sekä kustannus-vaikuttavuus-arvioinnit, jotka voivat erota huomattavastikin eri markkina-alueilla – esimerkiksi Euroopassa kustannus-vaikuttavuus-tarkastelulla on kyettävä osoittamaan lääkkeen kokonaisyödyllisyys, kun taas Yhdysvalloissa kustannus-vaikuttavuusarvioinnit ovat luvituspäätöksissä kiellettyjä.

Useat lääkeyhtiöt pyrkivät siirtämään tuotteitaan laitekategoriaan, koska siinä luvitusprosessi on sekä EU-alueella että Yhdysvalloissa huomattavasti kevyempi. Tämä ero sekä luvituksessa että hintaregulaatiossa tekee laitekehityksen liiketoimintalogiikasta varsin erilaisen lääkekehitykseen verrattuna, joskin myös laiteregulaatio on selkeästi tiukkenemassa.

Kirjavien käytäntöjen hallinta on pienelle ja keskisuurelle yrityksille käytännössä lähes mahdoton tehtävä sen vaatimien erityisosaamisen ja resurssien johdosta. Suomalaisten lääkeyhtiöiden on siten sekä löydettävä paikkansa maailman arvoketjussa että kyettävä luovimaan eri markkinarealiteettien mukaisesti esimerkiksi partneroituen jo tuotteen varhaisessa kehitysvaiheessa suurempien yhtiöiden kanssa – samalla oppien ja omaksuen toimintaansa arvoketjun seuraavien osien taitoja.

Väestö ikääntyy ja dementia yleistyy, mielenterveyden ongelmat kasvavat samoin kuin näiden hoito lääkkeillä lisääntyy. Kysyntä tehokkaille ja erityisesti kustannuksia leikkaavalle lääkehoitolle tulee kasvamaan. Tämän seurauksena personoitu lääkehoito vanhoilla lääkkeillä yleistyy, mikä tulee vahvasti korostamaan mm. diagnostiikan merkitystä osana lääkehoitoa; todennäköisesti myös kotidiagnostiikkaan tullaan panostamaan yhä enemmän. Lääkeklusterin sijasta pitäisi oikeammin puhua lääkehoitoklusterista.

Lääkehoitoklusterin siteet alueen yliopistotutkimukseen luovat pohjan lääkeinnovaatioille. Jopa niin, että alueen vahvaan tutkimusosaamiseen nähden Pohjois-Savoon voisi olettaa syntyvän yrityksiä nykyistä enemmän. On kuitenkin muistettava, että merkittävälle osalle tutkijoista kaupallistaminen ja rikastuminen eivät ole riittäviä kannustimia yrittäjyyteen. Alan käyttöön tulisi siis saattaa [ulkopuolista] liiketaloudellista ja riskirahoitusosaamista.

Ruotsi ja Tanska ovat osoittaneet, että tukea voidaan hakea muualta kuin tutkijoilta. Mutta kummassakin maassa on vahva vanha lääketieteellisyys, ja olosuhteet siten erilaiset. Suomeen tulisi löytää oma malli.

Vaatus biolääkeklusteriin sijoittamisen pitkäjänteisyydestä yllätti vuosituhannen alussa sekä julkiset että yksityiset pääomasijoittajat – näin kävi Suomen ohella myös useimmissa muissa länsimaissa. Nyt ymmärrämme, että kyse ei ole matkapuhelimen kaltaisesta kehitystyöstä, joka voi parhaimmillaan kestää jopa vain 3 kuukautta. Lääkkeen kehittäminen kliinisine tutkimuksineen vie yli 10 vuotta.

Pohjois-Savon toimijat ovat ilmaisseet alueella olevan puutteita riskirahoitusosaamisessa, mikä liittyy toiseen ilmaistuun ongelmaan eli siihen, että yksityistä riskirahaa on alueelle vaikea saada. Jälkimmäinen on yleisempi suhteellisesti perifeeristen alueiden ongelma: kansainvälisten suuryhtiöiden Suomen yksiköt kertoivat, että heidän on tyypillisesti kyettävä tarjoamaan arvoltaan 15 % arvokkaampia hankkeita kuin pääkonttoria lähempänä olevien yksiköiden – ja Yhdysvaltain kolmannella biokeskuksella, Illinois’lla, on vaikeuksia houkuttaa alueelleen riskirahoittajia, koska Chicago sijaitsee ”syrjässä”.

Lääkkeen kehitys ja erityisesti markkinointi ovat kalliita. Varhaisvaiheen lääkekehityshankkeiden nettonykyarvo voi usein olla jopa negatiivinen, kun taas myöhempien kehitysvaiheiden hankkeilla voi olla huomattavakin tuottopotentiaali. Tämä asettaa erityisen haasteen Suomen julkiselle sektorille: on löydettävä oikea riskien jakokulma julkislähtöisen toimijan ja yksityisen rahoituksen välille. Voidaan myös kysyä, tulisiko Suomen pienenä perifeerisenä taloutena, jolta puuttuu Big Pharma -tukiteollisuus, hakea erivapauksia EU:n vahvasti ohjaavasta ja rajoittavasta julkisen tuen sääntelystä.

Pohjois-Savon lääkeklusterilla on erityisiä vahvuuksia, joita on selostettu tarkemmin sivuilla 58–63. Pohjois-Savossa on jo joukko yrityksiä, joiden omistajille ja vetäjille on kertynyt vahvaa yrittäjyyskokemusta ja jotka ovat saavuttaneet myös taloudellista menestystä. Näiden pohjalta esitämmekin sivuilla 81–84 tulevaisuuden visioita alueen kehittämiseksi edelleen. Lisäksi sivulla 62 on professori Seppo Ylä-Herttulan 11.6.2012 Kuopiossa pitämän esitelmän pohjalta kirjoitettu erikoistarkastelu Kuopion biolääkeklusterin tulevaisuuden mahdollisuuksista, vastineena ohjausryhmän jälkikäteen arvioituna ehkä turhan synkkään keskusteluun.

3 Pohjois-Savon klusterit ja niiden kehitysnäkymät

Pohjois-Savon yritysten liikevaihto vuonna 2011 oli 9 919 miljoonaa euroa, josta teollisuuden osuus oli vajaa kolmannes, 3 262 miljoonaa euroa. Liikevaihto oli jo 400 miljoonaa suurempi kuin vuonna 2007 ja 95 prosenttia ennätysvuoden 2008 tasosta. Suurin toimiala oli metallin, metallituotteiden ja koneiden sekä laitteiden valmistus, 1 073 miljoonaa euroa. Metsäteollisuuden liikevaihto oli lähes samaa luokkaa 1 028 miljoonaa euroa, josta sahatavaran, puutuotteiden ja huonekalujen valmistus oli 548 miljoonaa euroa sekä paperin ja paperituotteiden valmistus sekä painaminen 480 miljoonaa euroa. Elintarviketeollisuus on kolmanneksi suurin teollisuudenala 465 miljoonalla eurolla. Näihin toimialoihin perehtyvään seuraavissa luvuissa tarkemmin. Lisäksi tarkasteltavaksi otetaan biolääkeklusteri, joka edustaa maakunnan tulevaisuuden lupauksia. Alla olevassa taulukossa on toimialojen liikevaihto tarkemmin.

Kuopion seutukunta on dominoiva verrattuna Ylä-Savon ja Varkauden seutukuntien liikevaihtoon ja varsinkin Koillis-Savon ja Sisä-Savon elinkeinoelämältään ohkasiin seutukuntiin. Kuopion seutukunnan osuus on lähes puolet Pohjois-Savoon aluetaloudesta. Toisaalta sekä Ylä-Savon tehdasteollisuuden liikevaihto (1 167 miljoonaa euroa) että Varkauden tehdasteollisuus (1 000 miljoonaa euroa) ovat suuremmat kuin Kuopion seutukunnan tehdasteollisuus (liikevaihto 864 miljoonaa euroa). Ylä-Savon seutukunnassa sijaitsee liikkuvien työkonien valmistus, mekaanista metsäteollisuutta ja elintarviketeollisuutta. Varkauden seutukunta puolestaan on energiateknologian valmistuksen keskus ja sellun ja paperin tuottaja. Kuopion seutukunnassa liikevaihtoa syntyy palveluista. Teollisuutta edustaa isoimpina yksikkönä Siilinjärven kaivoksen yhteyteen syntynyt apatiitin jatkojalostus sekä Savon Sellun kartonketeollisuus.

Taulukko 2 Viennin osuus Pohjois-Savon teollisuustoimialojen liikevaihdosta					
	<i>Pohjois-Savon vienti, milj. eur</i>	<i>Osuus liikevaihdosta</i>	<i>Koko maan vienti, milj. eur</i>	<i>Pohjois-Savon osuus</i>	<i>Viennin osuus koko maan liikevaihdosta</i>
Teollisuus	1 711	52,5 %	66 206	2,6 %	49,6 %
Sahatavaran, puutuotteiden ja huonekalujen valmistus	224	40,9 %	2 174	10,3 %	29,9 %
Paperin ja paperituotteiden valmistus, painaminen	359	74,9 %	10 048	3,6 %	64,8 %
Kem., ei-miner. tuotteet, kumi, muovi, lääkeaineet, lääkkeet	23	39,8 %	1 196	1,9 %	45,9 %
Metallin, metallituotteiden, koneiden ja laitteiden valmistus	824	72,9 %	19 745	4,2 %	62,8 %
Koko metalli	866	68,8 %	40 079	2,2 %	57,5 %
Sähkötekniinen valmistus	20	26,3 %	18 683	0,1 %	53,7 %
Muu teollisuus	169	67,0 %	11 007	1,5 %	47,5 %

Lähde: Pohjois-Savon liitto ja Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Pohjois-Suomen aluetaloustutkimus, Kevät 2012.

Taulukko 3 Pohjois-Savon aluetalouden suurimpien toimialojen liikevaihto					
	<i>Pohjois-Savon liikevaihto v. 2011, milj. eur</i>	<i>Osuus alueen liikevaihdosta</i>	<i>Liikevaihdon vuosikasvu v. 2001–2011</i>	<i>Koko maan liikevaihto, milj. eur</i>	<i>Pohjois-Savon osuus maan liikevaihdosta</i>
Kaikki toimialat	9 919	100 %	3,5 %	386 756	2,6 %
Teollisuus	3 262	33 %	2,3 %	133 415	2,4 %
Kaivostoiminta ja louhinta	55	1 %	0,0 %	1 730	3,2 %
Elintarviketeollisuus	465	5 %	2,4 %	10 612	4,4 %
Sahatavaran, puutuotteiden ja huonekalujen valmistus	548	6 %	2,2 %	7 272	7,5 %
Paperin ja paperituotteiden valmistus, painaminen	480	5 %	-2,1 %	15 516	3,1 %
Kem., ei-miner. tuotteet, kumi, muovi, lääkeaineet, lääkkeet	58	1 %	7,9 %	2 603	2,2 %
Metallin, metallituotteiden, koneiden ja laitteiden valmistus	1 130	11 %	5,7 %	31 418	3,6 %
Koko metalli	1 259	13 %	5,6 %	69 705	1,8 %
Sähkötekniinen valmistus	76	1 %	4,3 %	34 766	0,2 %
Kulkuneuvojen valmistus	52	1 %	2,1 %
Muu teollisuus	252	3 %	1,5 %	23 192	1,1 %
Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja asennus	132	1 %	-0,3 %	2 155	6,1 %
Kuljetus, varastointi, posti- ja teleliikenne sekä kustannustoiminta	588	6 %	4,1 %	31 951	1,8 %
Tietojenkäsittelypalvelut	146	1 %	5,6 %	6 850	2,1 %
Rakentaminen + ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus	1 073	11 %	6,3 %	30 137	3,6 %
Tukku- ja vähittäiskauppa	3 160	32 %	2,8 %	125 087	2,5 %
Majoitus- ja ravitsemistoiminta	211	2 %	3,0 %	5 835	3,6 %
Rahoitus- ja vakuutustoiminta, kiinteistöala	144	1 %	6,0 %	5 752	2,5 %
Yrityspalvelu (KIBS)	231	2 %	7,0 %	11 875	1,9 %
Julkinen hallinto, koulutus ja muut palvelut	122	1 %	6,4 %	6 018	2,0 %

Lähteet: Pohjois-Savon liitto ja Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Pohjois-Suomen aluetaloustarkastus, Kevät 2012.

Maakunnan kilpailukykyisiä aloja voidaan arvioida ainakin kolmella mittarilla:

1. Viennin osuudella liikevaihdosta, mikä kuvaa menestymistä vientimarkkinoilla.
2. Maakunnan osuudella kunkin toimialan jalostusarvosta koko maassa.
3. Maakunnan osuudella kunkin toimialan työllisyydestä koko maassa.

Pohjois-Savon teollisuuden liikevaihdosta vientiin menee lähes 53 prosenttia, kun koko maassa osuus on hieman vajaat 50 %. Paperista ja paperituotteista viedään 75 % ja koneista ja laitteista 73 %, mitkä ovat selvästi suuremmat kuin koko maassa. Sahatavarasta ja puutuotteista Pohjois-Savo vie yli 10 prosenttia maan koko viennistä. Myös siinä pohjoissavolainen teollisuus on vientisuuntautuneempaa (41 %) kuin maan teollisuus keskimääräin (30 %). Liikevaihdossa on kertautuvaa liikevaihtoa, joten todelliset vientiosuudet eivät ole näin suuria, mutta tulokset kertovat suuntaa.

Kuvioissa 11 ja 12 on Pohjois-Savon erikoistumista tarkastelu tuotannon ja työllisyyden avulla. Erikoistumista on tarkasteltu vuoden 1990, 2000, 2010 ja 2016 TEM:n Toimiala On-linessa olevan ETLAn laatiman aluetalouden ennusteen mukaan¹². Erikoistumista tarkastellaan RCA-indeksin (The revealed comparative advantage) avulla. Jos indeksi saa arvon 2, kuten on laita puutavateollisuudessa, tarkoittaa tämä sitä, että Pohjois-Savossa toimiala on tuotannon arvo-osuudella mitattuna kaksinkertainen verrattuna siihen, mitä se on koko maassa. Muita kilpailukykyisiä aloja ovat metsätalous (2,5 vuonna 2010), kaivannaistoiminta (indeksi arvo yli 3) ja terveys- ja sosiaalipalvelut (1,5). Koneteollisuus on kahden viimeisen vuosikymmenen aikana kohentanut asemiaan, ja kehitys jatkuu ennusteen mukaan (indeksi 1,5). Myös Tevanake-teollisuus on kilpailukykyinen, mikä johtuu sellu- ja paperikoneiden teknisten tekstiilien tuotannosta.

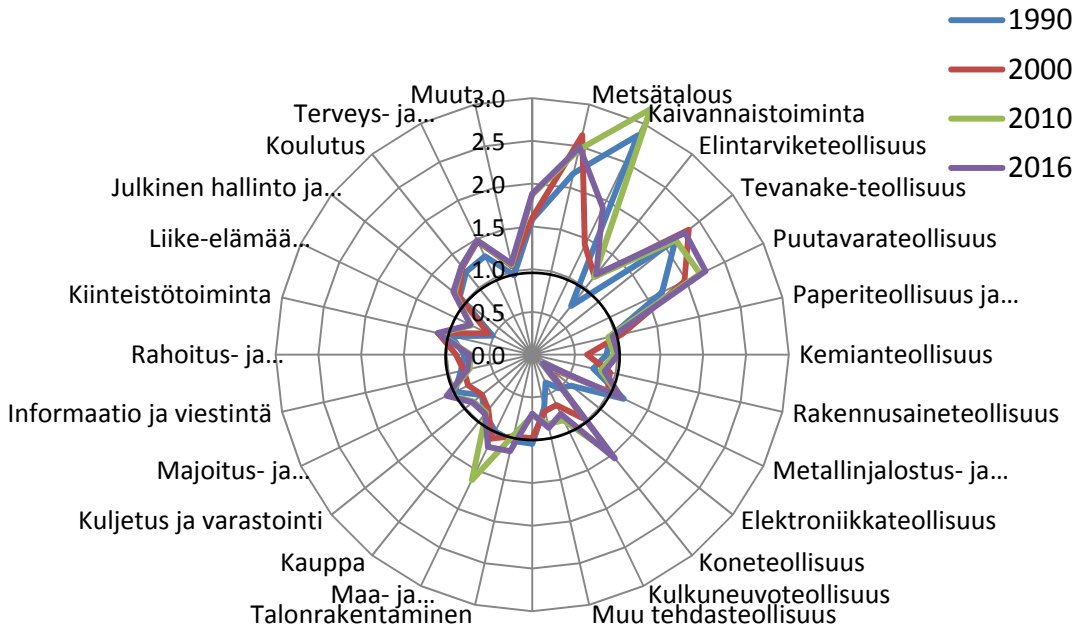
Erikoistuminen työllisyydessä kuvastaa toimialan käyttämiä työvoimaresursseja. Tulokset ovat samansuuntaisia kuin tuotannon erikoistumisessa. Maa- ja metsätalous, Tevanake- ja puutavateollisuus sekä koneenrakennus työllistävät suhteessa enemmän kuin on näiden toimialojen osuus koko maan työllisyydestä. Myös rakentamisessa, koulutuspalveluissa ja sosiaali- sekä terveydenhuollossa on sama tilanne. Merkittävä poikkeus on kaivannaistoiminnassa jossa työllisyyden erikoistuminen on lähes kokonaan hävinnyt. Tämä johtunee suurimman työnantajan Siilinjärven kaivoksen tuotannon automatisoinnista ja urakoinnin kasvusta, jolloin osa työvoimasta tilastoidaan muille toimialoille.

Kuvioista 11 ja 12 voidaan todeta, että Pohjois-Savo on ”alikehittynyt” informaation ja viestinnän työtehtävissä, liike-elämän palveluissa, kulkuneuvoteollisuudessa, kemianteollisuudessa sekä elektroniikkateollisuudessa. Kulkuneuvoteollisuudessa toki on pohjoismaiden markkinajohtaja Bella-Veneet, mutta se ei yksin riitä. Elektroniikkateollisuuden RCA-indeksit eivät kuvaa koko totuutta, koska liikkuvat työkonemat sekä metsäteollisuuden ja energiantuotannon teknologia, jota maakunnassa tuotetaan, pitävät sisällään erittäin paljon ns. sulautettua elektroniikkaa ja älyä.

Tilastollisen tarkastelun pohjalta voidaan siis pitää hyvin perusteltuna sitä, että olemme valinneet metsäklusterin ja teknologiateollisuuden tarkastelun kohteeksi. Myös maa- ja elintarviketalous tuovat maakuntaan merkittäviä tuloja, ja niissä on kilpailukykyä niin tuotannon arvon kuin työvoimaresurssien perusteella.

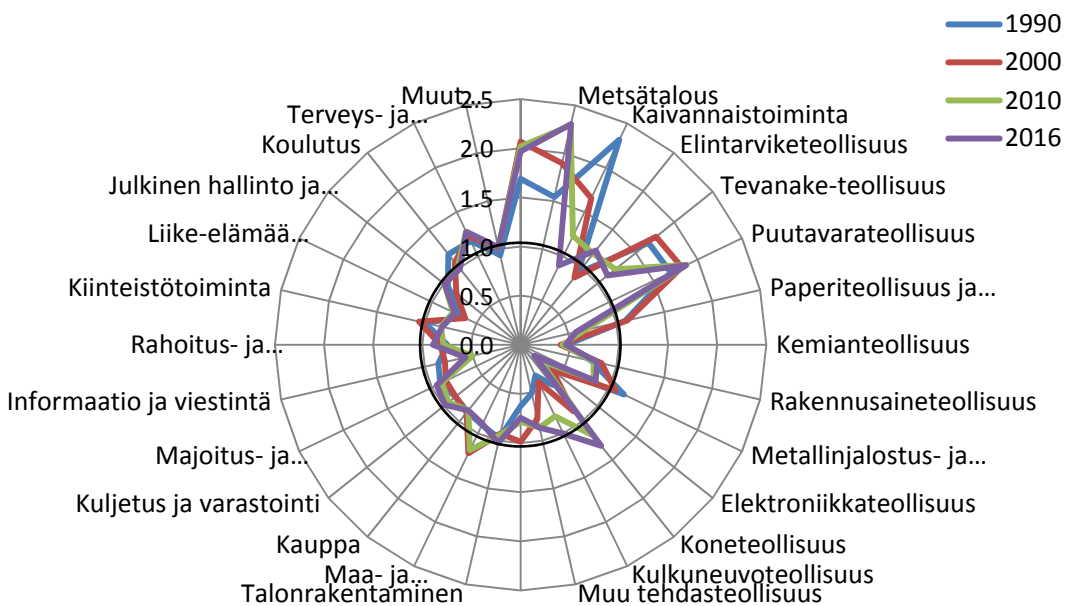
¹² ETLAn aluetalouden ennusteet on laatinut Olavi Rantala.

Kuvio 11 Pohjois-Savon toimialojen erikoistuminen tuotannossa verrattuna koko Suomeen



Lähteet: Tilastokeskus, TEM:n toimiala On-line ja Olavi Rantala, ETLAn aluetalouden ennusteet.

Kuvio 12 Pohjois-Savon toimialojen erikoistuminen työllisyydessä verrattuna koko Suomeen



Lähteet: Tilastokeskus, TEM:n toimiala On-line ja Olavi Rantala, ETLAn aluetalouden ennusteet.

3.1 Metsäklusteri

Pohjois-Savon metsäteollisuuden tuotevalikoima on suhteellisen laaja. Isoimmat yksiköt ovat kemiallisessa metsäteollisuudessa, mutta mekaanisessa metsäteollisuudessa yrityksiä ja tuotantolaitoksia on huomattavasti enemmän. Niiden tuotanto onkin hallitsevammassa asemassa Pohjois-Savossa kuin maassa keskimäärin. Metsäteollisuuden perusta on voimakas metsätalous. Se tuo enemmän tuloja maakuntaan kuin maatalous. Raakapuuta riittää vietäväksi maakunnan ulkopuolellekin.

Isoimmat kemiallisen metsäteollisuuden yksiköt ovat vielä supistusten jälkeenkin Stora Enson Varkauden tehtaat, jotka tuottavat hienopaperia ja sellua. Varkauden tehtaat tuottavat myös uusiutuvaa energiaa sellutuotannon yhteydessä. Kuopiossa toimiva Power Flute Oyj:n Savon

Taulukko 4 Pohjois-Savon metsäteollisuuden henkilöstöltään suurimpia yrityksiä vuonna 2010

Yritys	Kunta	Henkilöstöä	Liikevaihto, milj. eur	Käyttökate, %	Oma-varaisuus, %	Pääoman tuotto, %	Liikevoitto, %	Tase, milj. eur
Stora Enso Oyj Varkaus Mills*	Varkaus	310						
Stora Enso Publication Papers Oy Ltd* ^a	Helsinki	490	397	-4,1	39,2	-14,1	-7,1	211
	Varkaus ^b	163						
Keitele Timber Oy*	Keitele	170	83	9,4	28,2	11,4	5,7	55
Keitele Forest Oy*	Keitele	67						
Keitele Engineered Wood Oy*	Keitele	45	28	20	4,5	42,3	17,3	17
Karelia-Upofloor Oy	Kuopio	204	51	-11,8	40,6	-6,3	-21,2	150
Savon Sellu Oy (om. Powerflute Oyj)	Kuopio	193						
Finndomo Oy (Omatalo Oy jatkaa)	Sonkajärvi	172						
Sepa Oy	Keitele	110	17	17,3	67,5	20	10,1	11
Bong Suomi Oy	Kaavi	101	15	10,9	38,5	2,8	2,8	32
Savopak Oy	Varkaus	87	13	10,5	68,8	25,9	8,2	5
Tornator OY	Varkaus	48						
Oy Finland Laminated Timber Ltd	Suonenjoki	49	33	22,7	33,8	51,3	21,7	21
ER-Saha Oy	Kuopio	49	29	15	62	22	11,6	26
Oy Lunawood Ltd	Iisalmi	49	6	8,1	31,8	11,3	5,6	10
Hartman-Varkaus Oy	Varkaus	48	7	16,5	66	23,6	11,6	3
Iisalmen Sahat Oy	Iisalmi	46	15	8,6	23,4	9,2	4,3	13
Iisveden Metsä Oy	Suonenjoki	40	23	4,4	63,9	6,3	2,4	12
Varkauden Puu Oy	Varkaus	30	4	8,5	7,3	40,4	6,7	1
Keski-Suomen Puukympit Oy	Kuopio	28	4	13,7	-26,4	12,1	6	2
Lameco LHT Oy	Varpaisjärvi	20	6	4,1	18,8	3,3	1,2	3
Oy Morehause Ltd	Rautalampi	20	3	7,6	21,9	12,8	5,2	2
Kiurutimber Oy	Kiuruvesi	15	5	2,3	-11,6	0,6	0,2	2
Puutavaraliike Tauno Räsänen Oy	Tuusniemi	14	4	1,9	-8,7	-5,7	-3,1	2

* Peräkkäiset yritykset samaa konsernia. ^a Koko yritys. ^b Toimipaikka.

Lähteet: Asiakastieto Oy ja Tilastokeskus, yritysrekisteri.

Sellu tuottaa korkealaatuista kartonkia hedelmä- ja vihanneslaatikoihin ja elektroniikan pakkaamiseen. Myös Juankosken kartonkitehdas on aloittanut toimintaansa Stromsdal Oyj:n konkurssin jälkeen uuden omistajan voimin.

Mekaanisen metsäteollisuuden suurin keskittymä on Keitele Group, johon kuuluu puunhankintaa, saha ja liimapuutehdas. Naapurissa Sepa Oy valmistaa kattoristikoida. Mekaanisen metsäteollisuuden yritysryppäitä on myös Suonenjoella ja Iisalmessa. Suonenjoella Iisveden Metsä Oy sahaa puutavaraa ja Finland Laminated Timber valmistaa liimapuupalkkeja. Iisalmessa sahatavaraa sahaa Iisalmen Sahat Oy ja lämpöpuuta valmistaa Lunawood Oy.

Puusta valmistetaan muitakin lisäarvotuotteita. Karelia-Upofloor Oy valmistaa parketteja, Varkauden Puu Oy listatuotteita, Keski-Suomen Puukymppit Oy kattoristikoida, Lameco LHT Oy liimapuupalkkeja ja lamellihirsii, Puutavaraliike Tauno Räsänen kuivaa ja höylää puutavaraa. Finndomon puutalotuotantoa Sonkajärvellä jatkaa yritysjärjestelyn jälkeen Omatalo Oy. Konttimittoihin perustuvia erikoistiloja valmistaa Morehouse Oy.

Metsäteollisuuden tuotteita jatkojalostavat Bonk Suomi Oy, Savopak Oy ja Hartman-Varkaus Oy. Bonk Oy tekee mm. kirjekuoria massapostituksiin ja erilaisia kuluttajapakkauksia. Savopak valmistaa erikoispakkauksia, vanerilaatikoita, -salkkuja ja -kontteja, kuormalavoja ja kuljetusalustoita yms. teollisuuden tuotteiden vientipakkauksiksi.

Perustan metsäteollisuudelle muodostavat runsaat metsävarat. Puun hankintaa varten metsäteollisuuden konserneilla on maakunnassa omat organisaationsa. Lisäksi puuta hankkivat itsenäiset sahayhtiöt ja mm. Vapon ja Power Fluten omistama Harvestia Oy. Tornator Oy, joka omistaa 600 000 hehtaaria metsää Suomessa, on tärkeä puun tarjoaja. Nämä organisaatiot työllistävät merkittävän määrän metsäkoneyrittäjiä ja metsureita sekä puutavaran kuljettajia.

Metsäteollisuus tuottaa bioenergiaa omaan ja ympäröivän asutuksen tarpeisiin esimerkiksi Varkaudessa ja Juankoskella. Lisäksi metsäteollisuus myy biopolttoaineita, joita käytetään kunnallisissa ja yksityisissä voima- ja lämpölaitoksissa. Uusi kehitysvaihe on bioöljyteollisuus. Stora Enso ja Neste Oil kehittivät liikenteen polttoaineita Varkauden koetehtaassa. Green Fuel Nordic Oy ryhtyy valmistamaan kolmessa yksikössä, joista ensimmäinen valmistuu Iisalmeen, pyrolyysiöljyä Honeywellin konseniyhtiön Envergent Technologiesin teknologialla. Suomen Honeywell, joka sijaitsee Kuopiossa, on globaalissa vastuussa Honeywellin bioenergialiiketoiminnasta.

Metsäteollisuuden kehitysmahdollisuuksia

Pohjois-Savossa metsäklusterilla on hyviä kehitysmahdollisuuksia. Etlatiedon tutkijaryhmä suosittaa seuraavia etenemisteitä:

- Metsäklusterista Savossa voi kehittyä biometsäklusteri. Ensimmäinen tavoite aloittaa laajamittainen bioöljyn tuotanto, johon Green Fuel Nordic on jo ryhtynyt määrätietoisesti. Bioöljyllä voidaan korvata raskaan polttoöljyn kulutus Suomessa energiantuotannossa ja sitä voidaan laajamittaisesti ryhtyä viemään.
- Pidemmällä tähtäimellä Itä-Suomen yliopiston, Metsäklusteri Oy:n ja metsäteollisuuden sekä muiden teollisuudenalojen (biomuovinvalmistus, lääkkeet, elintarvikkeet) yhteistyönä on kehitettävä perusta vielä pidemmälle jalostetulle metsäbioklusterille.
- Mekaaninen metsäteollisuus on Pohjois-Savon metsäteollisuuden toinen kasvualusta. Puuraaka-aine on korkealaatuista ja monipuolista. Työvoimaa, osaamista sekä pääomia

on saatavilla, joten nykyistä jatkojalosteiden (esim. liimapuupalkit, massiivipuu, lämpöpuu) tuotantoa voidaan laajentaa uusiin tuotteisiin. Ryhtiä uusien tuotteiden kehittämiseksi antaisi puukerrostaloklusterin kehittämisprojekti.

Metsäteollisuuden kehittämiseen on liitettävä teknologian kehitys. Kasvavia teknologia-alueita ovat erityisesti puun keruun laitteet sekä laitteet, joilla puu saadaan sopivaan muotoon energiantuotantoa varten, kuljetusteknologia, poltto-, kaasutus- ja pyrolyysitekhnologia. Teknologian kehitys on liitettävä tälläkin alalla osaksi asiakasalan kehitystä. Näihin palataan teknologiateollisuuden yhteydessä.

Seuraavassa on tarkasteltu tarkemmin bioöljyjen tuotantomahdollisuuksia sekä tehty ehdotus siitä, mitä puukerrostaloklusteri voisi olla ja miten sen voisi toteuttaa.

Suomesta bioöljyvaltio ja Savosta sen sydän

Metsäteollisuuden perinteisen tuotantosuunnan sellu- ja paperiteollisuuden ajaututtua kysynnän pienentyessä kriisiin, bioöljyjen tuotanto on varteenotettava vaihtoehto. Bioöljyjen valmistuksessa Savossa on otettu melkoinen harppaus, kun Green Fuel Nordic Oy perustettiin. Yhtiö ilmoitti alkuvaiheessa rakentavansa kolme bioöljyjalostamo, joista ensimmäinen aloittaa toimintansa jo vuoden 2013 aikana Iisalmessa. Kolmeen öljynjalostamoon investoidaan yhteensä 150 miljoonaa euroa.

Avain bioöljyn tuotantoon on Green Fuel Nordicin yhteistyösopimus Honeywellin konserniyhtiön Envergent Technologiesin kanssa RTPTM-teknologian käyttämisestä Suomeen rakennettavissa öljynjalostamoissa. Teknologia on testattua. Yhdysvalloissa ja Kanadassa toimii jo useita laitoksia tällä teknologialla. Laitokset ovat myös kannattavia nykyisellä bioenergian hintatasolla.

Yhden biojalostamon investointi maksaa 50 miljoonaa euroa. Sen työllistävä vaikutus on 100 henkilöä. Raaka-ainetta, metsästä saatavaa biomassaa laitos kuluttaa 350 000 m³. Tällä pystytään tuottamaan 90 000 tonnia bioöljyä. Tuotanto vastaa 20 000 omakotitalon energiantarvetta vuodessa.

Kolmen biojalostamon yhteenlaskettu kapasiteetti on 270 000 tonnia bioöljyä, jonka tuotantoon käytetään noin miljoona kuutiota metsästä saatavaa puupohjaista biomassaa vuodessa. Bioöljyn kokonaistuotanto vastaa 60 000 omakotitalon yhden vuoden energian kulutusta.

Koko kansantalouden tasolla Suomessa raskasta polttoöljyä kulutetaan vajaa 1 miljoona tonnia. Noin 1,8 miljoonaa tonnia bioöljyä vuodessa vastaa yhden vuoden raskaan polttoöljyn kulutusta Suomessa. Raaka-aineen tarjonta ja bioöljyn tulevaisuuden tarve mahdollistavat 20 biojalostamon rakentamisen Suomeen. Raaka-ainetta tarvittaisiin 7 miljoonaa kuutiota vuodessa, mikä ei ole ongelma.

Metsät kasvavat noin 100 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Vuonna 2011 Suomessa käytettiin raakapuuta noin 71 miljoonaa kuutiometriä eli sama määrä kuin vuotta aikaisemmin. Metsäteollisuuden raakapuun käyttö oli 62 miljoonaa kuutiometriä. Energiantuotantoon raakapuuta kului 9 miljoonaa kuutiometriä, mikä oli 7 prosenttia enemmän kuin vuonna 2010.

Suuren mittakaavan hankkeet

UPM-Kymmene Corporation, NSE Biofuels Oy Ltd ja Forest BtL Oy aikovat rakentaa puupohjaiseen raaka-aineeseen perustuvat biopolttolaitokset, joiden investointikustannukset ovat n. 500–600 miljoonaa euroa laitosta kohti. NSE Biofuels on Stora Enso Oyj:n ja Neste Oil Corporationin perustama yritys. Forest BtL Oy on Metsäliitto Groupin ja Vapo Oy:n omistama yhtiö.

EU rahoittaa jokaisessa jäsenvaltiossa vähintään yhtä ja enintään kolmea biopolttolaitoshanketta. Hankeen rahoituksessa ei edellytetä välttämättä kotimaista julkista rahoitusta. Komission rahoitus voi kattaa 50 % uuden teknologian kustannuksista.

Metsäteollisuuden hankkeista mahdollisesti kaksi toteutetaan Suomessa ja yksi ulkomailla edellyttäen, että ne saavat tukea. Yksikään niistä ei näytä tulevan Pohjois-Savoon – eikä todennäköisesti niin lähelle, että laitos tukeutuisi Pohjois-Savon metsävaroihin. NSE Biofuels Oy Ltd:n koelaitos rakennettiin Varkauteen, mutta täysmittainen laitos rakennetaan jonkin muualle Stora Enson tuotantolaitoksen yhteyteen. Koelaitos yhdistettiin Varkauden tehtaan energiainfrastruktuuriin. Laitoksen tuottaman kaasun määrä vastaa noin 4 300 kotitalouden lämmittämiseen tarvittavaa energiamäärää ja vähentää paikallisia kasvihuonekaasupäästöjä merkittävästi.

Nopea etenemistie

Pyrolyysiteknologialla on monia etuja verrattuna metsäteollisuuden kaavailemiin laitoksiin, josta syystä siihen perustuvat laitokset voisivat muodostaa Suomessa bioöljyjen mittavan tuotantoverkon:

- Laitosten pienen koon vuoksi ne muodostavat hajautetun verkoston, jolloin sekä raaka-aineen että bioöljyn kuljetuskustannukset saadaan optimoitua.
- Laitokset hyödyntävät paikallisia puujakeita (esimerkiksi sahojen puruja, haketta, kuoria, hakattavaa energiapuuta harvennushakkuista, metsätähteitä).
- Tuotettu pyrolyysiöljy voidaan käyttää esimerkiksi paikallisten laitosten energiatarpeisiin (esimerkiksi sahatavaran kuivatukseen) tai kunnallisissa energialaitoksissa.
- Pienemmän koon ja paikallisen tarpeen vuoksi ne ovat helpommin rahoitettavissa.
- Lisäksi teknologia on jo kaupallisesti koeteltu ja valmis tuotantoon.
- Vähärikkisyytensä ansiosta pyrolyysiöljy alittaa jo Itämeren uudet vuonna 2015 voimaan astuvat tiukat rikkirajat ja energialaitoksille säädetyt päästömääräykset. Näin ollen se luontaisesti voisi korvata raskaan polttoöljyn ja päästä kevyen polttoöljyn hintatasolle.

Pohjois-Savo, mutta myös Etelä-Savo, Pohjois-Karjala ja Keski-Suomi ovat optimaalisia sijoituskohteita laitoksille, minkä myös Green Fuel Nordic on havainnut. Näissä maakunnissa voidaan toteuttaa hajautettu raaka-aineen keräily ja asiakkaita löytyy omasta takaa. Referenssilaitosten myötä maakuntien metsävarojen avulla voitaisiin jopa ryhtyä rakentamaan vientiin sopivaa tuotantoa.

Arvioimme, että koko Suomen tasolla nykyisen miljoonan litran raskaan polttoöljyn tuonti kotimaiseen käyttöön voitaisiin kokonaan korvata omalla 1.8 miljoonan litran bioöljytuotannolla ja vientiin voitaisiin tuottaa jopa kaksinkertainen määrä bioöljyjä eli yhteensä 3.6 miljoonaa litraa. Suomesta voisi kehittyä bioöljyvaltio ja Savosta sen keskeinen tuotantoalue.

Tämä edellyttää seuraavaa:

- Polttoaineista pitäisi kehittää myös kolmannen sukupolven eli liikenteen käyttöön sopivia polttoaineita. Tämän jälkeen näille olisi kotimaassa rakennettava jakeluverkko, ml. satamat.
- Bioöljyalaadut pitäisi vähintään EU:n tasolla standardoida niin, että niille syntyisivät kilpaillut markkinat. Maailman suurimpiin kuuluvan moottorivoimalaitostoimittajan, Wärtsilän, mukaan kilpailevien markkinoiden synnyttyä energian tuottajat ovat huomattavasti halukkaampia siirtymään bioöljyihin.
- Bioöljyjen hintanoteerauksia pitää ryhtyä julkaisemaan säännöllisesti, kuten fossiilisten öljyjen hintoja. Puupellettien hintoja julkaistaan jo Itämeren altaalla.

Pyrolyysiöljyteknologia mahdollistaa uusiutuvan energian tuotannon metsäbiomassasta biopolttonesteeksi. Lisäksi voidaan tarvittaessa käyttää esimerkiksi olkea tai heinää. Pyrolyysitekhnologia tarjoaa nopeasti uuden vaihtoehdon Suomen ainoan merkittävän uusiutuvan luonnonvaran, metsäbiomassan, paikalliseen hyödyntämiseen. Taloudelliset ja työllistävät vaikutukset ovat huomattavat Suomessa pitkälle tulevaisuuteen. Bioöljyt tarjoavat myös realistisen polun Suomelle saavuttaa sovitut tavoitteet uusiutuvan energian tuotannossa vuoteen 2020 mennessä.

Savon puukerrostaloklusteri

Puun osuus Suomen rakennustuotemarkkinoista on noin 30 %. Satsaamalla puukerrostalorakentamiseen osuutta voidaan nostaa merkittävästi. Samalla voidaan luoda yrityksille kasvumahdollisuuksia ja uusille yrityksille markkinarakoja.

Monissa maissa, kuten Ruotsissa, Norjassa ja Isossa-Britanniassa puun osuus kerrostalorakentamisessa on kasvanut. Koska puukerrostalojen komponentteja voidaan rakentaa teollisesti sisätiloissa, rakentamisen laatu on parantunut. Korkea esivalmisteisuusaste ja modulointi nopeuttavat rakennusprosessia. Puu on myös joustava rakennusmateriaali sallien asiakkaita miellyttäviä ratkaisuja. Puurakentamisen etuna on myös ekologisuus.

Pohjois-Savossa on merkittävä määrä ”elementtejä” puukerrostaloklusterin synnyttämiseen, kuten viereisen sivun inventaariomme osoittaa. Raaka-ainepohja ja nykyiset tuotteet suorastaan huutavat vielä erikoistuneempia tuotteita puukerrostaloon. Voidaan synnyttää puukerrostalorakentajien ammattikunta.

Puukerrostaloklusterin synnyttämiseksi tarvitaan prosessi, jossa klusteri saa muotonsa. Sen alku voisi olla esimerkiksi kunnallisen vuokratyöyhtiön muutaman puukerrostalon projekti, joista vähitellen muodostuisi korkeatasoinen kansainvälinen puukerrostaloalue. Tarvitaan kaunis alue metsän siimeksestä järven rannalta, jonne saadaan hyvät liikenne yhteydet luontoa turmelematta. Tarvitaan arkkitehtikilpailu, jossa ohjeeksi annetaan puun käyttö kerrostalossa ottaen huomioon paikallinen tuotanto ja sen kehitysmahdollisuudet.

Monia rakennustuotteita viedään Pohjois-Savosta jo Euroopan maihin. Lämpöpuulauta on arvostettu rakennusten pinnoitusmateriaali Välimeren maissa, koska se kestää säävaihtelut. Japanilaiset luottavat pohjoissavolaisten liimapuupalkkien kestävyys ja välttävät niillä maanjäristystenkin vaurioita. Jos Pohjois-Savo ryhtyy puukerrostalotuotantoon, syntyvät merkittävät markkinat erilaisille lisäarvotuotteille ja palveluille. Puuta, työvoimaa ja yrityksiäkin on

Puutalotekniikka ja -materiaalit	
Sepa Oy	Kattoristikot, puubetonilaatat, kevytlaatat
Omatalo Oy	Taloelementtejä ja tilakokonaisuuksia
Alueen sahat	Lankkuja, lautoja
Oy Finland Laminated Timber Ltd.	Liimapuupalkit runkorakenteisiin (lattiat, seinät, välipohjat)
Keitele Engineered Wood Oy	Liimapuupalkit runkorakenteisiin (lattiat, seinät, välipohjat)
Karelia-Upofloor Oy	Parketit ja muita lattiapinnoitteita
Lunawood Oy	Lämpökyllästetyt pintamateriaalit, terassit, kävelytiet
Lameco LHT Oy	liimapuurunkotolat, hirsipaneelit sekä lattialaudat
Fine Pine Oy	Massiivimäntylevyt ja kiintokalusteet, puuikkunat ja -ovet
Puuenergiaratkaisut	
MW Biopower Oy, Andrizt Oy	Biolämpölaitokset
Green Fuel Nordic Oy	biolämmitysöljyt
Vapo Oy, sahat ja muut mekaanisten biopolttoaineiden toimittajat	Hakkeet, pelletit
Puuarkkitehdit ja -rakentajat	
Erikoistuvat arkkitehtitoimistot	
rakennusliikkeet	Puukerrostalot, kokonaiset alueet
Rakennuttajat	
Niiralan Kulma, KYS-asunnot	Vuokrataloasunto-kohteet
Kaupungit ja kunnat	Julkiset rakennuskohteet
Yritykset	Asuntomessualueet, hotellit
Kehityspanokset	
Alueen kaupungit ja kunnat	Alueita ja haastavia kilpailuja
Savonia, Itä-Suomen yliopisto,	Tutkimus- ja kehitysprojekteja sekä osaajien koulutusta
Tekes, Sitra	Kehitys- ja pääomarahoitusta

maakunnassa omasta takaa. Panostuksia tarvitaan innovointiin ja osaamiseen, mutta niitä syntyy tekemällä. Tarvittavat investoinnit koneisiin ja laitteisiin ovat kokonaisuuteen verrattuna vähäisiä ja parhaassa tapauksessa voidaan rahoittaa kasvavasta kassavirrasta.

Yllä on puhuttu kerrostaloista. Muitakin lupaavia markkinarakoja puurakentamiselle avautuu. Puuelementtitaloja käytetään esimerkiksi väistötiloina, kun mm. kouluja ja päiväkoteja korjataan sisäilmaongelmien vuoksi.

3.2 Teknologiateollisuus

Teknologiateollisuus kattaa metallienjalostuksen, kone- ja metallituoteteollisuuden, sähkö- ja elektroniikkateollisuuden sekä kulkuneuvojen valmistuksen ja lisäksi siihen kuuluvat näiden alojen teknisen suunnittelun ja konsultoinnin yritykset ja teollisuuden kunnossapidon yritykset. Pohjois-Savossa ovat voimakkaasti edustettuina energiatekninen teollisuus ja liikkuvien työkonien valmistus, jotka kuuluvat kone- ja metallituoteteollisuuden sekä teollisuuden kunnossapitoyritykset. Maakunnan veneiden ja erikoisajoneuvojen valmistus on osa kulkuneuvoteollisuutta. Sähkö- ja elektroniikkateollisuuden yrityksiä on suhteellisen vähän ja metallienjalostusta ei lainkaan.

Taulukko 5 Pohjois-Savon teknologiateollisuuden henkilöstöltään suurimpia yrityksiä vuonna 2010

Yritys	Kunta	Henkilöstöä	Liikevaihto, milj. eur	Käyttökate, %	Oma-varaisuus, %	Pääoman tuotto, %	Liikevoitto, %	Tase, milj. eur
Ponsse Oyj	Vieremä	500	198	11,5	41,3	30,8	9,8	158
Foster Wheeler Energia Oy ^a	Helsinki	459	107		25,1	20	12,7	234
	Varkaus ^b	377						
Normet Oy*	Iisalmi	271	80	8,6	9,6	23,2	7,4	75
Normet Group Oy*	Iisalmi	21	0	-64,1	79,9	-3,2	-67,1	37
Metso Fabrics PMC Oy	Juankoski	272						
Honeywell Oy	Kuopio	234						
Bella-Veneet Oy	Kuopio	219	34	7,4	61,9	2,9	3	50
Andritz Oy	Varkaus	190						
Efora Oy ^a	Helsinki	1 185	188	6	32,4	28,5	5,6	64
	Varkaus ^b	165						
YIT Teollisuus Oy	Varkaus	164						
Hydroline Oy	Siilinjärvi	155	23	7,5	10,3	3,5	2,4	20
Sahala Works Oy ^a	Heinola	195	19	-9,3	26,2	-38	-13,5	11
	Varkaus ^b	123						
Componenta Suomivalimo Oy	Iisalmi	123	17	1,2	-5,3	-2,2	-1,6	13
Advanced Fiber Technologies Oy ^{1, a}	Helsinki	120	29	10,2	-116,8	2,6	2,8	18
	Varkaus ^b	116						
Junttan Oy	Kuopio	115	18	-15,7	21,5	-12,5	-23,4	39
Genelec Oy	Iisalmi	113	16	19,2	92,7	17,8	16,3	17
Varkaus Works Oy	Varkaus	103	18	2,8	43,7	5	0,6	7
Arctic Machine Oy	Suonenjoki	85	11	5,8	34,6	10	3,9	7
Gebwell Oy	Leppävirta	84	11	2,1	5,2	-1,1	-1	12
MW Biopower Oy	Kiuruvesi	79						
SSG Sahala Oy	Varkaus	74	5	10,9	28,7	5,5	4,6	6
Samesor Oy	Kuopio	68	7		-8,5	-16,4	-30	16
Profile Vehicles Oy	Iisalmi	64	11	10,7	37,4	33,3	8,7	5
SKS Connecto Oy ^a	Hyvinkää	128	19	4,4	26,2	27,4	3,6	9
	Vieremä ^b	59						
SafeGo Oy	Vieremä	58	9	-12,5	-21,1	-16,7	-16	10
HögforsGST Oy	Leppävirta	63	12	7,2	17,2	19,7	5,8	6
Arctic Machine Oy ^a	Suonenjoki	85	11	5,8	34,6	10	3,9	7
	Suonenjoki ^b	53						
Toolfac Oy	Iisalmi	46	4	9	40	5,8	3,7	3
Fibox Tested Systems Oy	Kiuruvesi	46	9	-0,3	10,8	-6,7	-0,6	3
Rolltest Oy	Varkaus	45	4	3,2	18,8	1	0,6	3
Metos Oy Ab	Sorsakoski	45						
Paakkilan Konepaja Oy	Tuusniemi	42	4	20,9	73,5	9,7	10,5	6

* Peräkkäiset yritykset samaa konsernia. ¹ Advanced Fiber Technologies Oy on nykyisin Aikawa Fiber Technologies ja osa Aikawa Groupia. ^a Koko yritys. ^b Toimipaikka.

Lähteet: Asiakastieto Oy ja Tilastokeskus, yritysrekisteri.

Energiatekninen teollisuus on keskittynyt Varkauteen, jota voidaan pitää alan maailmanluokan osaamiskeskittymänä. Varkaudessa toimivat Foster Wheeler Energia Oy ja Andritz Oy sekä laitteita valmistavat konepajat Sahala Works ja Warkaus Works Oy. Energiatekninen teollisuus suunnittelee ja valmistaa voimalaitoskattiloita ja selluteollisuuden kattiloita, joita valmistetaan myös yhtiöiden muiden maiden tehtailla. Energiatekniseen teollisuuteen kuuluvat myös kiuruvetinen biokattilavalmistaja MW Biopower Oy, leppävirtalainen lämpöjärjestelmien valmistaja HögforsGST sekä maa- ja kaukolämpöratkaisuja valmistava leppävirtalainen Gebwell Oy ja edellä mainittu Honeywell Oy:n bioenergialiiketoiminta.

Energiateknisen teollisuuden juuret ovat Varkauden telakkateollisuudessa ja vielä voimakkaammin metsäteollisuudessa. Metsäteollisuudesta ja Varkaudessa on syntynyt myös Honeywellin Suomen yhtiö, jonka pääkonttori nykyisin sijaitsee Kuopiossa. Sen siemen oli Altim Control -yhtiö, joka kehitti ja valmisti sellu- ja paperitehtaiden automaatiota. Nykyisin Honeywellin liiketoiminta Suomessa kattaa sekä teollisuusautomaation että rakennusautomaation ja rakennusten huoltopalvelut. Paikallisten toimintojen lisäksi Suomessa on Honeywellin sellu-, paperi- ja graafisen teollisuuden automaation globaali kehityskeskus.

Teollisuuden käyttö- ja kunnossapitotehtävät siirtyvät kasvavassa määrin erillisille palveluyhtiöille. Näitä palveluja hoitavat Pohjois-Savossa toimivat Efora Oy ja YIT-teollisuus sekä SSG Sahala. Efora Oy esimerkiksi määrittelee itsensä kunnossapito- ja insinööripalveluihin (engineering) erikoistuneeksi yritykseksi, joka on teollisuuden tuotantolinjojen elinkaaren hallinnan, tuotantotehokkuuden, häiriöttömän käynnin turvaamisen ja kehittämisen osaaja. Tämä on hyvä kuvaus kaikille yllämainitulla alalla toimiville.

Pohjois-Savon teknologiateollisuuden toinen vahva alue on liikkuvien työkoneiden valmistus. Maailmanmarkkinoilla menestyneitä tuotteita ovat Ponssen metsätraktorit, Normetin kaivoskoneet, Junttanin paalutuskoneet ja Arctic Machinen tienhoitokoneet. Osalla on myös tuotantoa ulkomailla. Nämä yritykset rakentavat parhaillaan globaaleja huolto- ja kunnossapitotoimintoja myynti- ja markkinointiverkkojen rinnalle.

Kulkuneuvoteollisuudessa toimii veneenvalmistaja Bella-Veneet Oy sekä erikoisajoneuvoja valmistava Profile Vehicles Oy. Bella-Veneet Oy on Pohjoismaiden johtava lasikuitumoottoriveneiden valmistaja. Vuonna 2012 yhtiö toi markkinoille hybridikäyttöisen moottoriveneen ja aloitti näin uuden aikakauden Suomen suhteellisen menestyksekkäässä moottoriveneeteollisuudessa. Bellan 9000 Hybrid -moottorivene voitti Helsingin venemessujen moottorivene 2012 palkinnon. Alkuvaikeuksissa kamppaileva European Batteries Oy kehittää ja valmistaa suuria, ladattavia lithium-ioniakkuja hybridi- ja sähköajoneuvoteollisuudelle.

Profile Vehicles on kansainvälisesti menestynyt erikoisajoneuvojen – ambulanssien, johtoautojen, lääkäriyksiköiden, poliisiautojen ja bussien – valmistaja, joka käyttää pohjana Mercedes-Benzin ja Volkswagenin runkoja ja rakentaa niihin korirakenteet ja varustelee ajoneuvot. Yhtiöllä on tytäryhtiöitä useassa maassa.

Liikkuvilla työkoneilla on jopa tuhansia osia ja yksinkertaisimmillaankin useita satoja. Lopputuotteiden valmistajat hankkivat näitä alihankkijoilta. Pohjois-Savoon on muodostunut ryväs yrityksiä, jotka alihankkijoina toimittavat komponentteja tai useammista komponenteista muodostuvia osakokonaisuuksia. Osa yrityksistä on johtavien konevalmistajien pysyviä sopusuhteita:

- Componenta Suomivalimo Oy Iisalmessa valmistaa valuja raskaisiin liikkuviin ja kiinteisiin työkoneisiin.
- Hydroline Oy Siilinjärvellä on erikoistunut hydraulisylinterien suunnitteluun ja valmistukseen.
- Toolfac Iisalmesta tarjoaa hydrauliiikan ja pneumatiikan palveluja globaalille laivamootori-, kaivos- ja rakennusteollisuudelle.
- Paakkilan Konepaja Oy on erikoistunut vaativaan hitsausta ja koneistusta sisältävien keskiraskaiden osakokonaisuuksien valmistamiseen. Ydinosamista on vaihdekoteloiden, venttiili- ja laakeripesien, runkojen ja nivelten valmistus.
- SKS Connecto valmistaa johdinsarjoja ja tekee sähkötekniistä kokoonpanotyötä.

Metsäteollisuudelle ja teollisuudelle laajemminkin valmistavat tuotteita ja tuotekokonaisuuksia seuraavat pohjoissavolaiset yritykset:

- Advanced Fiber Technologies (AFT) Oy Varkaudessa valmistaa paperi- ja selluteollisuuden massakäsittelylaitteiden ja -koneiden varaosia ja myy niitä maailmanlaajuisesti.
- Metso Fabrics PMC Oy Juankoskella kutoo selluloosakuitujen käsittelyssä ja paperin valmistuksessa tarvittavia viiroja ja muita kudoksia.
- Safego Oy Vieremällä valmistaa portaita ja kulkutasoja teollisuuden käyttöön, mutta myös konttoreihin ja ostoskeskuksiin.
- Fibox Kiuruvedeltä valmistaa koteloratkaisun eri kohteiden suojaamiseen.
- RollTest Varkaudesta valmistaa piensarjoja mittauslaitteita, robotiikkaa, tuotantoautomaatiolaitteita ja muita mekatroniikan tuotteita.

Oman lukunsa Pohjois-Savon teknologiateollisuudessa muodostaa Genelec Oy, joka valmistaa aktiivisia kaiuttimia ammatti-, asennus- ja kotikäyttöön. Genelec, joka tunnetaan erittäin hyvin ammattipiireissä, on ollut maailman johtava aktiivikaiutinvalmistaja jo vuodesta 1978 lähtien.

Teknologiateollisuuden kehitysmahdollisuuksia

Teknologiateollisuuden kehitys Pohjois-Savossa liittyy neljään osakokonaisuuteen. Etlatiedon tutkijaryhmän mielestä:

- Tuotannon tehokkuutta yrityksissä ja niiden verkoissa on edelleen merkittävästi kohotettava. Näin tuotannon strategiset ydintoiminnot saadaan pidettyä Pohjois-Savossa, ja maakunnan ja laajemmatkin yritysverkot säilyttävät toimivuutensa. Tarvitaan uusi tuotannon tehostamisaalto. Tarvitaan edelleen asiantuntijoilta ja toisilta oppimista, mikä olisi jatkumoa Tekno ja LeKa -ohjelmille. Kehitystyötä palvelisi myös osaavien henkilöiden siirtyminen tai jopa kierrätys yrityksistä toiseen. Nimitämme tätä vastavirtastrategiaksi ulkoistamiselle ja toimintojen siirtämiselle ulkomaille.
- Koulutuksen ja tuotannon välille on rakennettava nykyistä pysyvämpi yhteistyö. Kehitysprojektit, joista viimeisimmät esimerkit ovat Metallialan Oppimistehdas ja digitaalisen tuotannon tutkimusyksikkö sekä Metallialan Innotehdas -hankkeet, ovat merkittävästi lähentäneet koulutusta yrityksiin ja tuoneet hyötyjä molemmille. On perusteet toteuttaa pysyvä Savon kone- ja metallituoteteollisuuden koulutuskonepaja, jota Savoniassa on jo alustavasti kehitelty. Se kattaisi ammatillisen opetuksen eri tasot ja sitoisi yliopistojenkin tutkimusta ja kehitystoimintaa mukaan. Yritysten olisi oltava hankkeessa täysillä mukana. Koulutuskonepajassa olisi sekä uusinta teknologiaa että vanhaa teknologiaa. Voitaisiin opettaa ja hyödyntää parasta mahdollista teknologiaa. Toisaalta

koulutuskonepaja tarvitsisi myös sitä teknologiaa, jota yrityksillä nyt keskimäärin on, ja opetusta, jolla tulevat ammattilaiset saavat sen toimimaan tehokkaimmalla mahdollisella tavalla. Koulutuskonepajalla on monia funktioita. Se on oikeasti oppimisympäristö alan työtehtäville. Toisaalta se on virtuaaliympäristö, jossa uudenaikaisin suunnitteluvälinein voidaan simuloida uusia tuotantolinjoja ja sitten kokeilla niitä ihan oikealla tuotantokoneistolla. Konepaja toimisi myös tuotekehitys- ja tutkimuslaboratoriona, jossa voidaan uusista innovaatioista tehdä prototyyppisiä ja testata niitä, kokeilla uusia tuotantomenetelmiä ja valmistaa ensimmäiset piensarjat sekä testata ja siirtää uutta teknologiaa muualta.

- Koneita ja laitteita valmistavan teollisuuden kasvu tulee nykyisin palveluista. Ponsen, Normetin, Junttanin ja Arctic Machinen konekanta sekä Andritzin, Foster Wheeler Energian ja MW Biopowerin toimittamat teolliset ja energiantuotannon prosessit mahdollistavat laajan varaosamyynnin, huollon ja kunnossapidon sekä konekannan uudistamisen. Myös myynti, markkinointi ja käyttökoulutus tarvitsevat ulkomaista henkilöstöä. Tarvitaan panostuksia tärkeimmät asiakasalat ja markkina-alueet kattaviin verkkoihin. Vaikka pääosa toiminnasta on paikallista, verkostojen hallinnassa sekä koulutuksessa ja asiantuntijapalveluissa tarvitaan kieli- ja kulttuuritaitoisia alan teknologiaosaajia myös Pohjois-Savossa.
- Uusia tuotteita on mahdollista ja syytä synnyttää, kun siihen erilaiset muutokset luovat mahdollisuuden. Seuraavilla tuotealuilla näyttäisi olevat hyvät kehitysmahdollisuudet:
 - Bioenergiaraaka-aineiden keräysketju tarvitsee laitteita. Ponsse on jo kehittänyt kaatopään energiapuun monirunkokaatoon. Metsätähteen pakkaamiseen ja hakettamiseen tarvitaan laitteita. Kuljetukset ovat kriittinen kohta – lastit on saatava tiiviiksi, jotta biomassa kestäisi pidempiä kuljetusmatkoja.
 - Nykyisten energiaa tuottavien kattilalaitosten rinnalle tarvitaan pyrolyysikattiloita ja kaasuttimia ja niihin teknologiaa. Mikäli mahdollista, nyt käyttöön otettava pyrolyysiteknologia olisi lisensioitava Suomessa valmistettavaksi Euroopan ja Venäjän markkinoita varten. Pohjois-Savossa, esimerkiksi Varkaudessa, on valmistajiksi sopivia konepajoja.
 - Vaikka sähkökulkuneuvot ja sähköön turvautuvat liikkuvat työkoneet antavat odottaa läpimurtoa, ne ovat tulossa. Bella aloitti jo hybridimoottoriveneiden tuotannon. Voisivatko nykyiset työkonekonevalmistajat turvautua enemmän akkuteknologiaan tuotteissaan. Tarvetta olisi myös hiljaisille ja saasteettomille jakeluautoille, jotka voisivat ladata induktioperiaatteella akkujaan asiakkaiden verkosta samalla, kun purkavat lastejaan. European Batteries ja Kaustisten litium-kaivos aloitettuaan toimintansa kuuluvat tähän miniklusteriin.
 - Järvi-Suomessa on erittäin kehittynyt sisävesiverkko, jota tuskin käytetään. Varkaudessa toimiva Laffcomp yrittää saada ultrakeveille laivoille ensimmäistä referenssitilasta ja sille julkista tukea. Ultrakeveät laivat kykenevät kantamaan jopa 30 % isompia lasteja kuin normaalin teknologian laivat syväyksillään rajoitetuilla reiteillä. Tälle erittäin edulliselle kuljetusmuodolle olisi käyttöä bioenergian raaka-aineiden, malmien ja metsäteollisuuden tuotteiden kuljetuksissa.

Yritysten on syytä olla aktiivisia oppilaitoksiin päin. Aktiivisella yhteistyöllä voidaan rekrytoida lisää resursseja esimerkiksi markkinaselvityksiin, saada apua tuotekehityksessä ja uusien tuotteiden lanseerauksessa ja täsmäkouluttaa yritykselle osaajia. Seuraavalla sivulla oleva tarkastelu kasvuyritys Hydrolinen oppilaitosyhteistyöstä on esimerkkinä muille teknologiateollisuuden yrityksille.

Erikoistarkastelu: Hydrolinen oppilaitosyhteistyö

Perheyrittäjä Hydroline Oy suunnittelee ja valmistaa hydraulisyntereitä. Yhtiö on Suomen johtava hydraulisyntereiden valmistaja ja kuuluu maailman kehittyneimpiin alan yrityksiin. Hydroline Oy on perustettu vuonna 1962. Yhtiön liikevaihto oli 30 miljoonaa euroa ja työntekijöitä oli 180 vuonna 2011.

Yhdeksän kymmenestä Hydroline tuotteesta päätyy vientiin. Yhtiön asiakkaina on johtavia konevalmistajia: mm. Agco Group, Bronto Skylift, Cargotec, Caterpillarin ja Mitsubishin yhteisyritys MCFE, John Deere, Junttan, Normet International, Patria ja Sandvik. Asiakkaille suunnitellaan ja valmistetaan räätälöityjä tuotteita. Kaikkiaan tuotannossa on 1500 erilaista aktiivista mallia.

Hydroline tekee oppilaitosyhteistyötä eri oppilaitosten kanssa toteuttaakseen tulevaisuuteen liittyviä tavoitteitaan. Yritys pyrkii strategiseen kumppanuuteen, kirkastaa brändi-imagoa sekä varmistaa tekniikan, kaupallisen alan ja viestinnän tulevaisuuden ammattilaisten saatavuuden. Oppilaitosyhteistyö antaa myös kehitystyöhön lisää resursseja, mitkä yrityksissä usein ovat rajalliset. Seuraavassa on esimerkkejä yrityksen yhteistyöstä oppilaitosten kanssa:

Tietämystä Kiinan ja Venäjän markkinoista

Ammattikorkeakoulu Savonian International Business -kurssi tarjosi mahdollisuuden lisätä yrityksen markkinatietämystä. Kurssi rakentui puhtaasti Hydrolinen kanssa tehtävään yhteistyöhön. Opiskelijat jaettiin ryhmiin, jotka tutkivat Kiinan ja Venäjän markkinoita ja Hydrolinen mahdollisuuksia etabloitumiseen. Opiskelijaryhmät toteuttivat ”räätälöidyn” tutkimuksen kohdemarkkinoista. Yhteistyö oli tiivistä koko kurssin ajan. Järjestettiin vierailuluentoja, annettiin lähtötietoja ja tukimateriaalia. Opiskelijat koostuivat pääasiassa ulkomaisista opiskelijoista, kiinalaisista, venäläisistä ja muutama oli Vietnamista ja Nigeriasta. Kohdemarkkinoista saatiin tehokkaasti tietoa, koska kurssilla oli opiskelijoita, jotka hallitsivat kielen ja tunsivat entisen kotimaansa.

Uuden sukupolven hydraulisynterian lanseeraus

Hydroline ja Savonia järjestivät kilpailun, jossa Savonian eri oppilaitosten opiskelijat pantiin yhteisesti suunnittelemaan näyttävä lanseeraus Hydrolinen uuden sukupolven hydraulisynterille. Opiskelijoiden tarkoituksena oli suunnitella mekaaninen, toimiva laitteisto ohjausjärjestelmineen sekä laitteiston lisäksi kansainväliset standardit täyttävä messuilme. Kilpailuun osallistui 6 ryhmää, joiden kilpailutyöt yrityksen mukaan olivat erittäin korkeatasoisia. Tulokset julkistettiin 16.5.2012. Voittanut ryhmä oli Team Oranje, joka palkittiin 5 000 euron stipendillä. Ryhmän konseptit toivat parhaalla mahdollisella tavalla esille uuden älysynterian edut selkeässä ja yksinkertaisessa muodossa. Ryhmän esitys oli kokonaisuutena erittäin ammattimaisesti toteutettu.

Rekrytointikoulutukset

Hydroline ja Savon koulutuskuntayhtymä SAKKY ovat useaan kertaan järjestäneet rekrytointikoulutusta osaavan työvoiman kouluttamiseksi. Hydroline on kasvuyhtiö, ja kasvu on vaatinut lisää työvoimaa. Koulutuksen kautta on rekrytoitu yli 50 osajaa. Koulutusta on toteutettu muuntokoulutuksena, jossa SAKKY:n opettajat ja Hydrolinen henkilöstö ovat suunnitelleet opinto-ohjelmat. Nyt SAKKY:n kanssa ovat alkamassa eri osa-alueiden täydennyskoulutukset. Merkittävässä roolissa olivat myös toimihenkilökoulutukset laskusuhdanteen aikana. Koulutus kiinnosti henkilöstöä ja sillä saatiin väki pysymään yrityksessä.

Hydrolinen kokemukset yhteistyöstä

Hydrolinen kokemukset yhteistyöstä ovat olleet erittäin myönteiset. Kurssien aikana toteutettujen töiden laatu on ollut erinomainen ja ne ovat tarjonneet paljon hyvää ja käyttökelpoista tietoa. Merkittävää on myös se, että opiskelijat ovat saaneet käytännön kokemusta suomalaisen kasvuyrityksen

haasteista. Muuntokoulutuksen johdosta yli 50 opiskelijaa on saanut työpaikan, ja yrityksen kasvu on ollut mahdollista toteuttaa. Myös Hydroline markkinatietämys on lisääntynyt merkittävästi. Oppilaitosyhteistyö on mahdollistanut luonnollisesti myös yrityksen tunnettuuden kasvamisen opiskelijarintamassa ja eri oppilaitoksissa.

Yhteistyö on syventynyt merkittävästi viime vuosina. Seuraavaksi Hydroline suunnittelee järjestävänsä tulevaisuuden tehtaan suunnittelukilpailun, johon kutsutaan mukaan Savonia ja yliopistoja. Uuden sukupolven tehdasta tarvitaan, että suomalainen kilpailukyky säilytetään ja tulevaisuuden kasvumahdollisuudet varmistetaan.

Lähde: Jukka ja Mikko Laakkosen, Hydroline Oy, esitelmä Osaajia Oppitehtaasta -päätösseminaarissa Kuopiossa 15.5.2012.

3.3 Elintarvikeklusteri

Pohjois-Savon elintarvikeollisuuden merkittävin tuotantosuunta on maidonjalostus. Se työllistää maitotiloilla, hankintaketjussa ja jalostuksessa. Maitoa tuottavasta karjasta saadaan raaka-ainetta lihanjalostukseen, mutta teurastus maakunnassa on loppumassa. Panimo- ja juomateollisuus on maidonjalostuksen jälkeen toiseksi suurin elintarvikeollisuuden alatoimi-ala. Pohjois-Savossa valmistetaan myös kalatuotteita ml. kalakukot, hilloja ja marjapakasteita, lemmikkieläinten ruokaa sekä tuoretuotteita kasviksista. Varkaudessa on aloitettu sammen kasvatus. Pohjoissavolaiset marja- ja vihannesjalosteet ovat voittaneet useina vuosina vuoden parhaan elintarvikkeen palkinnon.

Perustan maidonjalostukselle luovat maitotilat. Raakamaidon hankinnasta ja kuljetuksista vastaavat Osuuskunta Itämaito ja Osuuskunta Maitomaa, jotka suoraan työllistävät 130 henkilöä sekä lisäksi merkittävän määrän kuljetusyrittäjiä. Valion Lapinlahden tehdas, joka työllistää 280 henkilöä, on tuotantoketjun pääte piste maakunnassa. Tehdas valmistaa juustoja ja heratuotteita. Valio on Lapinlahden tehtaiden ansiosta kolmanneksi suurin vähärasvaisten herajauheiden myyjä maailmassa. Kaikkiaan Valio arvio työllistävänsä Savossa noin 4 000 ihmistä maataloudessa, maidon keräilyssä ja jakelussa sekä maatalouden liitännäiselinkeinoissa.¹³ Lapinlahden tehdas käyttää maitoa noin 300 miljoonaa litraa vuodessa, mistä alueelle tilitettiin 180 miljoonaa euroa vuonna 2010. Pienimuotoisesta mutta ammatillisesta juuston, voin, jäätelön ja sorbettien tuotannosta on esimerkkinä Peltolan maatila ja meijeri (Milk In Oy).

Teurastamatoiminta ja lihanjalostus työllistivät suoraan lähes 200 henkilöä Pohjois-Savossa vuonna 2010. Atria on kuitenkin lopettamassa teurastustoimintansa Kuopiossa vuoden 2012 loppuun mennessä, jolloin nautojen teurastus siirtyy Kauhajoelle.¹⁴ Kuopioon jää kestromakaran valmistus.

Iisalmelainen Olvi on panimoteollisuuden suurin suomalaisomistuksessa oleva yritys. Pääkilpailijat ovat osia ulkomaisista konserneista, Sinebrychoffin omistaa Carlsberg Group ja Hart-

¹³ Luku pitää sisällään myös hillotehtaan (99 työntekijää) ja sen työllistämät hankkijat ja jakeluketjun.

¹⁴ Atria investoi Kauhajoen nautateurastamon ja lihanleikkaamon uudistamiseen ja laajentamiseen 26 miljoonaa euroa. Kauhajoen teurastamo on valmistuessaan 2013 alkupuolella yksi Euroopan suurimmista – isompia teurastamoja löytyy ainoastaan Hollannista ja Italiasta. Vuosittainen teurastuskapasiteetti nousee nykyisestä 26 miljoonasta kilosta 40 miljoonaan kiloon.

wallin Heineken. Olvilla on tytäryhtiöt Virossa, Latviassa, Liettuassa ja Valko-Venäjällä. liikevaihto oli 120 miljoonaa euroa ja henkilökuntamäärä koko konsernissa 2 023 vuonna 2011. VIP-Juicemaker Oy on perustettu vuonna 1996. Yhtiö työllistää jo runsaat 70 henkilöä 56 miljoonan liikevaihdolla. Markkina-alueina ovat Skandinavia, Venäjä ja Baltian maat. Kolmas juomateollisuuden yritys on perinteikäs alkoholivalmistaja Oy Gust. Ranin (Lignell& Piispänen), joka myy myös myllytuotteita.

Eräänlaisia miniklustereita pohjoissavolaisessa elintarviketeollisuudessa ovat seuraavat tuotannonhaarat:

- Hillot ja pakastemarjat: Suonenjoki on mansikanviljelyn keskus Suomessa, josta marjat lähtevät tuoreina toreille ja kauppaan. Pitäjässä on myös Valion hillotehdas sekä Pakkasmarja Oy. Naapurikunnassa Vesannolla Toripiha on erikoistunut pakastemarjojen varastointi- ja värierottelupalvelujen tuottamiseen pakastemarjojen valmistajille.

Taulukko 6 Pohjois-Savon elintarviketuotannon suurimpia yrityksiä vuonna 2010

Yritys	Kunta	Henkilöstöä	Liikevaihto, milj. eur	Käyttökate, %	Oma-varaisuus, %	Pääoman tuotto, %	Liikevoitto, %	Tase, milj. eur
Valio Oy, Lapinlahden tehdas*	Lapinlahti	280						
Valio Oy, Suonenjoen hillotehdas*	Suonenjoki	99						
Olvi Oyj ^a	Iisalmi	2 023	111	15,1	43,1	9	10,4	161
	Iisalmi ^b	378						
A-Pihvi Kuopio Oy*	Kuopio	145	14	8,7	26,7	34,3	8,7	4
Atria-Meetvursti Oy*	Kuopio	24	1	-1,8	0,9	0,1	-1,8	14
Apetit Kala Oy ^a	Kuopio	223	45	-3,5	42,6	-25,1	-5,3	26
	Kuopio ^b	97						
VIP-Juicemaker Oy	Kuopio	74	56	9,8	42,4	38,9	7,3	25
Osuuskunta Itämaito	Lapinlahti	72	273	-0,1	62,5	1,1	-0,6	131
Vaasan Oy, Kuopion leipomo	Kuopio	64						
Osuuskunta Maitomaa	Suonenjoki	57	38	2,5	54,1	2,9	0,4	9
Eläinruokatehdas Lemmikki Oy	Kuopio	29	4	35,1	94	32,1	30,3	5
F.K. Trube Oy	Kuopio	28	3	-9,2	-217,6	-16,9	-15,1	1
Oy Gust. Ranin	Kuopio	24	8	10,3	78,5	8,7	6,7	7
Freshman Oy	Vesanto	12	1,1	-13	-199,1	-37,2	-13,9	0,4
Best-In Oy	Kuopio	21	5	4,6	54,7	8,1	2	2
Kalakukkoleipomo Hanna Partanen Oy	Kuopio	19	1	31,8	91,7	32,5	31,2	1
Kuopion Kalatuote Oy	Kuopio	18						
Kasvis Galleria Oy	Kuopio	14	1,7	15,5	8,9	-5,2	-8,3	4,8
Oy Keski-Yhtiöt Ab	Suonenjoki	13	3	10,5	30,1	16,6	6,5	1
Kurun Leipomo Oy	Kiuruvesi	14	1,0	3,3	24,4	9,1	1,1	0,3
Leipomoliike Irene Partanen Oy	Kuopio	12	0,5	1,3	18,9	8,6	1,3	0,1
Pakkasmarja Oy	Suonenjoki	11	10	3,6	36,2	2,8	1,3	6
Toripiha Oy	Vesanto	11	10	3,6	36,2	2,8	1,3	6
Milk In Oy	Rautalampi	5	0,4	4	6,1			0,2

* Peräkkäiset yritykset samaa konsernia. ^a Koko yritys. ^b Toimipaikka.
Lähteet: Asiakastieto Oy ja Tilastokeskus, yritysrekisteri.

- Kalajalosteet: Tähän yritysryppäeseen kuuluvat Apetit Kala ja Kuopion Kalatuote. Markkinoille on tulossa myös Carelian Caviar, joka kasvattaa Sampia Varkaudessa. Kala on perustana myös kalakukkoihin erikoistuneille leipomoille.
- Eläinruoka: Eläinruokia valmistavat Eläinruokatehdas Lemmikki, F.K. Trube sekä Best-In.
- Tuoretuotteet ja einokset vihanneksista ja kasviksista: Tuotelinjan lähtökohta on ravintoloiden ja suurkeittiöiden tarve saada kasviksia valmiiksi käsiteltynä. Alan termi on HoReCa-tuotteet, joissa asiakkaina ovat hotellit, ravintolat ja catering-yritykset. Yritykset pyrkivät myös vähittäiskauppoihin valmistutuotteillaan. Alan uranuurtaja on kuopiolainen Kasvis Galleria Oy. Uutena tulokkaana nopeasti kasvanut Freshman Oy ajautui konkurssiin, mikä on osoitus alan vaativuudesta.

Merkittävimpien elintarvikeyritysten joukossa on myös leipomoita, joista suurimmalla osalla on paikallista merkitystä. Vaasan Oy:n Kuopion leipomo ja Keski-Yhtiöt sekä kalakukkoleipomot ”vievät” tuotteitaan maakunnan ulkopuolelle.

Elintarviketeollisuuden kehitysmahdollisuuksia

Elintarviketeollisuudessa keskeisessä asemassa on maidonjalostuksen ketju, josta on pidettävä huolta. Maitoa pilkkomalla, ainesosia säätämällä ja niiden yhdistelmistä uusia tuotteita kehittämällä saadaan koko ketjuun lisäarvoa. Tuotannon laajentamisen uhkana on maitokiintiöiden poistaminen, joka voi muuttaa kilpailuasetelmia suurten maiden tuottajien eduksi. Koulutuksella ja teknologian kehityksellä sekä edullisilla rahoituskustannuksilla on pidettävä huolta, että tilojen kilpailukyky säilyy. Myös kansallisilla tuilla on tässä merkityksensä.

Lihan on maidontuotannon tärkeä sivutuote, joka mahdollistaa erilaista jatkojalostusta maakunnassa. Huoltovarmuuden kannalta olisi toivottavaa, että jollain keinolla Atrian teurastamotoiminta maakunnassa voidaan säilyttää. Atria keskittää naudan teurastamisen Kauhajoen teurastamoon, josta tulee Euroopan suurimpia. Samalla sen osuus Suomen teurastustoiminnasta muodostuu erittäin suureksi. Jos tällaista keskitettyä laitosta kohtaa toiminnan seisahtuminen, esimerkiksi eläintautien tartuntariskin takia, kaupan huolto vaarantuu ja samalla tilat joutuvat nopeasti vaikeuksiin, koska teurastustoiminnan on käytännössä jatkuvasti toimittava. Alueellinen kehitystehtävä yhdessä valtiiovallan kanssa on alueellisen teurastustoiminnan jatkuvuuden turvaaminen. Mikäli tämä ei onnistu, teurastamista on jaettava lähempänä sijaitseville Jyväskylän ja Outokummun teurastamoille.

Haastatteluissa kävi ilmi erilaisia tehokkaita toimia uuden elintarvikeyrityksien synnyttämiseksi maakuntaan. Etlätiedon tutkijaryhmä esittää seuraavia toimenpiteitä:

- Elintarvikeyrityskoulutusta on jatkettava Savoniassa ja ammattioppilaitoksissa. Sitä kautta on syntynyt innovatiivisia uusia elintarvikeyrityksiä.
- Paikallisia luomu- ja lähiruokia on kehitettävä myös yhteistyössä amk:n ammattioppilaitosten kanssa. Tärkeä olisi saada tähän työhön myös Itä-Suomen yliopiston ravitsemustieteen osaaminen. Uusia tuotteita voi syntyä Pohjois-Savolle luontevilla tuotealueilla vihanneksista, marjoista ja hedelmistä, kalasta ja lihasta – miksei myös maidosta, vaikka siinä vallitseva tuotanto on suurimittakaavaista.
- Nämä tuotteet olisi saatava suurten keskusten ravintoloiden, hotellien ja catering-palvelujen piiriin. Yhteisiä ponnistuksia tarvitaan myös kaupan ketjujen valloittamiseen. Avain on ehkä yhteinen logistiikka, jossa päästäisiin tällöin alempiin kustannuksiin.

- Alueen kunnat ja kuntainliitot sairaaloiden, hoivalaitosten, koulujen ja päiväkotien ja myös esimerkiksi vanhusten kotiruokailun järjestämisessä voisivat kilpailuttaa nimenomaan paikallisia luomu- ja lähiruuan tuottajia.
- Tärkeä kohderyhmä elintarvikeyrityksien kehittämisessä ovat kehittyneet maatilat, jotka haluavat jalostaa omia ja naapureidensa raaka-aineita. Näitä maatalousyrittäjiä pitäisi saada rohkaistua ja koulutettua elintarvikeyrityksiksi.

Pitkällä tähtäimellä elintarviketeollisuudessa ja maataloudessa Itä-Suomen yliopistossa tehtävä eri tieteenaloja (ravitsemusta, lääketiedettä ja kemiaa) yhdistävä tutkimus on ensiarvoisen tärkeää. Maito on maakunnan rikkaus ja ansaitsee tulla tarkoin tutkituksi. Marjat sisältävät aromeja, vitamiineja ja jopa lääkeaineita. Puusta saadaan funktionaalisia ainesosia. Yliopisto on ymmärtänyt kehitysroolinsa myös elintarviketeollisuuden kehittämisessä.

Tietoperusta on tärkeä, koska sen avulla ilman elintarvikkeisiin liitettäviä terveysväittämiäkin, saadaan muutoksia ravintotottumuksiin. Varsinkin sitä tarvitaan, jos halutaan liittää uusiin tuotteisiin terveysväittämiä, jotka vaativat uusien määräysten mukaan samankaltaiset kliiniset tutkimukset kuin lääkkeet.

Seuraavan sivun laatikossa on erikoistarkastelu funktionaalisten elintarvikkeiden terveysväittämien hyväksymismenettelyistä EU:ssa.

3.4 Bio- ja lääkeklusteri

Pohjois-Savon biolääkeklusterissa on suhteellisen runsaasti lääkesektorin yrityksiä. Osa kehittää ja testaa lääkkeitä ja tarjoaa tähän liittyviä palveluita, osa valmistaa ja pakkaa tai vain pakkaa muiden kehittämiä lääkevalmisteita. Lääketutkimusta tehdään sekä omassa lääkekehityksessä että palveluna kansainvälisille lääkeyrityksille. Lääkkeistä ja niiden vaikutuksista pidetään tietokantoja. Lääkevalmistajien ja -tuojien lääkkeille haetaan hyväksyntöjä ja myyntilupia eri markkinoille.

Bio- ja lääkeklusterin taustalla on toimiva julkinen ja yksityinen terveydenhoitojärjestelmä ja erilaiset hoivapalvelut sekä maan suurin terveydenhoitohenkilöstöä kouluttava kokonaisuus Itä-Suomen yliopistossa:

- Itä-Suomen yliopiston terveystieteiden tiedekunnassa toimii viisi laitosta: Lääketieteen laitos, farmasian laitos, hoitotieteen laitos, A. I. Virtanen -instituutti ja koe-eläinlaboratorio. Lisäksi terveystieteiden tiedekunnasta koordinoidaan molekyyllilääketieteen ja sitä tukevien lääketutkimuksen ja biotekniikan alojen tutkimuksen katto-organisaation Biokeskus Kuopion toimintaa. Tiedekunta toimii Itä-Suomen yliopiston Kuopion kampuksella.
- Sosiaali- ja terveydenhoitopalvelujen arvonlisäyksen osuus Pohjois-Savon aluetuotoksesta on puolitoistakertainen verrattuna vastaavaan osuuteen Suomessa keskimäärin. Osaselitys tähän ovat yksityiset terveydenhoito- ja hoivapalveluita tarjoavat yritykset.

Näiden lisäksi Pohjois-Savon biolääkeklusterin kehitystä edistää Lääkelaitoksen siirtyminen Kuopioon. Viranomaisen on lähellä ja yhteydenpito nopeutuu, kun viranomaisten vaatimukset ja asiakasyritysten tieto vaihtuu helposti kasvokkain.

Erikoistarkastelu: Funktionaalisten elintarvikkeiden ravitsemus- ja terveysväittämät

Euroopan parlamentti ja neuvosto säätivät joulukuussa 2006 asetuksen elintarvikkeiden ravitsemus- ja terveysväitteistä. Asetuksen perimmäisenä tarkoituksena oli taata kuluttajille elintarvikkeiden turvallisuus ja riittävät pakkausmerkinnät täysin informoitujen päätösten tekemisen tueksi. Lisäksi asetuksella pyrittiin yhtenäistämään hyvinkin vaihtelevia terveysvaikutteisiin elintarvikkeisiin liittyviä kansallisia lainsäädäntöjä, jotta sisämarkkinoille syntyisi yhtenevät kilpailuedellytykset.

Ennen vuoden 2006 asetusta elintarvikkeiden terveysväitteitä säädettiin Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivillä 2000/13/EC, joka kieltää ostajaa harhauttavan tai ruokaan lääkkeen kaltaisia ominaisuuksia liittävän informaation. Direktiivi koettiin kuitenkin jatkuvasti lisääntyvien terveys- ja ravitsemusväitteiden valossa liian yleiseksi kuluttajien suojaamista ajatellen.

Euroopan parlamentin ja neuvoston uusi asetus asettaa terveysväitteiden oikeaksi todistamisen elintarvikevalmistajien vastuulle: kaikkien terveysväittämien tulee käydä läpi Euroopan elintarvike-turvallisuusviranomaisen EFSA:n tieteellinen arviointi, johon elintarvikevalmistajien tulee toimittaa yleisesti hyväksyttyä tieteellistä näyttöä terveysväittämilleen. EFSA arviointinsa perusteella joko tukee terveysväittämän hyväksymistä tai ilmoittaa näytön olevan riittämätöntä. Lopullisen päätöksen terveysväittämien hyväksymisestä tai hylkäämisestä tekee Euroopan komissio, joka EFSA:n suositukset huomioiden hyväksyy tai hylkää elintarvikevalmistajan terveysväitehakemuksen ja julkaisee päätöksensä julkisessa terveysväiterekisterissään.

Vain ja ainoastaan terveysväiterekisteristä löytyviä hyväksytyjä terveysväitteitä saa käyttää kaupallisessa mainonnassa ja pakkausmerkinnöissä – mikäli elintarvikevalmistajan terveysväitehakemus hylätään, sen tulee poistaa väite mainonnastaan ja tuotteidensa pakkausmerkinnöistä kuuden kuukauden sisällä. Hyväksytyt terveysväitteet sen sijaan ovat vapaasti kaikkien käytettävissä olettaen, että ne eivät ole tuotespesifejä.

EFSA:n linja terveysväitteiden suhteen on ollut hyvin tiukka: Tämänhetkisten tilastotietojen mukaan noin 80 % EFSA:lle toimitetuista terveysväitehakemuksista on todettu näytöltään riittämättömiksi ja näin ollen hylätty komissiossa. Elintarvikkeiden terveysväittämien tueksi on vaadittu jopa lääkekehityksen faasi II ja III vastaavaa kliinistä todistusaineistoa. Tilanteen haasteellisuutta lisää, että terveyden ylläpitämisen osoittaminen vaatii keskimäärin huomattavasti pidempiä tutkimuksia ja suurempia n-lukuja kuin sairaiden ihmisten terveyden kohentumisen osoittaminen. Näin ollen EFSA:n hyväksyttämisprosessia on pidetty jopa innovaatioita ehkäisevänä ja Euroopan kilpailukykyä rajoittavana. Kansainvälinen Suomessa toimiva elintarviketeollisuus, jolla on huomattavaa kokemusta EFSA:n toiminnasta, pyrkii jatkuvasti etsimään muita markkinointiperusteita myös osoitetusti terveyttä edistäville tuotteilleen.

Mikäli yrityksessä päätetään lähteä terveysväitelinjalle, tulee prosessi käydä huolellisesti läpi jo ennen sen aloittamista. Yrityksen tulee jättää tarpeeksi väljyyttä suunniteltuihin aikatauluihinsa varautuen pitkään prosessiin, joka saattaa venyä matkan varrella. Prosessin kokonaisuudessaan vaatimat resurssit on myös tärkeä arvioida realistisesti ennen kuin päätetään prosessin käynnistämisestä – terveysväittämien todeksi osoittaminen vaatii huomattavan laajaa kliinistä tutkimuspohjaa, joka lähestyy lääkkeitä vaadittavaa osoitusta merkittävine kuluineen.

Lääkekehityksestä kerääntynyt kokemus osoittaa, että terveysväitteissä tulee asettaa erityistä painoarvoa kattavalle riskianalyysille: kuinka suuri todennäköisyys on, että terveysväite hylätään, ja miten siinä tapauksessa toimitaan? Resurssien tarpeen arviointia ja riskianalyysin tekoa tulevat helpottamaan alkuvaiheen terveysväitepäätökset, jotka antavat lisävalaistusta EFSA:n tulevaan linjaan.

Lääketeollisuuden yritykset

Lääketeollisuudessa toimii kuusi yritystä. Lisäksi yliopiston puitteissa on tutkimusta, josta voi syntyä uusia yrityksiä. Yritykset ovat suhteellisen pieniä, mutta osa niistä on alallaan maailman eturivin kehitysyksiköitä ja niihin on ladattu suhteellisen suuria odotuksia:

- Ark Therapeutics Group on geenilääkkeiden kehittämiseen erikoistunut yritys, jolla on toimintaa Suomessa ja Englannissa. Yrityksen pääkonttori on Lontoossa, jossa se on myös pörssilistattu. Tutkimuskeskukset ovat Kuopiossa ja Lontoossa. Yrityksen kehittämällä geenilääkkeillä pyritään hoitamaan verisuonisairauksia ja syöpää. Yrityksen pohja on Itä-Suomen yliopiston professori Seppo Ylä-Herttulan sekä University College Londonin professori John Martinin ja Stephen Barkerin pitkäaikainen tutkimustyö.
- Cerebricon on lääke- ja bioteknologioteollisuuden palveluntarjoaja keskushermostosairauksien ei-kliinisessä lääkekehityksessä.¹⁵ Yhtiö ei tee lääkkeitä, vaan ainoastaan tutkimukseen ja kehitykseen liittyviä palveluita. Yhtiö kasvoi nopeasti ja päättyi vuonna 2009 yhdysvaltalaisen Charles River Laboratories Internationalin omistukseen. Charles River on johtava farmakologia- ja kuvantamispalveluiden tarjoaja. Cerebricon toi syöpä-, sydän- ja verisuoni-, aineenvaihdunta- ja tulehdussairauksien rinnalle osaamista keskushermostosairauksista. Cerebricon sai hyvän markkinakanavan maailmanmarkkinoille ja voi kasvaa Kuopiossa keskittyen alueen erityisosaamiseen aivosairauksissa ja kuvantamisessa. Cerebriconin perustajien tausta on Kuopion yliopiston AIV Instituutissa.
- Medfiles on täyden palvelun palveluyritys, jolla on yli 20 vuoden kokemus Pohjoismaista ja Baltian maista ja lisäksi yhteistyöverkosto Euroopan maissa. Yritys tarjoaa kokonaispalvelua farmaseuttisessa tuotekehityksessä, laboratorioanalytiikassa, kliinisissä lääke- ja laitetutkimuksissa ja viranomaisasioissa (myyntiluvat, lääketurva). Medfiles oli ensimmäinen suomalainen CRO-yritys Suomessa ja Virossa (1993). CRO on contract research organization eli toimii sopimustutkimusorganisaationa lääke- ja bioteknologiayrityksille.
- Orion Oyj:llä on lääketutkimusta ja -tuotantoa Turussa, Oulussa, Hangossa ja Kuopiossa. Kuopion tehtaassa tehdään Orionin itsensä kehittämiä lääkkeitä ja lääkkeitä, joiden patenttisuoja on umpeutunut. Tehdas soveltuu lääkeluosten ja peräpuikkojen valmistamiseen ihmisille ja eläimille. Tuotteet pakataan pääosin kuluttajapakkauksiin, mutta osa tuotteista toimitetaan isommissa erissä muualla pakattaviksi. Kuopioon sijoittumisen yhtenä syynä on yliopiston tarjoama osaaminen.
- Galena Pharma Oy on Kuopiossa sijaitseva sopimusvalmistuksen ja -pakkaamisen alan suomalaisomistuksessa oleva perheyrittäjä. Aiemmin Galena oli Yliopiston Apteekin omistuksessa. Yritys on erikoistunut ihmisille ja eläimille tarkoitettuihin lääkkeisiin, kasvirohdosvalmisteisiin, ravintolisiin, eläinten rehuvalmisteisiin, urheiluvälineisiin, kosmeettisiin valmisteisiin, lääkinnällisiin CE-merkittyihin tarvikkeisiin ja muihin erilaisiin hygienia- sekä terveysalan tuotteisiin. Sopimusvalmistuksen ja pakkaamisen lisäksi yritys tarjoaa tuotekehityspalveluita ja auttaa myyntilupien rekisteröinnissä.
- Apotrade Consulting Oy tuo lääkkeitä ja valmistaa lääkkeitä ja lääkevalmisteita.

Innovatiivisia uusia bioyrityksiä

Näiden lisäksi Pohjois-Savon biolääkeklusteriin kuuluvat mm. seuraavat innovatiiviset yritykset: FennoPharma, Medeia Therapeutics ja Reagena International.

¹⁵ Keskushermostosairauksia ovat mm. aivohalvaus, Parkinsonin tauti, Alzheimerin tauti, multippeli skleroosi, migreeni, aivovammat, selkäydinvauriot, Huntingtonin tauti ja ALS.

FeannoPharma on kehittänyt valkaisevan ja kiillottavan purukumin, joka voi korvata Xylitol- ja sokerivapaat purukumit. Abilar-hartsisalvassa hyödynnetään pohjoismaista vanhaa haavanhoitoperinnettä, joka testeissä on osoittautunut tehokkaammaksi kuin geelilytyvä hydrofibirosidos¹⁶. FeannoPharma on luonut toimivat yhteydet kiinalaiseen partneriin ja toivoo yhteistyöllä saavuttavansa nopeasti menestystä Euroopan ja Kiinan markkinoilla.

Medeia Therapeutics etsii hoitokeinoja keskushermoston rappeumasairauksiin kuten Alzheimerin tautiin. Yritys perustettiin kesällä 2006, kun liiketoimintamalliksi kirkastui omien lääkeaihioiden kehittäminen semivirtuaaliperiaatteella. Sen sijaan, että yritettäisiin itse kehittää lääkettä potilaalle asti, kehitetäänkin lääkeaiho, joka on myytävissä isommalle lääkeyhtiölle

Taulukko 7 Pohjois-Savon lääketeollisuuden ja terveydenhuollon suurimmat yritykset vuonna 2010

Yritys	Kunta	Henkilöstöä	Liikevaihto, milj. eur	Käyttökate, %	Omaisuus, %	Pääoman tuotto, %	Liikevoitto, %	Tase, milj. eur
Lääketeollisuus								
Oy Medfiles Ltd	Kuopio	98	8	18,4	66,4	46,6	14,6	4
Ark Therapeutics Oy	Kuopio	73	10	33,2	0,1	4,4	5	12
Orion Oyj, Orion Pharma, Kuopion lääketehdas	Kuopio	64						
Cerebricon Oy ¹	Kuopio	36	5	31,9	66,9	70,6	28,6	3
Oy Galena Ltd	Kuopio	19	3	5,3	17,3	4	1,5	2
Apotrade Consulting Oy	Kuopio	4	2	41,9	76,9	33,6	39,2	4
Terveysasemat ja erikoisterveydenhoito								
Terveyden Tuottajat Oy	Helsinki P-Savo	438 ..	14	50,9	33,2	173,8	46,1	17
Attendo Terveyspalvelut Oy ^{*,a} (ent. MedOne)	Helsinki P-Savo ^b	2 167 248	163	12,9	9	166,1	12,2	70
Attendo Oy ^{*,a} (ent. MedOne Hoiva)	Helsinki P-Savo ^b	872 40	46	9,8	1,8	191,7	8,4	24
Vetrea Terveys Oy	Iisalmi	152	10	3,4	33,8	-3,7	-1,6	8
Suomen Terveystalo Oy ^a	Helsinki P-Savo ^b	2 500 123	213					
Vetrea Terveys Oy	Kuopio	110	6	5,9	28,2	36	5,4	2
Satucon Oy	Kuopio	79	6	20,5	77,7	53,6	18,8	3
Plusterveys Oy ^a	Helsinki P-Savo ^b	1 149 30	115		87,1			
Savon Sydänpalvelu Oy ²	Kuopio	29	3	-13,8	-30,5	-16,1	-15,1	4

* Peräkkäiset yritykset samaa konsernia. ^a Koko yritys. ^b Toimipaikka. ¹ Cerebricon Oy on osa Charles River Laboratories International Inc:ä. ² Savon Sydänpalvelu Oy ajautui tarkasteluvuoden jälkeen konkurssiin. Lähde: Asiakastieto Oy ja Tilastokeskus, yrityskisteri.

¹⁶ Hydrofibirosidos geelilytyksen alla haavanesteen ansiosta, jolloin sinne ei jää ilmataskuja eikä kuollutta tilaa. Bakteerit eivät pysty toimimaan. Geeli luo kostean lämpimän tilan, joka edistää haavan parantumista.

jatkojalostukseen jo tuotekehityksen alkumetreillä. Nyt lääkeaihoita on salkussa useita, ensimmäinen niistä myytiin Orionille. Semivirtuaalisessa toimintamallissa varsinainen tuotekehitys, kuten lääkeainesynteesit, molekyylihallinnus ja soluviljelyillä ja eläinkokeilla tehtävä esikliininen testaus ulkoistetaan alihankkijoille. Yrityksen omat työntekijät vastaavat lääkeaihojen keksimisestä, tuotekehityksen suunnittelusta ja johtamisesta sekä patenttisalkun kehittamisestä ja ylläpidosta. Kuopion yliopiston korkeatasoinen aivotutkimus sekä biolääketieteen ja lääkealan koulutus ovat osaava alihankkijaverkosto. Lisäksi Kuopiossa tehdään muun muassa molekyylihallinnusta ja farmakologisia testejä.

Reagena International valmistaa reagensseja ja testikittejä terveydenhuollon ja teollisuuden käyttöön. Päätuotelinjoja ovat ReaMobile-diagnostiikkajärjestelmä, serodiagnostiset pikatesstit ja käyttövalmiit värjäysreagenssit. Teollisuusasiakkaat kuuluvat Life Science -sektoriin, jolle valmistetaan rätälöityjä tuotteita tuotantoon, laadunvarmistukseen, tuotekehitykseen ja analytiikkaan. Reagena International on tuonut diagnostiikkamarkkinoille patentoidun innovaation, ReaScan-teknologian, joka on yhdistelmä uudesta lateraalivirtaustestistä ja kannettavasta lukulaitteesta. Järjestelmän joustavuuden, edullisuuden ja helppokäyttöisyyden ansiosta se soveltuu keskuslaboratorioiden lisäksi mm. pieniin terveydenhoitoyksiköihin, päivystyslaboratorioihin ja vuodeosastoille. Tavoitteena on kehittää uusia ReaScan-testejä erityisesti infektio- ja tautien diagnostiikkaan.

Nämä uudet innovatiiviset yritykset ovat saaneet rahoitusta mm. Tekesiltä ja alkuvaiheen yksityisiltä ja julkisilta pääomasijoittajilta (esim. Alkuvaiheen Vera Oy). Jo kehitysvaiheessa saatu kassavirta auttaa pääomasijoitusten saamisessa. Yritykset ovat saaneet myös erilaisissa kilpailuissa palkintoja innovaatioista – tuotteista, palveluista ja toimintatavoista.

Terveydenhoitopalveluyritykset

Yksityisessä terveydenhoidossa Pohjois-Savossa on useita toimijoita julkisen terveydenhoidon rinnalla. Valtakunnallisesti toimivilla terveydenhoitoalan yrityksillä on vahva asema maakunnassa. Terveysasemia tai hoivakoteja ja lääkäripalveluja tarjoavat Attendo Terveyspalvelut Oy (entinen MedOne) ja Attendo Oy (vanhusten hoivapalvelut) ja Suomen Terveystalo sekä Plus-Terveys Oy. Terveyden Tuottajat Oy on lääkäreiden omistama yritys, joka hoitaa heidän työnsä hallinnon (kirjanpito, laskutus, ilmoitukset viranomaisille) antaen lääkäreiden keskittyä varsinaiseen työhönsä.

Paikallisesti syntyneitä yrityksiä ovat mm. Vetrea Terveys Oy, Satucon Oy ja Savon Sydänpalvelu Oy, jonka toiminta tosin loppui vastikään. Vetrea Terveys Oy on Itä-Suomen johtava yksityinen hoivapalvelujen tuottaja. Yhtiö toimii Iisalmissa, Joensuussa ja Kuopiossa työllistäen yli 250 työntekijää. Yhtiön pääomistaja on Terveysrahasto Oy, jonka sijoittajina ovat Sitra, 4 suomalaista vakuutusyhtiötä sekä 9 institutionaalista säätiötä ja järjestöä. Yhtiön juuret ovat so- tainvalidien hoidossa – nykyään se tarjoaa tehostettuja hoivakotipalveluja. Satucon on Itä-Suomen kolmanneksi ja Suomen kymmenenneksi suurin yksityinen erikoislääketieteen palveluiden tuottaja. Satucon tarjoaa myös yksilöllisiä koulutuspalveluita terveydenhuollon toimijoille.

Terveydenalan yritykset saavat Itä-Suomen yliopistosta ja Savonia amk:sta koulutettua työvoimaa. Korkeatasoiset erikoisterveydenhuollon palvelut ovat lähellä yliopistollisessa keskussairaalassa. Eri tutkimusyksiköiden kanssa voi tehdä yhteistyötä kuvantamisessa, diagnostiikassa, lääkityksessä ja hoidoissa sekä kuntoutuksessa. Pohjois-Savon terveydenhuoltoyksiköt myös osallistuvat lääketutkimuksiin.

Bioteknologia kilpailukyvyn rakentajana

ETLA suoritti vuoden 2009 aikana tutkimuksen Pohjois-Savon lääke- ja bioklusterin ansaintalogiikoista ja tulevaisuuden näkymistä. Tutkimus toteutettiin henkilökohtaisin haastatteluin, jotka kattoivat kaikki Kuopion TE-keskuksen kanssa identifioidut seitsemän bioteknologiayritystä sekä kaksi Kuopion alueen life science -keskuksen asiantuntijaa. Haastatellut toimivat identifioitujen yritysten toimitusjohtajina, ja heillä kaikilla oli vankka, keskimäärin lähes kymmenen vuoden kokemuspohja liiketoiminnan pyörittämisestä. Identifioidut yritykset olivat kaikki jo ohittaneet epävarman alkuvaiheen.

Tutkimuksessa bioteknologian määriteltiin OECD:n mukaisesti olevan ”*tieteen ja teknologian soveltamista eläviin organismeihin ja niiden osiin, tuotteisiin ja malleihin, jotta elollisia tai elottomia materiaaleja saadaan muutettua tiedon, tuotteiden tai palveluiden tuottamiseksi*” (OECD 2005), ja biotieteestä käytettiin määritelmää ”Tieteenala, joka käsittelee eläviä organismeja, niiden elämänprosesseja ja keskinäisiä suhteita, kuten biologia, lääketiede tai ekologia” (Random House 1987). Tutkimuksen tulokset raportoitiin SWOT-analyysimuodossa, jossa lyhyen aikajänteen vahvuudet (Strengths) ja heikkoudet (Weaknesses) käsittelevät lähinnä bioteknologiatoiminnan tämänhetkistä asemaa, kun taas mahdollisuudet (Opportunities) ja uhat (Threats) kuvaavat bioteknologiatoiminnan pitkän aikajänteen kehitystä. Tuloksia myös verrattiin sekä samanaikaisesti Pirkanmaalla ja pääkaupunkiseudulla suoritettavien vastaavien tutkimusten tuloksiin että vuonna 2004 tehdyn bioteknologiatoiminnan tuloksiin.

Tutkimusta on laajennettu vuonna 2010 kattamaan maantieteellisesti koko maan. Haastateltuja asiantuntijoita on yhteensä 71, ja tämä käsillä oleva ensivaiheen raportti käsittelee Pohjois-Savon yhtiöistä saatuja tuloksia verrattuna koko muun maan aineistoon. Raportin on tarkoitus toimia keskustelun alustuksena sekä sen kautta pohjana mahdollisille jatkoanalyysille.

Raportin loppuun on myös liitetty erillinen katsaus funktionaalisten elintarvikkeiden lupatilanteesta Euroopassa ja sen mahdollisista ulottuvuuksista Suomen elintarvike/bioteknologiatoiminnan kannalta. Tämä osio perustuu kirjallisuuskatsaukseen sekä mm. kansainvälisten elintarvikeyhtiöiden edustajien haastatteluihin keväällä 2011.

Bioteknologia Suomessa

Heikkoudet

Suomen ongelmakohtiksi ovat nousseet (1) koko, sijainti ja kalleus; (2) teknologian kaupallistaminen; (3) ammattilaisinvestoijien puute ja (4) yhteistyön puute. Lisäksi bioteknologia-alan rakenteellisia ongelmia ovat bioteknologiayritysten pieni koko ja vaatimaton kasvunopeus yhdistettynä kotimaisen tukiteollisuuden lähes täydelliseen puuttumiseen.

(1) *Suomen koko, sijainti ja kalleus.* Suomen pieni koko ja etäinen sijainti hankaloittavat Euroopan pääomasijoittajien investointeja Suomeen. Sijoittajat haluavat usein seurata sijoituskohteitaan tiivistä ja olla mukana yrityksen arjessa, minkä etäinen sijainti käytännössä estää. Samaan aikaan kotimarkkinoiden pieni koko pakottaa yritykset suunnittelemaan ja toteuttamaan markkinointistrategiansa alusta lähtien kansainvälisesti.

Suomen työvoimatarjonta ei vastaa teollisuuden tarpeita tiettyjen erikoistumisalojen ja bioteknologian huippuosaajien osalta. Samalla ulkomaisten osaajien houkutteleminen Suomeen

on hankalaa niin etäisen sijainnin kuin Suomen verotusjärjestelmänkin takia. Tämä on johtanut tilanteeseen, jossa avainhenkilöitä ei ole riittävästi luomaan tervettä kilpailua yritysten johtoasemista. Myös suomalaisten työntekijöiden palkkatason on sanottu päässeen täysin käsistä verrattuna yhtä päteviin aasialaisiin työntekijöihin.

Bioteollisuuden toimintaa hankaloittavat epärealistiset, jopa vääristyneet odotukset, jotka paisuivat bioteknologiabuumin yhteydessä 2000-luvun alussa. Kun teollisuus ei onnistu täyttämään näitä yksipuolisia vaatimuksia, julkinen tuki vedetään pois liian aikaisessa vaiheessa, mikä puolestaan vaikuttaa pääomasijoittajien ja muiden rahoittajien asenteisiin ja suuntautumiseen. Bioteollisuus tarvitsisi systemaattista ja kärsivällistä pitkän aikajänteen strategiatukea, joka kunnioittaisi bioteollisuuden luonnetta alana.

(2) *Teknologian kaupallistaminen.* Suomalainen bioteknologiasektori on hyvin akateeminen ja teknologiavaltainen. Käytännössä tämä tarkoittaa, että bioteknologia-alan koulutusohjelmissa tarjotaan hyvin niukasti bisnesorientoituneita tai yrittäjyyttä tukevia kursseja, jolloin sekä kaupallisesta osaamisesta että kaupallisesta riskinotosta on selkeää puutetta. Yritykset eivät ole markkinaorientoituneita, minkä takia teknologioita kehitetään usein hyvinkin pitkälle yritysten omien lähtökohtien mukaan ilman kontaktia loppukäyttäjiin, jolloin ympäristön tarpeet unohtuvat ja lopputuote ei välttämättä vastaa lainkaan loppukäyttäjien toiveita. Jotta tilanne paranisi tulevaisuudessa, tulee yliopistojen lisätä poikkitieteellistä koulutusta.

Akateeminen maailma suhtautuu kaupallistamiseen ajoittain jopa vastahakoisesti, mikä heijastuu myös negatiiviseen asennoitumiseen akateemisista tutkimusryhmistä lähtöisin olevia yrityksiä kohtaan. Yliopiston omistusoikeus patentteihin ei kannusta tutkijoita kaupallistamaan tieteellisiä innovaatioitaan, eikä yliopistojen teknologiansiirtotoimistoilla ole kaupallistamiseen tarvittavaa kriittistä substanssiosaamista.

(3) *Ammatti-investoijien puute.* Rahoittajia on Suomessa hyvin vähän ja rahoitukset tulevat niin pieninä määrinä, että yritykset eivät voi tehdä pitkän aikajänteen suunnitelmia. Rahoittajilta puuttuu tarvittava osaaminen, jotta he pystyisivät arvioimaan projektien menestyksen oikein. Alaa tuntemattomat pääomasijoittajat eivät myöskään halua ottaa bioteollisuuden menestyksen kannalta tarpeellisia riskejä, jolloin odotukset muodostuvat usein epärealistisiksi ja biosuuntautuneiden rahoittajien määrä vähenee. Toisaalta myös tuotteiden kaupallistamiseen vaadittavan rahoituksen määrä rajoittaa rahoittajien kiinnostusta ja kykyä sijoittaa bioteollisuuteen ja bioteknologiayrityksiin.

(4) *Yhteistyön puute.* Muun muassa kova kilpailu rahoituksesta ja tarpeeton innovaatioiden suojaaminen ovat johtaneet rakentavan ja riittävän laajamittaisen kansallisen yhteistyön puutteeseen Suomessa. Kommunikaation puute näkyy päällekkäisinä toimintoina useiden yritysten painiessa samanaikaisesti samojen ongelmien parissa. Yritykset eivät näe kansallisen yhteistyön tuomia etuja kansainvälisille markkinoille lähdetessä.

Suomen kansallista strategiaa on kritisoitu fokuksen puutteesta. Lisäksi yritykset eivät osaa riittävästi verkostoitua ja hakea itselleen kansainvälisiä vertailukohtia. Liika vaatimattomuus estää aggressiivista markkinointia ja johtaa oman osaamisen vähättelyyn.

Vahvuudet

Suomen bioteknologiaympäristön vahvuus on inhimillisen pääoman ja julkisen tuen yhdistelmä.

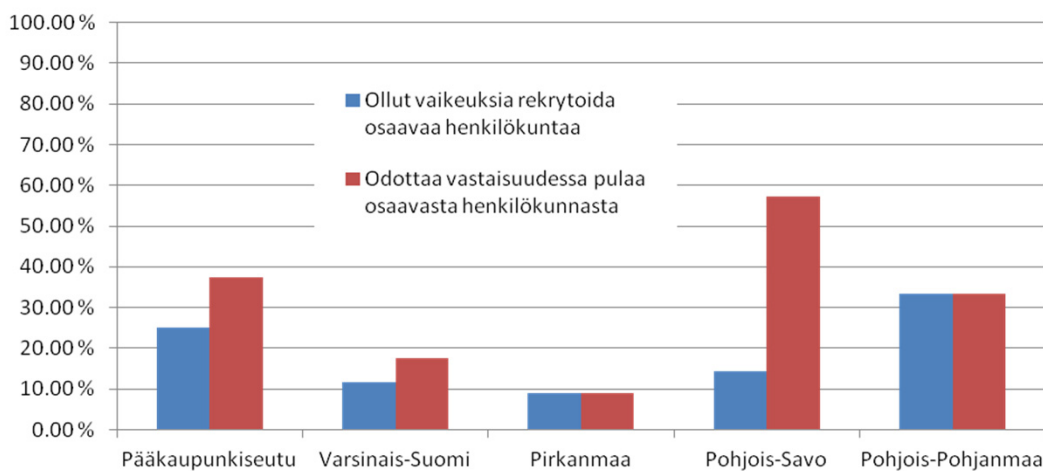
Inhimillinen pääoma. Suomalaiset tutkijat ovat erittäin osaavia ja yhdessä pitkän tietoperinteen kanssa he muodostavat vahvan kilpailuedun Suomelle. Suomalainen tiede on kansainvälisesti kilpailukykyistä, ja niinpä perustutkimus tarjoaa vakaan pohjan innovaatiolle ja uusille yrityksille.

Koulutus tukee olennaisesti bioteknologioteollisuutta Suomessa. Sekä akateemisen peruskoulutuksen korkea taso että koulutusjärjestelmän taso yleisestikin ovat tärkeässä roolissa tiedon ja innovaatiopotentialin tuottamisessa. Alalla työskentelevät ihmiset ovat korkeasti ja laajasti koulutettuja, ja tällä hetkellä keskitytään kouluttamaan uusia asiantuntijoita, joilla on tärkeitä monitieteellisiä taitoja. Vaikka tilanne tällä hetkellä on positiivinen, tutkimuksessa haastatellut yritykset olivat huolissaan osaavien ja kokeneiden bioteknologia-alan yritysjohtajien riittävydestä tulevaisuudessa.

Yritystukijärjestelmä. Julkisen sektorin tuki, julkisen ja yksityisen sektorin välinen kanssakäyminen ja hyvä infrastruktuuri tarjoavat tärkeää tukea yrityksille. Maan pieni koko on myös johtanut vahvaan verkostoitumiseen yritysten välillä, tosin kommunikaatiota ja yhteistyötä verkostoituminen ei aina ole edistänyt. Myös biokeskukset ja klusterit lisäävät arvoa suomalaisen bioteollisuuteen, kuten myös tiukat säädökset, jotka takaavat tuotteiden korkean laadun.

Suomen neutraali maantieteellinen ja poliittinen asema helpottaa kansainvälistä toimintaa. Suomella on toimivia verkostoja ja hyvät välit muihin maihin sekä yleisesti positiivinen asenne kansainvälisiin toimintoihin. Suomessa tehdään maailmanluokan tiedettä joillain bioteknologiaturkimuksen osa-alueilla ja myös liiketaloudessa, ja Suomessa myös on kansainvälisiä mielipidejohtajia tietyillä aloilla. Suomalaisten erityinen kompetenssi on innovaatiopotentialissa ja kyvyssä luoda uusia ideoita, jonka vuoksi suomalaisten yritysten tulisi sijoittua kansainvälisessä arvoketjussa alkupäähän.

Kuvio 13 Yritysten näkemykset osaavan henkilökunnan saatavuudesta



Uhat

Suurimmat uhat bioteknologialle johtuvat (1) sopivan rahoituksen puutteesta, (2) riittämättömästä yhteistyöstä ja (3) patenttien mustasukkaisesta vartioinnista sekä Aasian noususta.

(1) *Sopivan rahoituksen puute.* Rahoituksen puute tulee kalliiksi aivovuodon ja kadotetun osaamisen muodossa. Taloudellisista resursseista on yleisesti puutetta, minkä vuoksi hyvätkin innovaatiot saattavat jäädä ilman rahoitusta. Tulevaisuuden haaste on löytää rahoitusta niin, että innovaatioiden kaupallistamispotentialiaali voidaan ainakin selvittää. Taantuma syventää rahoitusvaikeuksia.

Julkisen rahoituksen pirstoutuminen on uhka, sillä pienet summat rahaa usealle pienelle projektille eivät välttämättä johda parhaaseen ratkaisuun pitkällä aikavälillä: julkisen sektorin tulisi keskittyä suurempiin summiin ja valikoidumpiin alueisiin. Lisäksi myös suurten suomalaisten yritysten tulisi investoida pieniin bioteknologiayrityksiin.

Sopivan rahoituksen ja [valtion] riskinoton puute johtaa siihen, että asiantuntijat lähtevät ulkomaille paremman tuen ja suurempien menestymismahdollisuuksien perässä. Jos yritykset pakotetaan hyväksymään lähinnä ulkomaisia investointeja tai myymään itsensä ulkomaille, tieto ja innovaatiot myös valuvat pois Suomesta. Tämä pitäisi estää teollisuuden kestävyuden vuoksi.

(2) *Riittämätön yhteistyö ja patenttien mustasukkainen vartiointi.* Yritysten tulisi tehdä yhteistyötä ja verkostoitua Suomen sisällä, jotta globaaleille markkinoille lähdettäessä voitaisiin muodostaa liittoumia. Kansalliselta kannalta katsottuna on tehotonta, jos yritykset kanssakäymisen puutteen takia keskittyvät samanlaisiin tehtäviin samanaikaisesti mutta erillään. Selkeän uhan pitkäaikaiselle menestykselle muodostaa myös yritysten mustasukkainen patentointi ja patenttien vahtiminen – pahimmassa tapauksessa kukaan ei pääse hyötymään innovaatiosta. On olemassa riski, että yritykset kääntyvät sisäänpäin ja kieltäytyvät ymmärtämästä kansainvälisten markkinoiden merkitystä liiketoimintansa menestyksen edellytyksenä. Projekteja suunnataan jatkuvasti vain kotimarkkinoille, jolloin maailmanlaajuinen mittakaava jätetään kokonaan huomioimatta.

(3) *Aasian nousu.* Aasia on noussut nopeasti myös bioteknologian saralla. Eurooppaa löysemät säädökset, halpa työvoima ja matalat tuotantokustannukset yhdistettynä nopeaan oppimiseen ja kaupallistamistahtiin tukevat Aasian kilpailukykyä, joka luo jo uhan Euroopan bioteollisuudelle: Aasia uhkaa viedä Euroopan markkinaosuuden myös bioteknologia-alalla.

Mahdollisuudet

Suomessa on paljon huippuosaamista, jota pitäisi suunnata ja kaupallistaa paremmin. Jos eri tahot yhdistävät voimansa ja keskittyvät valikoiduille aloille ja markkinaosuuksille, suomalainen bioteollisuus on vahvalla pohjalla.

Voimien yhdistäminen valikoiduille aloille. Suomen tulisi keskittyä valikoiduille aloille ja markkinaosuuksille. Tämän tyyppisen jaetun fokuksen tulisi kattaa sekä yritykset että yliopistot: Yhtiökumppanuudet, yhteiset projektit, jaetut resurssit ja suomalaisyritysten mieltäminen ensisijaisiksi yhteistyökumppaneiksi ulkomaalaisten yhteistyökumppaneiden etsimisen sijaan ovat keskeisiä asioita tulevaisuudessa. Teollisuuden, julkisen sektorin ja tutkimuslaitosten tulisi luoda keskinäinen toiminnallinen verkosto: voimien yhdistäminen on kilpailuetu pienel-

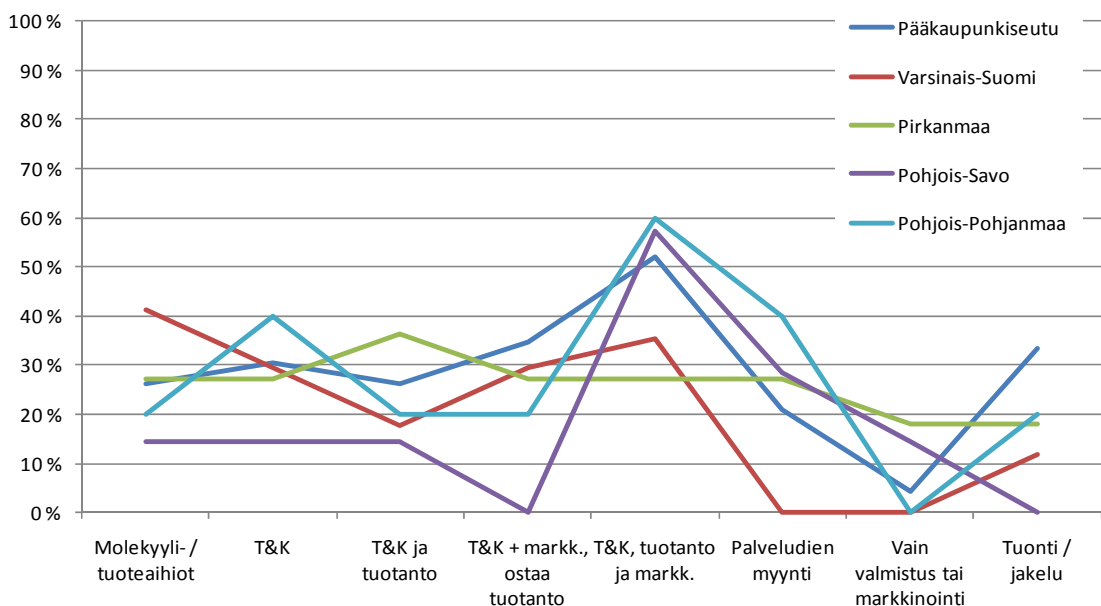
le maalle. Kotimainen innovaatioiden ja tiedon jakaminen on kansallinen mahdollisuus innovaatioiden kaupallistamiseksi.

Uusia liiketoimintastrategioita tulee panna käytäntöön. Suomalaiset vahvuudet innovaatioissa ja t&k-osaamisessa tarjoavat kilpailuedun myös globaalissa mittakaavassa. Arvoketjun alkupäässä toimiminen voisi siis olla ratkaisu alan kestävään kehitykseen. Ideaalitapauksessa suomalaiset yritykset omistavat teknologioita, joita muut käyttävät. Suomen etu voisi olla kyvyssä toimia erittäin monimutkaisilla ja monialaisilla t&k-aloilla. Tällä hetkellä suomalaiset bioteknologiayritykset sijoittavat itsensä arvoketjuun kuvion 14 osoittamalla tavalla.

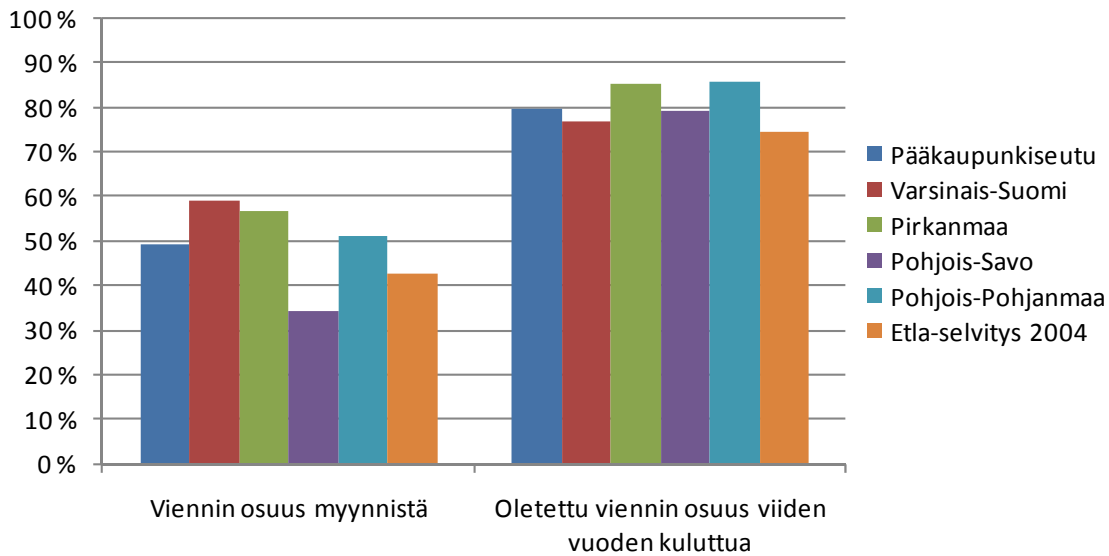
Kansainvälisyys. Kansainvälinen suuntautuminen on sekä edellytys että mahdollisuus menestykselle. Kansainväliset varat, kansainvälinen yhteistyö sekä kansainvälinen tieteellinen ja liiketoiminnallinen kokemus ovat äärimmäisen tärkeitä Suomelle. Yritysten seuraava sukupolvi työntekijöineen tulee olemaan yhä kansainvälisemmin suuntautunut ja tottunut vuorovaikutukseen yritysten ja rahoittajien kanssa maailmanlaajuisesti. Tätä kuvaa myös viennin osuus yritysten mynnistä, jonka odotetaan kasvavan suuresti seuraavien viiden vuoden aikana (kuvio 15).

Kaupallinen suuntautuminen. Suomen bioteknologiasektorin tulevaisuuden kehityksen kannalta on olennaista, että sekä koulutusohjelmat että yritykset suuntautuvat enemmän kaupallisesti: monialainen suuntautuminen, joka yhdistää teknologian ja markkinointiosaamisen, tulee jatkossa olemaan äärimmäisen olennaista. Tuotteita ja palveluita tulisi kehittää läheisessä yhteistyössä asiakkaiden ja loppukäyttäjien kanssa. Suomen potilastietojärjestelmä on myös arvokas etu, jota tulisi käyttää hyväksi nykyistä enemmän.

Kuvio 14 Yritysten sijoittuminen arvoketjuun



Kuvio 15 Viennin osuus yritysten myynnistä

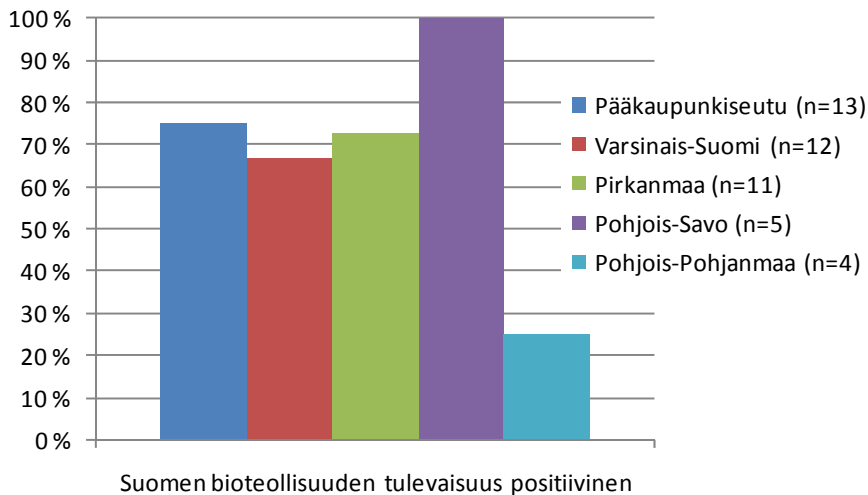


Pohjois-Savon erityispiirteet

Pohjois-Savossa haastateltiin seitsemän bioteknologiayhtiön johtajia sekä kahta Kuopion alueen bioteknologiakeskuksen asiantuntijaa. Kaikki haastatellut yritykset sijoittuivat Kuopion seudulle. Kuopion seutu profiloituu erityisesti seuraaville bioteknologian aloille: molekyyli-lääketiede, lääkeainekehitys, kliininen tutkimus ja kuvantaminen. Kaikki Kuopion alueen yritysjohtajat näkivät yleisellä tasolla Suomen bioteknologiasektorin tulevaisuuden positiivisena.

Heistä suurimmalla osalla olikin takana onnistuneet viisi vuotta: 80 % haastatelluista yritysjohtajista ilmoitti heidän yrityksensä saavuttaneen viiden vuoden takaiset tavoitteensa.

Kuvio 16 Yritysten näkemys Suomen bioteollisuuden tulevaisuudesta

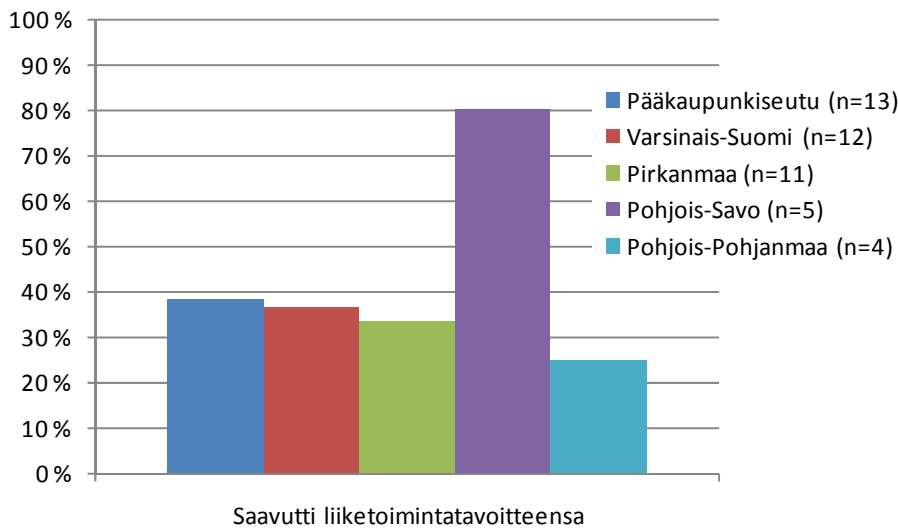


Tästä huolimatta heidän kasvuodotuksensa seuraaville viidelle vuodelle olivat huomattavasti muuta maata varovaisemmat.

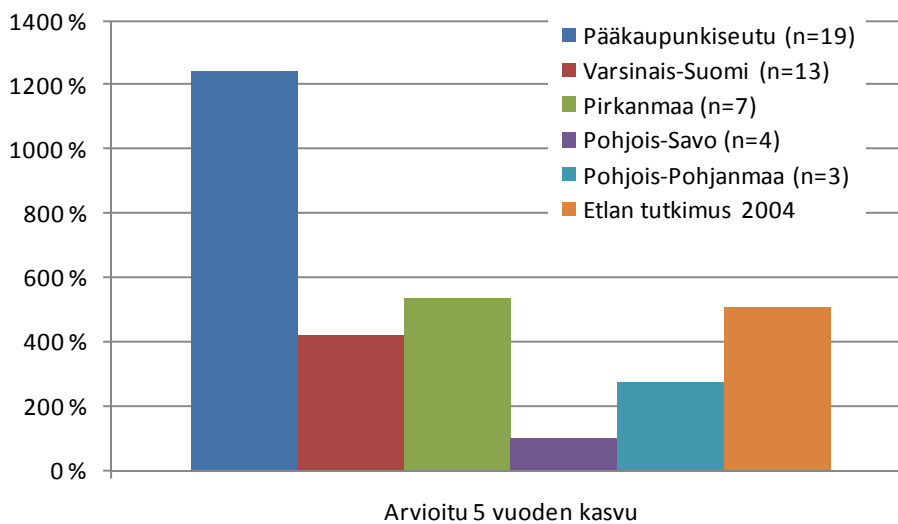
Kuopion alueen yritykset olivat haastatelluista yrityksistä selvästi vanhimpia, keskimäärin 14,5 vuoden ikäisiä, kun muilla alueilla vastaava luku jäi 8,5 vuoteen. Tämä saattaa osaltaan selittää vaatimattomia kasvuodotuksia: vakiintuneet yritykset ovat usein varovaisempia kasvuodotuksissaan kuin varhaisemmassa vaiheessa olevat kilpailijansa.

Seuraavassa kappaleessa käsitellään tarkemmin Pohjois-Savon bioteollisuuden erityispiirteitä. Piirteissä huomioidaan erityisesti muusta maasta poikkeavat ominaisuudet ja asenteet.

Kuvio 17 Yritykset, jotka saavuttivat liikevaihtotavoitteensa



Kuvio 18 Yritysten viiden vuoden kasvuennusteet

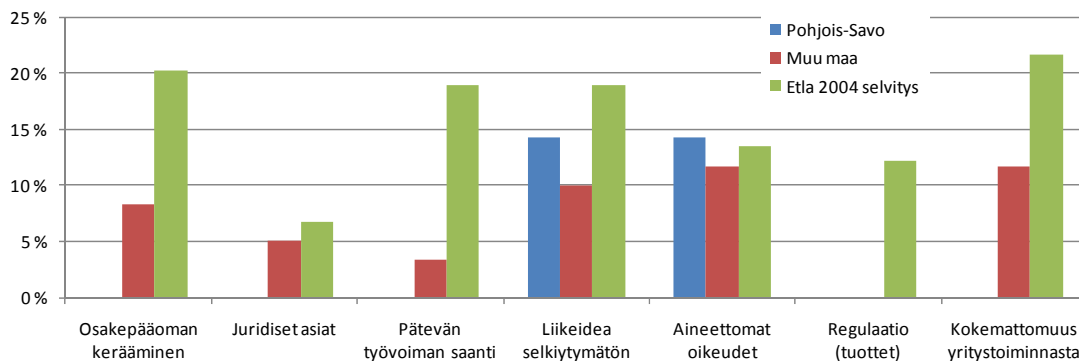


Puolet yritysjohtajista ilmoitti yrityksen perustamisen kanssa olleen ongelmia. Kuopion alueella ainoina haasteina oli koettu IPR-ongelmat ja epäselvä bisnesidea, kun muualla Suomessa oli edellä mainittujen lisäksi painittu muun muassa osaamisen puutteen, pääoman keräämisen ja liiketoimintakokemuksen puutteen kanssa (kuvio 19).

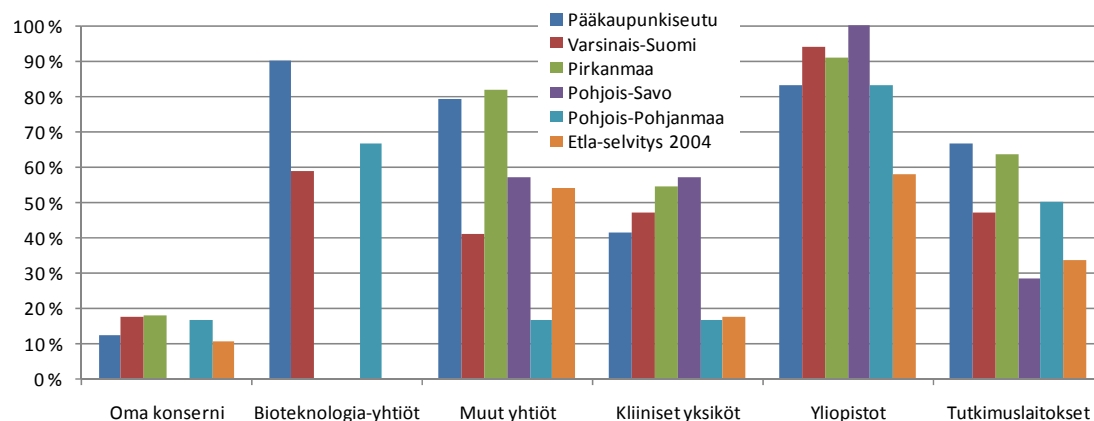
Erityisesti pääoman suhteen Kuopion seudun yritykset olivat poikkeuksellisia: vaikka koko maassa 67 % yrityksistä ilmoitti epäonnistuneensa riskirahoituksen saamisessa, yksikään yritys Kuopion alueella ei ollut edes hakenut ulkopuolista riskirahoitusta. Tulevaisuuden tarvetta ennakoidessaan Kuopion seudun yritykset kuitenkin arvioivat tulevansa tarvitsemaan rahoitusta ulkoa päin samassa suhteessa muun maan kanssa.

Yrityksen houkuttelevuutta rahoittajille lisäisi niin Kuopion seudun kuin koko Suomen bioyritystenkin mielestä eniten parempi liiketoimintastrategia paremman markkinoinnin sekä tutkimus- ja tuotekehitystoiminnan seuraamina. Markkinointiin suurin osa yrityksistä oli hakenut ulkopuolista osaamista.

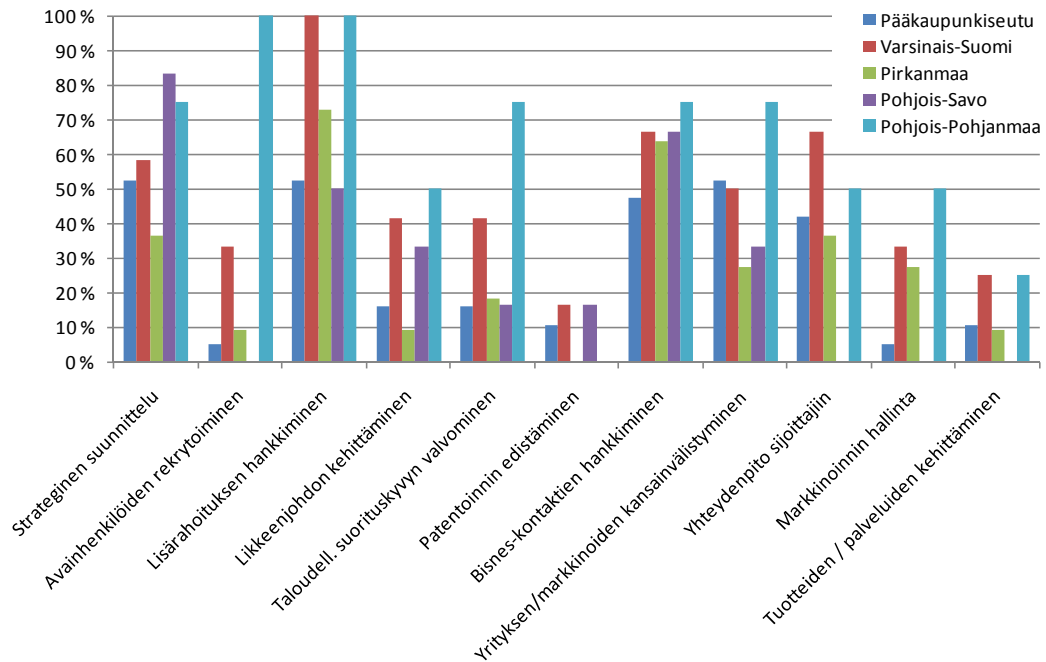
Kuvio 19 Yritysten kokemat ongelmat yritystä perustettaessa



Kuvio 20 Alueet, joille yritykset kaipaivat tukea rahoittajilta



Kuvio 21 Tutkimus- ja tuotekehitysyhteistyö ulkoisten tahojen kanssa



Tukea ja lisäpanostusta Kuopion seudun yritykset kaipasivat pääomasijoittajilta erityisesti strategiasuunnitteluun, liikkeenjohdon osaamiseen ja yrityskontaktien luomiseen. Nämä yrityksen menestykseen olennaisesti liittyvät tekijät on myös mainittu sekä heikkouksina että uhkina Suomen bioteollisuudelle. Onkin mielenkiintoista verrata Kuopion alueen yritysten vastauksia muuhun Suomeen: strategiasuunnitteluun oli kaivattu huomattavasti Kuopion aluetta vähemmän tukea, kun taas yrityskontaktien luomista oli kaivattu alle 20 prosentissa muun Suomen yrityksistä, eikä liikkeenjohdon osaamiseen koettu tarvittavan tukea lähes lainkaan.

Tekesin ja TE-keskuksen roolit koettiin hyvin merkittäviksi yrityksen koko elinkaaren aikana. Alkuvaiheessa tukeuduttiin paljon myös yksityiseen rahoitukseen. Kuopion alueella, kuten koko Suomessa, on myös huomattavan paljon yhteistyötä yritysten ja eri tahojen välillä. Kuopion seudulla kuitenkin yhteistyö yliopistojen ja kliinisten yksiköiden kanssa oli selvästi yleisempää kuin muualla Suomessa.

Bio- ja lääkeklusterin kehitysmahdollisuuksia

Kuopion life science -sektori on osoittautunut sekä innovatiiviseksi että elinkelpoiseksi ja, kuten edellä esiteltiin ja luvussa 5 vedetään yhteen, on se kyennyt myös profiloitumaan useammassa eri ulottuvuudessa suhteessa Suomen muuhun life science -sektoriin.

Yliopiston merkitys tyypillisesti vahvaa t&k-toimintaa sisältävällä sektorilla on ilmeinen. Vaikuttaa myös siltä, että useilla yhtiöjohtajilla on halu tarkastella Pohjois-Savo seutuna, yli yhtiörajojen. Näemmekin Kuopiolla olevan erittäin mielenkiintoista kilpailuetupotentiaalia yhteistyön laajentamisessa sekä alueellisesti että hallinnollisesti. Esittelemme ajatuksen yksityiskohtaisemmin vielä luvussa 5.2. Elinkeinopoliittiset ja strategiset kehitysideat.

Erikoistarkastelu: Kuopion biolääketieteen klusterin vahvuuksia ja visioita

Perustuu professori Seppo Ylä-Herttulan esitelmään Kuopiossa 11.6.2012

Kuopion yliopistoon ja sen ympärille on muodostunut korkeatasoinen biologisten lääkkeiden tutkimuksen, testauksen ja kaupallisen tuotannon keskittymä, jolla on erittäin suuret globaalit markkinat. Yritysten kriittinen massa on nousemassa riittävälle tasolle, jolloin ne pystyvät operoimaan näillä markkinoilla. Takana on 20 vuoden opintie, jolla on kertynyt runsaasti kokemusta.

Sopimusvalmistus myös perinteisten lääkeaineiden osalta on korkeatasoista ja kilpailukykyistä. Niin sanotut Contract Research Organisation -palvelut ovat kehittyneet korkeatasoisiksi ja kattaviksi. Näillä tarkoitetaan eri lääkekehityksen vaiheissa lääkkeiden kehittäjille ja valmistajille tarjottavia palveluita.

Työvoimaa on hyvin saatavilla. Itä-Suomen yliopisto on toiminut osavana työvoiman kouluttajana. Se osuus on ollut keskeinen myös monien ideoiden lähteenä, joita yritykset sitten ovat kehittäneet eteenpäin.

Uusia kokonaisuuksia

Kuopiossa on kokonaisvaltainen biologisten lääkkeiden tuotanto sekä prekliininen ja kliininen testausympäristö, jolle ei löydy montaa kilpailijaa länsimaista. Hyvien edellytysten ansiosta:

- viruslääkkeet voidaan valmistaa EU-sertifioiduissa ympäristöissä.
- lääkkeiden tehon ja turvallisuuden testaukset voidaan tehdä myös isoeleinmalleissa.
- alueen toimijat pystyvät tarjoamaan kattavat laboratorio- ja patologipalvelut.
- lääkkeiden tehon ja turvallisuuden testaukset voidaan tehdä Kuopion yliopistollisen sairaalan potilaskokeissa hyvin valvotuissa olosuhteissa.

Tähän kokonaisuuteen linkittyä erinomaisesti kuvantamisteknologia, eläimille suunnatut laboratoriopalvelut sekä regulatorinen osaaminen. Ympäristö palvelee myös yksilöllisen lääkehoidon kehitystä. Uusia huipputason hoitoja voidaan tarjota myös KYS:n ulkopuolisille potilaille, mistä on monia etuja (lääketieteellisesti vaativat potilaat, maineen kiiriminen, rahoitus).

Houkutteleva toimintaympäristö koostuu, synnyttää ja houkuttelee ykköstason toimijoita. KYS:n rooli on erittäin tärkeä. Yrityksistä mainittakoon Ark, Cerebricon, FKD, Movet ja MedFiles. Yritykset ja lääkekehitys hyötyvät merkittävästi valtakunnallisesta koe-eläinkeskuksesta, joka tarvitsisi lähivuosina uudet tilat. Viranomais tehtäviä hoitavan FIMEAn sijoittuminen tekee Kuopion keskittymästä kokonaisuuden.

Lääkekehityksen ja markkinoille saattamiseen liittyvät regulatoriset dokumentit ovat Suomessa helpompia käsitellä kuin esim. Etelä-Euroopassa. Kuopiossa yhteistyö viranomaisten kanssa on luonnollisesti erittäin tehokasta, läheisyyden ja tiiviiden kontaktien ansiosta. EU:n tasolla voitaisiin harkita määräysvallan palauttamista yhteiseltä lääkeviranomaiselta, EMA:ta yksittäisille jäsenvaltioille. Tämä tehostaisi ja nopeuttaisi lääkekehitystä.

Uusia vahvuusalueita

Uusia vahvuusalueita, joihin Kuopion bio- ja lääkeklusterilla on valmiudet, ovat monoklonaliset vasta-aineet, rokotteet ja biohajoavat nanomateriaalit. Näillä alueilla on nopeasti ja maailmanlaajuisesti kasvava kysyntä.

Bioteknologiasta löytyy useita vastauksia niin energia-, ravinto-, ympäristö- kuin terveyskysymyksiinkin.

Venäjä on erittäin määrätietoisesti panostamassa bio- ja lääketeollisuutensa laajentamiseen, osittain voidakseen vähentää painetta korkeateknologiatuotteiden tuontiin ja toisaalta tähdä-
ten Euroopan markkinoille. Lääkesektori on jo globaalisti erittäin vahvasti reguloitu, ja bio-
sektorin sovellusalueilla regulaatio on voimakkaasti korostumassa (ks. myös Erikoistarkastelu
funktionaalisisista elintarvikkeista sivulla 49). Tämän johdosta Venäjän ydintarpeita tulee ole-
maan regulaatio-osaaminen: kuinka toteuttaa tuotekehityshankkeet siten, että ne sisältävät
EU-vaatimusten mukaisen toiminnan kehityskaaren alusta lähtien?

Suomalaisten tuotteiden arvostus Venäjällä pohjautuu ymmärryksemme mukaan vahvasti
luottamukseen tuotteiden laadusta – elintarvikkeiden kohdalla tämä kääntyy käsitteeksi tur-
vallisuus. Luottamus perustuu sekä tuotantoketjun läpinäkyvyyteen että laajaan vapaaehtoi-
seen ja lakisääteiseen laadunvalvontaan ketjun kaikissa osissa. Tämä on tulosta tiiviistä viran-
omaisten ja kaupallisten toimijoiden yhteistyöstä, kontrastina Venäjän sekä myös erittäin mo-
nien länsimaiden valvontaorganisaatioiden etäisempään ja kontrolloivaan asenteeseen.

Pohjois-Savon kombinaatio globaalista orientaatiosta, alueellisesta yhteistyövalmiudesta, ke-
rääntyneestä toimialakokemuksesta, realistisista kasvuodotuksista sekä Lääkealan turvalli-
suus- ja kehittämiskeskus FIMEAn sijoittumisesta Kuopioon muodostaa äärimmäisen mie-
lenkiintoisen tulevaisuusskenaarion: **Pietari–Kuopio -akselille rakentuvan, regulaatio-osa-
misesta ponnistavan toimintaympäristön systemaattisen kehittämisen kymmenen vuoden
perspektiivillä, portiksi Venäjän ja EU-markkina-alueen välille.** Tavoitteena on osaamis-
pohjan laajentamisen ja viennin lisäksi t&k-toiminnan fyysinen sijoittuminen myös Pohjois-
Savon alueelle sekä tytäryhtiömuodossa että joint venture -tyyppisenä; sijoittumista puoltaa
nimenomaan laadun varmistaminen.

Pidämme myös erittäin todennäköisenä, että länsimaiset kansainväliset yhtiöt näkisivät Pohjois-
Savon varsin mielenkiintoisena ja luotettavana t&k-toiminnan ja luvitusvalmistelun sijoitusalu-
eena, vaikka itse tuotantolaitokset esimerkiksi tullisivistä sijoitettaisiinkin Pietarin seudulle.

Yhdysvaltojen markkinat ovat maailman laajimmat ja Kiinan kasvu edelleenkin mykistävää
– kuten myös kyseisten alueiden kilpailukenttä. Venäjän markkinat ovat pitkälti toisenlaises-
sa maineessa. Mutta samanaikaisesti juuri Venäjällä suomalainen laatu tunnetaan, se on jopa
rakentunut käsitteeksi. Bio- ja lääkesektorin luvituksen ydin on laatu. Voisiko siis suomalais-
tyyppiselle laadunrakentamiselle olla jopa erityinen preferenssi Pietarin rajusti kasvuhakuisil-
la ja Eurooppaan halajavilla bio- ja lääke-markkinoilla?

4 Pohjois-Savon kehittämisohjelmat

4.1 Maakunnallinen strategia ja kehitysohjelma

Pohjois-Savossa laadittiin viimeisin maakuntasuunnitelma vuosina 2009–2010. Käytännössä
laadittiin ensin maakuntastrategia vuonna 2009 ja sen pohjalta valmisteltiin vuotta myöhem-
min 2010 maakuntaohjelma. Maakuntasuunnitelman käsittelyyn osallistui keskeisesti yli sata
henkilöä yhteiskunnan eri aloilta – kuntajohtajia, yritysjohtajia, elinkeinoelämän ja työmark-
kinaosapuolten edustajia, aluehallintoviranomaisia, tutkijoita, oppilaitosten edustajia, minis-
teriöiden asiantuntijoita ja eri kehittämisteemojen asiantuntijoita. Maakuntasuunnitelma pyr-
kii vaikuttamaan kehitykseen aina vuoteen 2030 saakka.

Maakuntasuunnitelman viitekehyksenä olivat alueen sisäiset ja ulkoiset paineet, joiden puitteissa pyritään kestäväan aluerakenteeseen ja kaikinpuoliseen ”saavutettavuuteen”. Tavoitteena on ihmisten hyvinvointi ja yritysten menestys.

Sisäiset paineet ovat niukkeneva työvoima ja vanheneva väestö. Kuopion lähialuetta lukuun ottamatta Pohjois-Savon väestö vähenee. Erityisesti vähentyminen kohdistuu lapsiin ja työikäiseen väestöön, joka myös vanhenee.

Ulkoiset paineet ovat moninaiset. Kansainvälinen kilpailu kovenee. Sen paineessa talouden rakenteet muuttuvat. Kustannus- ja osaamisepaineet kasvavat. Vaarana on keskittyvä ja hidastuva kasvu. Ulkoiset paineet johtavat tarpeeseen uudistaa taloutta jatkuvasti innovoimalla, osaamiskeskittymillä ja parantamalla tuottavuutta. Globaalit muutokset toisaalta luovat myös mahdollisuuksia uuteen liiketoimintaan, jossa voidaan hyödyntää pohjoissavolaista osaamista ja raaka-aineita, korostetaan maakuntasuunnitelmassa.

Väestön ja työvoiman kehitys

Väestön ikääntyminen tuo tullessaan työvoimapulan, ja myös osaaminen on vaarassa. Väestönkehityksestä esitetään kolme skenaariota. Tavoiteltavan ylätasoon väestöä pitäisi olla vuonna 2030 nykyinen määrä eli 248 000. Väestötavoitteen alataso on 245 000. Nykyinen väestökehitys on ollut ilahduttavan hyvä¹⁷. Jos kehitys jatkuu tällaisena, voidaan jopa tavoiteltava ylätaso saavuttaa.

Nuorten ikäluokkien, 15–29 -vuotiaiden, muuttotappio vähentää syntyvyyttä. Maakuntasuunnitelman mukaan suuri osa Pohjois-Savon työikäisistä on tehottomasti työelämän käytössä huonojen elintapojen, sairastamisen ja työkyvyttömyyden ja puutteellisen osaamisen takia. Yli 45-vuotiaiden työhön osallistumisastetta pitäisi nostaa ja saada eläköitymisikä ylemmäksi. Hyvinvoinnin ja terveyden tasoa on nostettava kehittämällä hyvinvointipalveluja.

Työvoimatarpeiden tunnistaminen nousee maakunnassa keskeiseen asemaan. Työmarkkinoille tulevien koulutusta pyritään kohdentamaan tehokkaammin työvoiman kysynnän mukaan. Työpaikkarakenteen ja koulutuksen tarjonnan yhtenevyydellä on eittämättömät etunsa. Korkeakoulussa, ammattikorkeakoulussa ja ammatillisissa oppilaitoksissa opiskelevat useimmiten pyrkivät sijoittumaan opiskelupaikkakunnilleen tai niiden läheisyyteen, mitä voimistaa myös perheen perustaminen. Käytännössä Savonia ammattikorkeakoulu ja Itä-Suomen yliopisto vetävät suhteellisen runsaasti opiskelijoita myös muualta. Ammattikorkeakoulu Savonian opiskelijoista puolet tulee muualta maasta ja Itä-Suomen yliopiston opiskelijoista 2/3-osaa. Tässä mielessä esimerkiksi pääkaupunkiseudun yliopistoja voidaan pitää paikallisina, koska valtaosa niiden opiskelijoista tulee alueelta. Tilanne on sikäli hyvä, että korkeakoulujen kautta voi virrata Pohjois-Savoon uutta korkeakoulutettua työvoimaa, jos alueella on tarjolla työpaikkoja.

Jos koulutusta tai työpaikkaa on haettava muualta, paluu kotiseudulle on epätodennäköisempää. Tätä kuitenkin esiintyy vanhemmissa ikäluokissa – haastatteluissa kävi esille, että esimerkiksi Varkaus on saanut paluumuuttajina pitkän linjan ammattilaisia, jotka arvostavat kansainvälisen työpaikan ja viihtyisän ympäristön yhdistelmää. Tärkeää koulutuksessa on op-

¹⁷ Näyttää siltä, että lamat ovat pikemminkin vähentäneet poismuuttoa kuin lisänneet sitä. Lisäksi asuntorakentaminen Kuopiossa ja sen ympäristössä viihtyisille alueille on ilmeisesti houkutelut. Syitä on syytä tutkia tarkemmin, koska niitä voidaan käyttää myöhemmin hyväksi väestötavoitteiden saavuttamisessa.

pilaitoksen ja yrityksen yhteistyö, josta hyvä esimerkki on maakuntasuunnitelman ”koulutus-tehtaat”, missä työnantaja ja oppilaitos toimivat yhdessä. Ammattirakenteen muutokseen voidaan vastata tehokkaalla muunto- ja täydennyskoulutuksella.

Aluerakenne ja saavutettavuus

Maakuntastrategiassa kiinnitetään huomiota myös Pohjois-Savon aluerakenteeseen ja saavutettavuuteen. Ne vaikuttavat maakunnan vetovoimaan. Yritykset saavat hyvällä alueranteella ja saavutettavuudella perusedellytykset toiminnalleen. Väestö puolestaan sijoittuu palveluiden ja työpakkojen lähelle viihtyisille alueille, toimivien liikenneyhteyksien varrelle. Tästä hyvänä esimerkkinä on Kuopion uuden saaristotien varteen sijoittunut elinvoimainen asutus. Toimivan ja energiatehokkaan aluerakenteen runkona kehitetään 5-tien kaupunkikeskuksia ja niiden ylikunnallista aluerakennetta sekä verkostoa maaseutuun. Kuopiosta halutaan, ja se on, alueen kasvun veturi. Varkaus ja Iisalmi puolestaan ovat vahvasti erikoistuneita yrityskeskitymiä.

Maakunnan ulkoisen saavutettavuuden tärkeyttä ei voi vähätellä. Pohjois-Savon ongelmana on hidas junayhteys Helsinkiin ja tulevaisuuden mahdollisuuksia silmällä pitäen Pietariin sekä valtatie 5:n ja muiden pääteiden liikenneturvallisuus ja välityskyky. Kuopiosta on hyvät lentoyhteydet maan sisällä ja ulkomaille.¹⁸ Varkauden ulkomaanyhteyksiä tarvitsevaa teollisuutta auttaisi huomattavasti ympärivuotinen lentoliikenne Joroisten kentältä.

Tieyhteyksien parantamisen ohella maakunta tavoittelee kolmen tunnin (nyt 4.15–4.50) ratayhteyttä Helsinkiin. Suurnopeusjuniin perustuva reittiä vaaditaan linjattavaksi Helsingistä Jyväskylän kautta Kuopioon ja edelleen Ouluun. Toinen tämän projektin haastatteluissa esiin tullut ehdotus oli Lahti–Heinola -radan perusparannus ja jatkaminen suoraan 5-tien linjausta Mikkelin suuntaan Savon radalle. Maakunnan sisäisen työmatkaliikenteen kehittämiseksi selvitetään Suonenjoki–Kuopio–Siilinjärvi–Lapinlahti–Iisalmi -taajamajunaa.

Junaliikenteen tulevaisuus riippuu paljolti valtiovallan ratkaisuksista. Parhaillaan asiaa pohditaan liikenneministeriön Kaivostoiminnan liikenteelliset tarpeet pohjoisessa -työryhmässä sekä työ- ja elinkeinoministeriön asettamassa Pohjois- ja Itä-Suomi -työryhmässä. Hallituksen liikennepoliittisessa selonteossa ja hallituksen maaliskuisen valtionalouden kehys- ja lisäbudjettipäätöksen mukaan kaivosyhteyksien ja elinkeinopoliittisesti tärkeiden hankkeiden kehittämisestä päätetään erikseen todennäköisesti vuoden 2012 lopussa tai vuoden 2013 alussa. Mikäli tuloksena on päätös Jäämeren yhteydestä, liikennemäärät voivat nousta merkittävästi ja liikennettä tulee myös Itä-Suomeen ja Venäjälle johtaville radoille. Radan jatkaminen Tavalkoskelta Kemijärvelle avaisi pullonkauloja ja loisi lisäkysyntää Kuopion intermodaaliterминаalille.

Logistiikan tulevaisuuden haasteita ja mahdollisuuksia

Ilmeisen tärkeäksi maakunnan kannalta muodostuu puutavaralogistiikka, koska energiapuun kysyntä lisääntyy. Sitä tullaan käyttämään energiantuotantoon mekaanisessa muodossa. Lisäksi puuta eri muodoissaan – harvennuspuuta, metsätähdettä, metsäteollisuuden sivuvirtoja kuten kuorta, haketta ja puruja – tarvitaan bioöljyjen tuotantoon. Pohjois-Savossa tämä tulee

¹⁸ Tämä on tärkeä esimerkiksi kansainvälisesti toimiville pohjoissavolaisille teknologiayhtiöille. Honeywellin sijoittumiselle Kuopioon liikenneyhteydet olivat yksi perustelu, mutta sen rinnalla tärkeitä olivat myös puolisoiden työmahdollisuudet sekä lasten koulutus aina yliopistotasolle saakka.

perustumaan suhteellisen pieniin energialaitoksiin teollisuuden ja asutuskeskusten yhteydessä sekä hajautettuun biopolttoaineiden tuotantoon. Asutuskeskusten ja teollisuuden energiatarpeet kannattaa tarkasti analysoida samoin kuin teollisuuslaitosten tuottamat bioenergiajakeiden käyttömahdollisuudet. Bioöljyn tuotanto on Pohjois-Savolle suuri mahdollisuus, mitä käsillään jäljempänä. Tärkeää on sekä puun keruulogiikan että siitä tehtyjen polttoaineiden jakelulogiikan kokonaisoptimointi.

Maakuntasuunnitelmassa ei ole lainkaan otettu huomioon sisävesiliikenteen kehittämistä. Suomessa, nimenomaan Savossa ja Karjalassa, on yksi Euroopan laajimmista sisävesiliikenneverkkoista, jota ei juurikaan käytetä. EU:n logistiikan kehittämisen valkoinen kirja tavoittelee nimenomaan kuljetusten siirtämistä maanteiltä radoille ja vesiliikenteeseen. Kehitteillä olevilla ultrakeveillä laivoilla pystytään alusten kuljetuskykyä lisäämään 30 %:lla syväykseltään rajatuissa vesissä. Myös alusten jäänmurto-ominaisuudet paranevat, ja ne voidaan tehdä saasteettomammiksi (esim LNG-moottoreilla) kuin kilpailevat kuljetusmuodot. Ympäristöystävällisyys – vähäiset päästöt ja äänettömyys – ovat tavoiteltavia myös huviveneilyssä. Näistä aukenevia mahdollisuuksia kehittää teollisuutta esitellään myös jatkossa.

Maakunnan elinkeinoelämän kehityssuunnat

Maakuntastrategian tavoitteisiin elinkeinoelämän kehittämisessä on helppo yhtyä. Tavoiteltavat kehityssuunnat ovat seuraavat:

- Metsäklusterista kehitetään bioenergia- ja biomateriaaliklusteri.
- Teknologiaklusterin kilpailukykyä nostetaan.
- Hyvinvointipalveluihin tuodaan uusi toimintatapa.
- Liikenteellistä saavutettavuutta parannetaan.
- Maakunnan vetovoimaa ja kehitysedellytyksiä pyritään kehittämään.

Näistä kahta viimeistä käsiteltiin jo edellä.

Bioenergiasta ja biomateriaaleista on osaamista Itä-Suomen yliopistossa ja Savonia-ammattikorkeakoulussa. Mahdollisuuksia olisi erityisesti Varkauden metsäteollisuudessa, joka voisi olla hyvä teollinen koelaboratorio ja tarvittaessa protovalmistuspaikka erilaisille tuotteille. Tosin nämä mahdollisuudet tunnutaan Stora Enson kehittämisessä unohdetun. Bioenergian tuotanto on jo otettu vakavasti huomioon metsäkoneteollisuudessa, jota voi täydentää koko mekaanisen metsäpolttoaineen laitetuotannon ketju. Bioenergiatuotannon laitteissa maakunnalla on maailmanluokan osaajia ja valmistusta. Uusi merkittävä avaus on kuitenkin hajautettu bioöljyvalmistus, joka perustuu pyrolyysiteknologiaan¹⁹. Tästä voi muodostua maakunnan metsäteollisuuden uusi tukijalka. Laitevalmistuksen puolella on myös yritykset ja osaajat valmiina teknologian siirtoon. Huolimatta uusista kehityssuunnista metsäklusterin vahva tukijalka on edelleen mekaaninen metsäteollisuus.

Teknologioteollisuuden klusterissa on vahvoja keihäänkärkiä – Forster-Wheeler, Andritz, Honeywell, Ponsse, Normet, Bella-veneet – ja joitakin samaan asemaan pyrkiviä vanhoja tekijöitä kuten Junttan ja Arctic Machine. Tuotannon organisoinnilla, teknologian kehittämisellä, koulutuksella ja verkostojen optimoinnilla teknologioteollisuuden tehokkuutta voidaan kohottaa, mistä on hyviä yritys- ja tuotantolaitoskohtaisia esimerkkejä. Teollisuuteen ja sen ympärille

¹⁹ Kuivatistaus eli pyrolyysi (myös destruktiivinen tistaus) on kemiallinen reaktio, jossa orgaanisia kiinteitä aineita hajotetaan kuumentamalla hapen pääsemättä vaikuttamaan prosessiin. Tässä tapauksessa öljyn valmistuksessa kiinteä aine on puu eri muodoissa esimerkiksi hakkeena, puruna, metsätähteenä jne. tai vaikkapa olki, joka myös alueella syntyy.

on kehitettävä palveluita, joita voidaan levittää globaaleiksi palveluverkostoiksi. Investointivarat, joita maakunnan teollisuus tuottaa, luovat tähän erinomaisen pohjan. Liiketoiminnassa kannattaa pohtia sitä, missä arvo syntyy – tarttua kiinni eniten lisäarvoa tuottaviin osiin ja sijoittaa ne sinne, missä niitä pystytään parhaiten hoitamaan. Tarvitaan tutkimusta ja kokemusenvaihtoa, että osataan tunnistaa ne osat arvoverkoista, jotka synnyttävät arvoa ja rohkeutta muuttaa yritysten fokusta.

Hyvinvointipalvelut ovat nyt valinkauhassa, mihin hallituksen esittelemä kuntauudistus on tuonut lisää muuttujia. Nyt on mahdollisuus ja syytä katsoa uudestaan, miten palvelut maakunnassa voidaan järjestää niin, että käytettävissä olevilla varoilla saataisiin elinkeinostrategiaa palvelevia palveluita. Perus- ja erikoisterveydenhoidon ohella on pidettävä mielessä työllisyysasteen kohottamistavoitteet ja työterveydenhoito. Lisäksi paikalliset terveys- ja sosiaalipalvelut voivat yhteistyössä paikallisen lääketieteen klusterin kanssa toimia tutkimus- ja kehitysalustana uusille dieeteille, diagnoosimenetelmille, lääkkeille ja hoitotavoille.

Useisiin osiin tavoitteita voidaan liittää tämän projektin ohjausryhmän esille nostama vastavirtastrategia. Otetaan esimerkiksi metsäkonetuotanto. Pidetään keskeinen osaaminen Suomessa ja mielellään maakunnassa ja sen tärkeimmät osa-alueet päätehtaan seinien sisällä. Myynti- ja huolto-organisaatiota on tietysti laajennettava maailmalle asiakkaiden luokse. Myös rohkea ennakointi voi tuottaa tulosta. Tätä tarvitaan esimerkiksi korkeamman koulutuksen uudistamisessa ja suhtautumisessa kuntauudistukseen.

Maakuntastrategiasta puuttuu kuitenkin muutama elementti, joita ulkopuolisen tutkijan silmin siellä pitäisi olla. Edellä puhuttiin jo sisävesiliikenteen unohtamisesta. Toinen asia on julkiset hankinnat, jotka ovat kuntatasolla melkoinen elinkeinopolitiikan väline. Hinnan ohella on rohjettava painottaa muita hyötyjä. Lähiruoka laitospöytäkirjassa voi tulla edulliseksi, koska se työllistää koko valmistusketjua omassa maakunnassa. Lisäksi saadaan tuoretta ja ravintoarvoltaan hyvää ruokaa, voidaan välttää mahdollisesti allergisoivia lisä- ja säilytysaineita ja tiedetään raaka-aineiden alkuperä ja voidaan kontrolloida laatuketjua. Toinen esimerkki ovat kuntien ja teollisuuslaitosten energiaratkaisut, joissa on mahdollisuuksia siirtyä paikalliseen uusiutuvaan energiaruoka-aineeseen.

Pääoma- ja yrittäjyysvaje ovat myös asioita, joita elinkeinostrategiassa pitäisi käsitellä. Projektin haastatteluissa korostettiin erityisesti sitä, että paikallisesti ei saada kerättyä pääomia yritysten investointeihin. Maakunnan pitäisi myös kilpailla valtakunnallisten ja kansainvälisten pääomasijoitusrahastojen rahoitusmahdollisuuksista nykyistä tehokkaammin. Julkinen valta on tarjonnut avustuksia kiitettävästi aina silloin, kun yritykset ovat esittäneet investointiehdotuksia, joihin ne itse ovat valmiita sijoittamaan ja jotka työllistävät. Useassa haastattelussa nousi esille väittämä: ”Savolainen on hyvä sitoutunut työntekijä, mutta ei yrittäjä”. Teollisuusyritysten määrää väestöön nähden pitäisi selvittää maakuntatasolla. Tutkijoiden näkemyksen mukaan Pohjois-Savossa on yrittäjävaje verrattuna esimerkiksi Pohjanmaahan, mutta ei välttämättä verrattuna Kymenlaaksoon tai Etelä-Karjalaan. Tärkeää olisi erityisesti uusien veturiyritysten synnyttäminen valmistamaan uusia maailmanmarkkinoille vietäviä tuotteita. Tätä korosti esimerkiksi Teknologiateollisuus ry:n Trio-ohjelman vetäjä Harri Jokinen haastattelussa, ja samasta on puhunut myös Normetin yrittäjäomistaja Aaro Cantel. Trio-ohjelmassa tähän pyritään olemassa olevista tuotteista yrityksiä yhteen keräämällä ja yhdistämälläkin sekä jo tehtyjä innovaatioita kaupallistamalla.

4.2 Yliopisto, ammatillinen koulutus ja kehitysyhtiöt

Pohjois-Savon koulutuksen ja tutkimuksen selkärangat ovat Itä-Suomen yliopisto (UEF), ammattikorkeakoulu Savonia sekä alueelliset kehittämissyhtiöt ja eräät erillislaitokset:

- Itä-Suomen yliopisto muodostui Joensuun ja Kuopion yliopistoista, kun ne yhdistyivät vuoden 2010 alussa. Opiskelijoita on yhteensä noin 14 000 ja henkilökuntaa 3 000. Sekä Kuopiossa että Joensuussa on toimintaa luonnon ja metsätieteiden tiedekunnalla sekä yhteiskuntatieteiden tiedekunnalla. Terveystieteiden tiedekunta on keskittynyt Kuopioon ja filosofinen tiedekunta puolestaan Joensuuhun ja Savonlinnaan.
- Savonia ammattikorkeakoulu on maakunnallinen korkeakoulu, jolla on Kuopion toimipisteiden lisäksi toimintaa Iisalmessa ja Varkaudessa. Savonian toimintaa muotoillaan uuteen uskoon opetusministeriön ammattikorkeakoulu-uudistuksen vauhdittamana²⁰.
- Teollisuustyöntekijöiden perusosan kouluttavat toisen asteen ammatilliset oppilaitokset. Pohjois-Savossa toimii Savon ammatti- ja aikuisopisto SAKKY ja Ylä-Savon ammattiopisto YSAO.
 - SAKKYn opiskelijamäärä oli 5 857 opiskelijaa vuonna 2011. Lisäksi aikuiskoulutuksen opiskelijatyövuosia oli 1 843 ja oppisopimusten määrällinen toteuma 1 843 opiskelijatyövuotta. Varkaudessa toimivan lukiokoulutuksen, jossa suoritetaan myös ylioppilastutkinto soveltuvan ammatillisen tutkinnon lisäksi, opiskelijamäärä oli 382. Koulutusta annetaan laajalla rintamalla eri ammatteihin. Erikoisuutena on mm. Palo- ja pelastusopiston koulutus valtakunnallisiin tarpeisiin.
 - Ylä-Savon ammattiopisto tarjoaa ammatillista koulutusta lähes kolmeenkymmeneen eri ammattiin. Lisäksi ammattiopisto tarjoaa oppisopimuskoulutusta yhdessä työnantajien kanssa ja aikuiskoulutuksena ammatillista lisäkoulutusta ja työvoimakoulutusta. Laskennallinen vuosio opiskelijamäärä oli 2042 opiskelijaa vuonna 2011.
- Yritysten ja elinkeinoelämän kehittämisestä vastaavat Sisä-Savon seutuyhtymä (toimi-alueena Rautalampi, Suonenjoki, Tervo ja Vesanto), Koillis-Savon Kehitys Oy (Juankoski ja Nilsia, Kaavi, Rautavaara ja Tuusniemi), Ylä-Savon Kehitys Oy (Iisalmi, Keitele, Kiuruvesi, Lapinlahti, Pielavesi, Sonkajärvi ja Vieremä) sekä Varkauden talousalueen Navitas Kehitys Oy ja Kuopion elinkeinotoimi, jonka elinkeinopolitiikan toimeenpanosta vastaavat Kuopion kaupungin yrityspalvelu, Kuopion kaupungin ja Technopolis Oyj:n Kuopio Innovation Oy sekä Kuopion Matkailupalvelu Oy. Lisäksi yritysten käytössä ovat ELY-keskus, Tekes, VTT, GTK ja Finpro.

Instituutioiden ja palveluorganisaatioiden puolesta lähtökohdat alueen ja sen elinkeinoelämän kehittämiseen ovat hyvät.

Itä-Suomen yliopisto

Itä-Suomen yliopiston tutkimuksen vahvuusalat ovat metsä ja ympäristö, terveys ja hyvinvointi sekä uudet teknologiat ja materiaalit. Yliopisto on saanut lisää voimaa kahden yliopiston yhdistämisestä, mitä ei vielä ole täysin osattu hyödyntää. Esimerkkinä tästä on entisen Joensuun yksiköiden metsä- ja puuosaamisen yhdistäminen Kuopion biomateriaaliosaamiseen.

²⁰ Katso uudistuksen perusteista Ammattikorkeakoulujen taloudellisen ja hallinnollisen aseman uudistaminen, selvityshenkilöiden Hannele Salminen ja Pekka Ylä-Anttila raportti, Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2010:23.

Yliopiston tieteellinen rehtori Kalervo Väänänen korosti haastattelussa, että yliopiston perinteinen vahvuusalue on lääketieteen ja terveydenhoidon osaaminen, jossa on useita keihäänkärkiä. Myös ravitsemuksessa yliopistolla on paljon annettavaa, missä osaltaan voidaan käyttää lääke- ja biotieteiden osaamista. Puu- ja metsäosaamisessa yliopisto pyrkii maailman huipuyliopistoksi.

Väänäsen mukaan maakunnan pääraaka-aineet, puu ja maito, ovat hyvä lähtökohta tutkimukselle. Puusta on saatava teolliseen jalostukseen koko sen rikas kemiallinen sisältö, mikä merkitsee korkeampaa jalostusarvoa kuin puun käyttäminen pelkästään selluloosan tuotantoon ja jäljelle jäävien jakeiden jalostaminen energiaksi. Maito, jossa Pohjois-Savo on Suomen mitassa merkittävä tuotantoalue, on myös sisältörikas raaka-aine. Tärkeää tutkimuksessa ovat suhteet kotimaisten johtavien tutkimussuuntautuneiden yritysten, kuten Valion, ja kehittämissyksiköiden kuten Metsäklusteri Oy, ohella kansainvälisiin edelläkävijäyrityksiin. Metsäteollisuudessa monet perinteisesti vähemmän kehittyneet maat kuten Norja ovat kyenneet kehittämään uusia tuotteita, koska niiden on ollut pakko muuntautua.

Itä-Suomen yliopiston visiona on vuonna 2015 olla kansainvälisesti tunnustettu tutkimus- ja koulutusyliopisto, joka on kolmen merkittävimmän suomalaisen yliopiston ja maailman 200 johtavan yliopiston joukossa. Missionsa mukaan yliopisto profiloituu vahvuusaloilleen ja tukee erityisesti Itä-Suomen kehitystä.

Yliopistolla on 13 tutkimuksen kärkihanketta, joita se rahoittaa yhteensä 15 miljoonalla eurola vuosina 2011–2015. Hankkeissa on mukana noin sata professoria ja tutkimusohjaajaa. Vahvuusalueet kärkihankkeittain ovat²¹:

- Metsä ja ympäristö:
 - Bioenergian tuottaminen puhtaasti, terveellisesti ja kestävästi
 - Ilmastonmuutos ja metsiin liittyvät vuorovaikutukset
 - Metsäekosysteemien uudet kaukokartoituspohjaiset seurantajärjestelmät
 - Pienhiukkasten vaikutus ilmastoon: epävarmuuksien mallinnus ja minimointi
- Terveys ja hyvinvointi:
 - Itä-Suomen yliopiston syöpäkeskus – perustutkimuksesta klinikkaan
 - Neurodegeneratiivisten aivosairauksien tautimekanismit, biomarkerit ja uudet hoitostrategiat
 - Tyypin 2 diabeteksen ja insuliiniresistenssin genetiikka ja nutrigenomiikka
 - Uusien endovaskulaaristen hoitojen kehittäminen
- Uudet teknologiat ja materiaalit:
 - Fosfori- ja/tai typpiyhdisteisiin perustuvat uudet materiaalit, teknologiat ja lääkeainemolekyylit
 - Räätelöidyt materiaalit uusiin teknologioihin
 - Tuki- ja liikuntaelinsairauksien poikkitieteellinen tutkimus – kohti parempaa diagnostiikkaa ja hoitoa
 - Uudentyyppisten nanorakenteisten materiaalien farmaseuttiset, biolääketieteelliset ja ympäristösovellukset
 - Uudet molekyyliäketieteen kantasoluteknologiat

²¹ <http://www.uef.fi/uef/karkihankkeet1,2.4.2012>.

Aiempi Kuopion yliopisto oli jo 1990-luvulla tutkimustoiminnassaan erittäin kansainvälinen, mutta sillä ei juuri ollut yhteyksiä oman alueen yrityksiin.²² Nyt se on kyennyt kasvattamaan paikalliset juuret – yliopisto kohdistaa tutkimustaan ottaen huomioon paikalliset raaka-aineet ja niitä jalostavat yritykset ja vaikuttaa positiivisesti yritysperustantaan, mistä esimerkkeinä ovat lääketieteeseen ja diagnostiikkaan erikoistuneet teknologiayritykset.

Savonia-ammattikorkeakoulu

Savonia-ammattikorkeakoululla oli vuoden 2012 haussa tarjolla 1 278 korkeakoulututkintoon johtavaa aloituspaikkaa. Koulutustarjonta on laajaa kattaen kulttuurialan, luonnonvara- ja ympäristöalan, matkailu-, ravitsemis- ja talousalan, sosiaali-, terveys- ja liikunta-alan, tekniikan ja liikenteen alan sekä yhteiskuntatieteiden, liiketalouden ja hallinnon alan. Niiden yhteensä 26 koulutusohjelmaa johtaa nuorten ammattikorkeakoulututkintoon. Aikuiskoulutuksena voi suorittaa kuusi amk-tutkintoa ja kolme ylempään amk-tutkintoon johtavaa koulutusohjelmaa.

Ammattikorkeakoulu-uudistuksessa Savonian aloituspaikkoja karsittiin 1 278:sta 1 143:een. Vuoden 2013 aloituspaikkamäärässä mitattuna Savonia on valtakunnan seitsemänneksi suurin ammattikorkeakoulu, jota suurempia ovat vain pääkaupunkiseudun, Tampereen, Turun ja Oulun ammattikorkeakoulut. Kaikkiaan opiskelijoita on yli 6 000 ja henkilökuntaakin 600.

Laaja-alaisen koulutuksen lisäksi Savonia-ammattikorkeakoulu tarjoaa TKI-palveluita²³. Ne profiloituvat kolmeen osaamiskeskittymään, jotka ovat i) energia, ympäristö ja turvallisuus, ii) hyvinvointituotteet ja -palvelut ja iii) integroitu tuotekehitys (IPD). Osaamiskeskittymät kehittävät uutta tietoa osaamisen rajapinnoilla. TKI-osaamista syvennetään asiantuntijaverkostoissa. Yrittäjyysosaaminen ja innovaatiokyvykyys sisältyvät osaamiskeskittymien toimintaan. Projektin haastatteluissa yritykset kiittivät ammattikorkeakoulun helppoa lähestyttävyyttä, yhteistyön mutkattomuutta ja konkreettista otetta yritysten projekteihin.

Savonia tekee yhteistyötä toisen Itä-Suomen ammattikorkeakoulun, Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun kanssa. Myös tämän ns. ISAT-kumppanuuden tarkoituksena on yhdessä tarjota alueen teollisuudelle tekniikan koulusta ja TKI-toiminnan palveluita, koska Itä-Suomen yliopistossa ei ole tekniikan tiedekuntaa. Kahden ammattikorkeakoulun resurssien ja opettajien osaamisen turvin voidaan tehdä työnjakoa ja erikoistua ja näin saada palveluiden laatua nostettua.

Ammattikorkeakoulujen uusi rahoitusmalli astuu voimaan vuonna 2014 ja niiden rahoitus siirtyy valtiolle vuonna 2015. Kunnat voivat toki edelleen rahoittaa koulutusta, minkä avulla ne voivat vaikuttaa koulutukseen. Uudistuksella pyritään seuraaviin tavoitteisiin:

- Tuloksellisuus halutaan rahoituksen perustaksi.
- Rahoitusmallin on tarkoitus helpottaa yhteistyötä yliopistojen kanssa.
- Kaikki ammattikorkeakoulut joutuvat hakemaan toimilupansa uudestaan, mikä pakottaa ne hyvin perustelevaan tarpeellisuutensa ja tavoitteensa.

AMK-uudistuksen pohjaraportin toisen laatijan, selvitysmies Pekka Ylä-Anttilan mukaan uudistuksen takia ammattikorkeakoulujen on syytä miettiä strategiaansa uudestaan. Savonian

²² Tämä havainto oli ilmeinen, kun 1990-luvulla tehtiin Kuopion alueen klusteritutkimuksia, joissa ETLA oli mukana, silloisen Kuopion lääninhallituksen rahoituksella.

²³ TKI on lyhenne sanoista tutkimus, kehitys ja innovaatio.

kannattaa rohkeasti ja etupainotteisesti uudistaa strategiaansa niin, että se profiloituu omille ja alueensa vahvuusalueille. Tällöin on myös mahdollisuus kehittää yhteistyötä Itä-Suomen yliopiston kanssa suoraan ja ISAT-yhteistyön kautta.

Savonia ammattikorkeakoulu on ottanutkin toiminnassaan huomioon alueensa vahvuuksia. Tämä on näkynyt opetuksen sisällön ohella myös toimintojen hajauttamisena Kuopion lisäksi Iisalmeen ja Varkauteen. AMK-uudistuksen tehotamistoiimiin Savonia reagoi ehdottamalla tekniikan ja liiketalouden opetuksen siirtämistä Varkaudesta Kuopion toimipisteeseen, jonne tehtäisiin Varkauden ”työelämälähtöisen oppimisen opintopolku”. Käytännössä tämä tarkoittaisi sitä, että Varkauden teollisuuden energia-, kone- ja ympäristötekniikan sekä yritysten tarvitseman kansainvälisen liiketoiminnan osaamisesta pidettäisiin huolta räätälöidyllä AMK-koulutuksella. Samalla TKI-palveluita Varkaudessa kehitetään. Esimerkkinä on käytetty Oulun seudun ammattikorkeakoulun ns. Raahen mallia.²⁴ Toisaalta koulutuksen jatkamisella Varkaudessa on myös vahvat perustelut ja kannattajansa. Varkautelaisten kannanottojen tukemana OKM on päättänyt, että energiatekniikan nuorisooasteen koulutus jatkaa Varkaudessa toistaiseksi. TKI-palveluja kehitetään Savonian esittämällä tavalla ja kaupan ja hallinnon koulutus siirretään Kuopioon.

ISAT-yhteistyössä painopistealueita ovat monimuotoiset energiaratkaisut, hyvinvointipalvelujen kehittäminen sekä Venäjä-osaaminen. Uusiutuvan energian tuotannossa kehitetään keskitettyjen ratkaisujen lisäksi hajautettuja vaihtoehtoja, jotka perustuvat paikallisten energiavirtojen hyödyntämiseen aluetaloutta ja yritystoimintaa tukien. Hyvinvointipalveluissa etsitään monialaisia ratkaisuja väljästi asuttujen alueiden hyvinvointipalvelujen tuottamiseen käyttäen sähköisiä ja liikkuvia palveluita ja turvallisuutta lisääviä apuvälineitä. Myös palvelurakenteita ja -malleja kehitetään.

ISATissa edistetään Itä-Suomen pk-yritysten Venäjä-osaamista. Myös venäjänkielen koulutusta lisätään. Vaikka käytännössä aluksi koulutus suuntautuu matkailuun, tarkoitus on, että koulutus palvelisi eri alojen Venäjän liiketoimintaa. Myös Itä-Suomen yliopisto on ottanut painopisteekseen laaja-alaisen Venäjä-yhteistyön. Yliopisto koordinoi suomalais-venäläistä Finnish-Russian Cross-Border University (CBU) -raja-alueyliopistoa. Venäjä-yhteistyö on erittäin luonteva yhteisyöalue Itä-Suomen ammattikorkeakoulujen ja yliopiston välillä, mikä mahdollistaa monipuolisen resurssien yhteiskäytön (esim. yhteiset kurssit, opettajat jne.). Kokemuksia kannattaa hakea Lappeenrannan teknillisen yliopiston ja Saimaa-AMK:n Venäjä-yhteistyöstä, joka on jo suhteellisen laajamittaista.

Ammatilliset oppilaitokset

Pohjois-Savon ammatilliset oppilaitokset ovat alueen teollisuuden työvoiman saatavuuden kannalta todella merkittäviä. Kone- ja metalliteollisuudessa pääosa tehtävistä on vielä suoritavissa töissä. Näissä on vielä kouluttamatonta työvoimaa, joka on hankkinut ammattitaitonsa käytännön kokemuksen kautta. Koko maan tasolla heidän osuutensa on runsas 10 prosenttia. Lisäksi juuri suoritavissa tehtävissä ja alemmissa toimihenkilöissä kohta eläköityvä ikäluokka, 56–60 -vuotiaat, ovat suurin ikäluokka. Ammatillisista oppilaitoksista valmistuvat ovat siten teollisuudelle erittäin tärkeä työvoiman uusintamisen kannalta.

²⁴ Tavallaan vastaavaa yhteistyötä tehdään korkeakoulutuksessa Luulajan ja Kiirunan kesken avaruus- ja kaivosalan insinööriopintuksissa. Opetus annetaan Luulajassa, ja opiskelijat harjoittelevat ja työskentelevät opintojensa lomassa Kiirunassa.

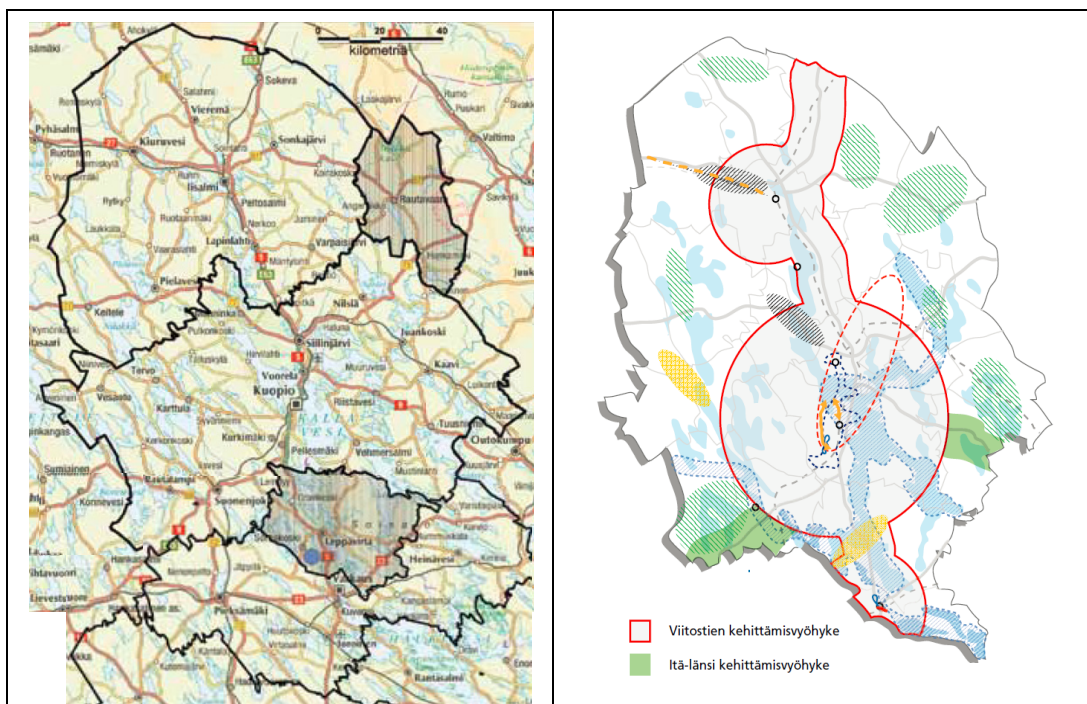
Ammatilliset oppilaitokset tekevät eri projekteissa kiinteää yhteistyötä Savonia ammattikorkeakoulun ja jopa Itä-Suomen yliopiston kanssa. Hyvä esimerkki tästä oli 2008 käynnistynyt Metallialan Oppimistehdas ja digitaalisen tuotannon tutkimusyksikkö, josta on lisätietoa alla olevassa erikoistarkastelussa.

Metallialan Oppimistehdas sekä aiemmat alueellisten kehitysyhtiöiden ja teknologiateollisuuden kehityshankkeet tarjoavat hyviä esimerkkejä oppilaitosten ja teollisuuden yhteistyöstä. Parhaillaan on suunnitteilla hyviä ja erittäin konkreettisia kehityshankkeita, jossa koulutus yhdistetään käytännön työelämään. Oppimistehdashankkeessa luotiin menetelmiä ja investoitiin laitekantaan, jolla pystytään fasilitoimaan teollisuuden tutkimus- ja kehityshankkeita. Suunnitteilla olevassa hankkeessa luodaan myös konkreettisia työympäristöjä oppilaitoksille.

4.3 Kuntaudistus

Kunnallishallinnon rakennetyöryhmän selvitys tarkoituksenmukaisesta kunta- ja palvelurakenteesta valmistui helmikuussa 2012. Selvitystä esiteltiin aluekierroksella. Aluekierroksen sekä kuntakuulemisten jälkeen hallitus määrittelee kuntauudistuksen tarkemmat kriteerit ja etenemisen. Tavoitteena on, että syksyllä 2012 annettava rakennelaki korvaa voimassa olevan puitelain. Laajasta vastustuksesta huolimatta kuntarakenne-ehdotus kannattaa käsitellä huolella. Elinkeinopoliittisesta näkökulmasta se voi viedä kehitystä eteenpäin, vaikkei välttämättä kokonaisuutena toteutuisikaan.

Kuvio 22 Ehdotus Pohjois-Savon uusiksi kunniksi ja maakuntasuunnitelman kehittämisvyöhykkeet



Työryhmä esittää, että Pohjois-Savoon asetettaisiin kolme erityistä kuntajakoselvitystä seuraavien uusien kuntien muodostamiseksi:

- Kuopio, Siilinjärvi, Maaninka, Tervo, Tuusniemi, Suonenjoki, Juankoski, Nilsia, Kaavi, Rautalampi, Vesanto sekä ainakin osa Leppävirrasta. Myös Rautavaara voi kuulua tähän kuntaan.
- Iisalmi, Sonkajärvi, Vieremä, Lapinlahti, Kiuruvesi, Keitele ja Pielavesi. Myös Rautavaara voi kuulua tähän kuntaan.
- Varkaus, Joroinen, Heinävesi, Pieksämäki ja ainakin osa Leppävirtaa.

Kuntarakennemuutoksen perustelut vaihtelevat maakunnan eri osissa. Kaupunkialueilla korostuu työssäkäynti, Kuopion ja Varkauden kaupunkiseuduilla lisäksi voimakkaasti tarve eheyttää yhdyskuntarakennetta. Maakunnan itä- ja länsiosien kunnissa elinvoimaan, väestöön ja talouteen liittyvät tekijät ja asukkaiden palvelujen turvaaminen nousevat tärkeimmiksi. Selvälle enemmistölle Pohjois-Savon kunnista väestökehitys asettaa hyvin suuria haasteita. Vain Kuopion ydinkaupunkiseutu on kaikilla väestömuuttujilla maan parhaimman kahden viidesosan joukossa. Kuntatalouden näkökulmasta edellytykset järjestää peruspalveluja ovat osalla maakunnan kuntia vaarantuneet.

Vaikka kuntarakennemuutos ei johtaisikaan kuntien nopeaan yhdistymiseen, se nostaa esille mahdollisuudet järjestää palveluita yhdessä taloudellisesti nykyistä kannattavammin. Saataisiin skaalaetuja ja yhteinen budjetti mahdollistaisi investointeja ja hankintojen rationalisoinnin. Pitkäaikaissairaiden ja erikoissairaanhoidon tuomat riskit yksittäiselle kunnalle tasoittuisivat. Samalla voitaisiin suunnitella ja tehokkaammin käyttää hyvinvointipalveluita alueen elinkeinoelämän edistämiseksi, mistä edellä esitettiin jo esimerkkejä. Palvelujen etäantyminen on ilmeinen vaara, mutta samalla myös mahdollisuus kehittää etäpalveluita ja mobiilipalveluita.

Toisaalta maakuntasuunnitelman mukaisessa ja kuntien jo sopimassa yhteistyössä nämä tavoitteet saatetaan vielä räätälöidymminkin ja siten tehokkaammin toteuttaa. Nyt Pohjois-Savon kuntien antamassa palautteessa pelätään, että palveluita reuna-alueiden kunnissa katoaa, jos kuntauudistus toteutetaan kaavamaisesti.

Joka tapauksessa yhdyskuntarakennetta on syytä kokonaisvaltaisesti suunnitella ottaen huomioon työssäkäyntialueet sekä palvelujen ja uusien yritystenkin sijoittaminen (esim. tontti-tarjonnassa avulla). Tätä voidaan nykyistä enemmän tehdä myös lisäämällä kuntien vapaaehtoista yhteistyötä.

Avoin kysymys on, voiko maakunnan tasoinen suunnittelu jatkaa entiseen malliin, jos kuntauudistus toteutuu. Muodostuuko Pohjois-Savoon kolme isoa kuntaa, jotka kukin yksin päättävät asioista? Hajoaako maakunnan tasoinen yhteistyö, jota tarvitaan esimerkiksi liikenneverkkojen suunnittelussa ja ammatillisen ja erityisesti korkeakoulutasoisen alueellisen kehityksen ohjaamisessa?

5 Johtopäätökset

5.1 Synteesiä ja johtopäätöksiä

Pohjois-Savon teollinen rakenne ei ole vahva, mutta ei toisaalta huolestuttavan ohkainenkaan, koska maakunnalla on menestyneitä kapeita vahvuusaloja. Maakunnan tuotannon ja viennin kasvu on ollut maakuntien keskitasoa. Tulevaisuuden kannalta lupaavaa alueen teollisessa rakenteessa ovat seuraavat piirteet:

- Metsäteollisuus ei ole samalla tavalla yksipuolisesti painottunut sellun ja paperin tuotantoon kuin esimerkiksi perinteisesti vahvojen metsäteollisuusmaakuntien Kymenlaakson ja Etelä-Karjalan, jotka nyt taistelevat rakennemuutoksen kourissa. Mekaaninen metsäteollisuus on hyvin edustettuna. Alan yrityksillä on oivia liiketoimintamalleja ja erikostuneita tuotteita perinteisen sahateollisuuden rinnalla. Sellu- ja paperituotannossa kartonkiteollisuudella, jonka tuotteiden kysyntä kasvaa, on vahva asema. Tuotanto on markkinavetoisten omistajien käsissä. Varkauden metsäteollisuus on kuitenkin kärsinyt informaatiopapereiden supistuvasta kysynnästä ja sen johdosta tehdyistä sopeuttamistoimenpiteistä.
- Teknologiateollisuuden vahvuus ovat erikoistuneet tuotteet. Tärkeimmät ovat energiatekninen teollisuus, metsätraktorit, kaivoskoneet ja rakennuskoneet sekä veneet. Näillä tuotealueilla maakunnan yritykset ovat rohkeasti tunkeutuneet vientimarkkinoille ja luoneet globaalia tai vähintään alueellista myynti- ja huoltoverkkoa. Yrityksillä on arvostettuja eurooppalaisia ja valtakunnallisia toimittajia, mutta myös paikallisia toimittajaverkkoja. Omistajuus on kasvollista ja motivoitunutta. Energiateknisessä teollisuudessa omistajuus on ulkomaista, mutta paikallisten yksikköjen merkittävyyttä yritysten verkostoissa kasvattaa niiden teknologinen osaaminen.
- Elintarviketeollisuudelle luo pohjaa vahva maatalous, jonka tärkein tuotantomuoto on maidontuotanto. Sukupolvenvaihdoksia on tehty ahkeraan ja nuoret omistajat ovat investoineet rohkeasti tuotantoon – uudistaneet navetoita ja kasvattaneet kapasiteettia. Maidon keruu, markkinointi ja jatkojalostus on erittäin tehokkaasti hoidettu. Lähiruuan tuotannossa on lupaavia esimerkkejä, mutta sen tuotanto on vielä vähäistä, eikä laajempaa markkinointia ole saatu toimimaan. Suonenjoki on brändännyt itsensä mansikoiden ja mehujen tuottajana.
- Biolääkeklusterissa on Kuopion yliopiston avulla onnistuttu luomamaan – vielä monin osin lunastamattomiakin – lupauksia. Bio- ja lääketieteeseen perustuva yrittäjyys on virinnyt, mistä ovat osoituksena Ark Therapeutics Oy, Medfiles Oy, Cerebricon Oy, Foodfiles Oy ja Medeia Therapeutics Oy.

Klustereiden yritysten kehitystä tarkasteltaessa pakosta syntyy ajatus, että menestyksen takana on tietynlainen vastavirtastrategia. Pyritään toimimaan toisin kuin valtaosa yrityksistä toimii. Verkottumisen ja ulkoistamisen sijaan toimintoja otetaan sisään yritykseen, koska ne omin voimin pystytään hoitamaan paremmin. Luotetaan yhteen tuotteeseen tai markkina-alueeseen. Asiakaslähtöisyyden ja erikoistuotteiden sijasta kehitetäänkin tuotannon tehokkuutta.

Pohjois-Savon klustereiden kehitys ei kuitenkaan ole ongelmatonta. Uusien kasvuyritysten syntyä haittaa yrittäjyyspula. Uusia yrityksiä ei tilastollisesti synny maan keskiarvoa vastavasti. Yritysten perustamista ja kasvua haittaa pula riskipääomasta. Toisaalta yhteiskunnan tuki esimerkiksi investointeihin sekä toimitilojen tarjonta on huomattava apu yrityksille.

Omintakeisuus yritysideoissa on viety niin pitkälle, että toimivia yritysideoita ja -strategioita ei haluta kopioida. Vaikka markkinoilla olisikin tilaa uusille, samoja ideoita toistaville, uusia yrityksiä ei ilmesty markkinoille.

Kehitystä ovat haitanneet myös kansantalouden lamat. Suhdanneherkillä aloilla toimivat yritykset ovat ensi kertaa historiansa aikana joutuneet kokemaan kausia, jolloin niiden on pitänyt vähentää työvoimaa. Toisaalta taantumaiset ovat myös tehostaneet yritysten toimintaa. Samoilla voimilla yritetään tehdä enemmän.

Myönteisiä uusia avauksia ovat esimerkiksi toimet bioöljytuotannon aloittamiseksi. Toinen esimerkki tulevaisuuteen suuntutuvasta liiketoiminnasta on akkuteollisuus, joka voi palvella liikkuvien työkoneiden ja hyötyajoneuvojen valmistajia, sähköautoteollisuutta ja veneteollisuutta. Tulevaisuuden kannalta olisi välttämätöntä, että nämä uudet yritysajat ja tuotteet saataisiin kunnon alkuun ja voitaisiin minimoida niitä väistämättä kohtaavat ongelmat.

Pohjois-Savolla on yleisiä yrityksiä tukevia voimavaroja:

- Haastattelujen perusteella työntekijöiden pysyvyys ja motivoituneisuus koetaan kilpailueduksi. Osittain tämän tiedetään johtuvan siitä, että rajattujen työllistymismahdollisuuksien takia työpaikka koetaan arvokkaaksi ja sen eteen ollaan valmiita tekemään myös huonoina aikoina.
- Savonia ammattikorkeakoulu ja Kuopion yliopisto ovat merkittäviä korkean tason henkilöstön kouluttajia. Vuosien varrella ne ovat kiinteästi profiloituneet vastaamaan alueen tarpeita. Ammattikorkeakoulun määrärahoja supistettaessa on pidettävä huolta, että Savonian kyky palvella maakunnan työnantajia säilyy. Teollisuuden ja palvelujen työvoiman saatavuudelle tärkeää on riittävästi resurssoitu toisen asteen ammatillinen koulutus.
- Myös luonto ja kaunis ympäristö on monella tapaa voimavara. Ne ovat asukkaille vetovoimatekijä. Asiakkaille ne luovat mielikuvaa puhtaasta tuotannosta ja tuotteista.
- Logistiikka, rautatiet, maantiet, jopa lentoliikenne on suhteellisen toimiva. Rautatieliikenteen osalta vaarana on kuitenkin valtion omistaman VR:n toimintojen supistaminen, mikä kohdistuu erityisesti keskisuureen teollisuuteen. Vesiliikenteen mahdollisuudet puolestaan tunnutaan unohdettavan, vaikka maakunta voisi niistä Suomen mitta-kaavassa hyötyä eniten.

5.2 Elinkeinopoliittiset ja strategiset kehitysajat

Elintarviketeollisuus

Elintarviketeollisuuteen vaikuttaviksi megatrendeiksi tunnistettiin:

- Ruokapulan kärjistyminen kehittyvissä maissa väestönkasvun ja maatalousmaan supistumisen sekä kilpailevan bioenergiantuotannon takia.
- Funktionaaliset elintarvikkeet ja funktionaalisuus tulevat vihdoin.
- Luomu- ja tuore-elintarvikkeiden kysyntä lisääntyy, lähiruuan arvostus kasvaa ja ruokaturvallisuus nousee arvoonsa.

Globaalilla ruokapulalla on vaikutuksia Suomeen ja Pohjois-Savoon. Ruuan suhteelliset hinnat nousevat. Maakunnan erikoistuotteille kuten ”kontrolloidulle” heralle, mutta myös juus-

toille avautuvat kasvavat vientimarkkinat. Ruokaturvallisuus, jalostusketjun läpinäkyvyys ja tarkat alkuperätiedot myyvät suomalaisia elintarvikkeita.

Funktionaalisuus ei ole vain terveysvaikutteisuutta, vaan laajempaa funktionaalisuutta. Elin-
tarvikeraaka-aineista voidaan rakentaa ainesosia uudelleen yhdistämällä kokonaan uusia
tuotteita, mistä uudet maitotuotteet ovat esimerkki. Lisäksi funktionaalisuus ei liity pelkäs-
tään tuotteisiin vaan myös valmistettavuuteen.

Paluu originaaleihin elintarvikkeisiin (esim. margariineista voihiin, rasvattomista maidoista
rasvaisiin) lisää maidon kysyntää. Pohjois-Savon maidontuotanto on nuorten investoivi-
en tuottajien varmoissa käsissä. Itä-maito ja Valion Lapinlahden meijeri ovat olennaisen tär-
keä osia ketjua.

Kasvumahdollisuuksia on naudanlihan, kasvien, marjojen ja kalan jalostamisessa erityises-
ti ravintoloille, catering-yrityksille ja kaupalle. Uusi erikoistunut, paikallisuuteen perustuva
transparentti pienyrittäjyys kasvaa. Vain harvasta yrityksestä voi tulla heti globaali. Kestävä
kasvu alkaa paikallisista asiakkaista ja heidän kanssaan oppimisesta. Pohjois-Savon elintarvi-
keteollisuuden tie on kasvaa pienestä isoksi – paikallisesta laajemmalle, mikä edellyttää kas-
vavaa yhteistyötä tuotekehityksessä ja jakelussa kaupan ketjujen ja ravintolatukkujen kanssa.

Politiikkasuosituksia

Liiketoimintaa on kehitettävä edelleen maidon tuotantoketjussa – tilojen tuotantoa ja nuorten
yrittäjien osaamista on kehitettävä. Maidon koko sisällön haltuunotto, pilkkominen ja koko-
aminen uustuotteiksi on hyvä toimintastrategia, koska se mahdollistaa funktionaalisten omi-
naisuuksien tehokkaan hyödyntämisen ilman lisäaineita. On tähdättävä vientiin ja löydettävä
oikeat asiakassegmentit.

Itä-Suomen yliopiston, Valion ja Metlan sekä biolääkeyritysten osaamisen ja tutkimusresurs-
sien ansiosta Pohjois-Savolla on erinomaiset lähtökohdat elintarvikkeiden funktionaalisuuden
hyväksikäytössä. Maito on ymmärrettävä Pohjois-Savossa merkitykseltään puun kaltaiseksi
raaka-aineeksi, jonka sisältö on hyödynnettävä jalostusarvoltaan parhaassa käytössä. Naudan-
liha on maidontuotannon tärkeä sivutuote.

Kehitetään pienimuotoista yritystoimintaa erityisellä ohjelmalla, joka sisältää koulutuksen,
yritysten yhteisen tuoteperheen (yleis- ja valmistajabrändit) sekä jakeluyhteistyön. Tavoitteen-
a on päästä hyvin harkituista, asiantuntijoiden testaamista konsepteista ja hallitusta alusta
kestävään kasvuun.

Suunnataan julkista ja EU-tukea vastaavan luomutuotantoketjun kehittämiseen. Kehitetään
luomu-, tuore- ja lähiruokatuotantoa kehittämällä erityinen sertifikaatti, jossa kerrotaan alku-
perä, raaka-aineet ja tuotantoprosessi.

Elintarvikkeissa tuotekehitys onnistuu varmimmin asiakkaiden pyyntöjen ja toiveiden perus-
teella. Keskeisiä asiakkaita ovat kaupan keskusliikkeet ja catering-palveluita tarjoavat yrityk-
set. Usein uusien elintarvikkeiden kehittämiseen liittyy prosessiongelmiä. Hyödynnetään yri-
tysten kehitystyössä Savonia ammattikorkeakoulua sekä Savon ammatti- ja aikuisopistoa ja
niiden kokeittiotä ruuan proto- ja piensarjatuotannossa.

Itä-Suomen yliopisto ottaa kasvavaa vastuuta ravinnon terveysvaikutusten osaajana ja lääketieteen, biotieteiden ja elintarvikeosaamisen monitieteellisenä yhdistäjänä. Maitoon liittyvässä tutkimuksessa yliopisto tekee tiivistä yhteistyötä Valion ja muidenkin alan tutkimusintensiivisten yritysten kanssa.

Julkiset ostot ovat tehokas elinkeinopolitiikan väline. Pohjois-Savon kaupunkien ja kuntien pitäisi ostaa oman alueen tuottajilta ruokaa kouluihin, sairaaloihin ja muihin laitoksiin ja näin ostoillaan tukea tuottajien kehitystä ja kuluttajien terveystavoitteita. Kokonaistaloudellista ajattelua – ravintosisällön ja terveellisyyden lisäämistä sekä paikallisten aluetalouden vaikutusten maksimointia – tarvitaan pelkän hintakilpailun sijaan.

Teknologiатеollisuus

Teknologiатеollisuuden tärkeiksi megatrendeiksi tunnistettiin:

- Globalisaatio ja kasvavat taloudet
- Tehtävä- ja toimintokohtainen erikoistuminen
- Palvelujen merkityksen kasvu
- Älyn lisääntyminen tuotteissa ja tuotannossa
- Ympäristöliiketoiminta kasvualana
- Alihankkijoihin paineet lisätä t&k:ta ollaakseen hyödyksi päämiesyrityksille

Globalisaation paineessa suhteellisen korkean kustannustason maassa yritysten on panostettava älykkääseen, tehokkaaseen valmistukseen ja lisättävä älyä tuotteisiin. Tieto- ja viestintäteknikka ja edulliset konttikuljetukset mahdollistavat globaalit tuotantoverkot ja tekevät mahdolliseksi sekä vaativat globaalia erikoistumista toiminnoittain. On mietittävä, missä arvo syntyy tuotteisiin ja luotava sen mukainen työnjako.

Pohjois-Savon teknologiатеollisuus pystyy menestystuotteissaan kilpailemaan osaamisessa ja kustannustehokkuudessa halpatuotantomaiden kanssa. Tuotekehitys ja tuotanto hyötyvät siitä, että yritykset tuntevat asiakasalansa ja niillä on kiinteät suhteet asiakkaisiin. Vastaavaa läheistä yhteyttä metsätalouteen ja esimerkiksi kaivostoimintaan on vaikea saavuttaa Kiinassa tai Intiassa. Eri tuotevariantteja suhteellisen lyhyissä sarjoissa valmistava teollisuus on myös pystynyt kasvattamaan tuottavuuttaan merkittävästi lisäämällä automatisointia, tehokkaita robotteja ja panostamalla tuotantoprosessin ohjaukseen. Käytännössä on osoitettu, että tuottavuutta voidaan lisätä sekä ulkoistamalla että tuotantoa sisäistämällä. Tärkeää on systemaattinen toimintojen kehitystyö.

Palvelut ovat kasvava osa teollisuutta. Teollisuus ja sen työtehtävät palveluvaltaistuvat. Maailmanmarkkinoiden ykkösyriyten on luotava globaali palveluverkko, joka myy ja huoltaa koneita ja laitteita eri markkinoilla. Kone- ja laitekannan kansainvälisiä seurantajärjestelmiä (paikannus, kunnan seuranta ja koneiden variaatiotietokannat) kehitetään eri yrityksissä. Niiden avulla saadaan huoltoa ja ylläpitoa reaaliaikaiseksi tai jopa ennakoivaksi. Ne tarjoavat myös runsaasti tietoa myynnin tueksi.

Pohjois-Savolla on erinomaiset mahdollisuudet erikoistua puhtaisiin tuotantoteknologioihin. Erityisesti tämä koskee voimalaitosten polttoteknologiaa, biopolttoaineiden keruu- ja tuotantoteknologiaa. Akkuteollisuuden myötä myös veneiden ja työkonien melu- ja päästövaikutuksia voidaan vähentää.

Politiikkasuosituksia

Keskeistä Pohjois-Savon teknologiateollisuudelle on kilpailukyvyn kehittäminen edelleen liikkuvissa työkoneissa (metsänkorjuukoneet, kaivoskoneet, paalutuskoneet) ja metsäteollisuuden sekä energiantuotannon laitteissa. Tämä edellyttää tehokasta tuotantoverkkoa ja tuotantomenetelmien kehittämistä yksiköiden sisällä. Yritysten välinen kokemuksen siirto on edullista ja tehokasta. Arvoverkon simulointi- ja optimointilaskentaa on kehitettävä niin, että nähdään mahdollisuudet poistaa tuotannon ongelmakohtia. Tuotteiden kehittämisessä tärkeää on niiden luoma lisäarvo asiakkaille.

Savonia ammattikorkeakoulusta on tehtävä teknologiateollisuuden insinööri- ja liiketoimintaosaamisen huippuoppilaitos. Sen on profiloitava opintosuunnat tiukasti paikkakunnittain vastaamaan teollisuuden tarpeita, parhaita opetus- ja kehittämisresursseja on saatava yksiköiden yhteiskäyttöön ja virtuaaliopetuksella hankittava ulkopuolisia resursseja. Työvoimaviranomaisten, oppilaitosten ja yritysten yhteistyönä voidaan luoda koepajoja ja tuotantolaboratorioita, joissa voidaan valmistaa uusien tuotteiden protosarjoja, opiskella uusimpia valmistusteknologioita ja tehdä investointeja uusimpiin koneisiin.

Teknologiateollisuus tarvitsee kasvaakseen myös uusia tuotteita ja yrityksiä. Mitä uutta nykyisten tuotteiden rinnalle saadaan samalla konseptillä, jossa yhdistyy liikkuvuus, koneiden älykkyys, ja ympäristömyönteinen teknologia? Kysyntää olisi esimerkiksi monitoimisille, hyljaisille kaupunkitraktoreille. Biomassan keräämisen ja tuotannon laitteet ovat kasvava tuotealue, jossa suomalaisilla valmistajilla on jo hyviä mobiileja laiteratkaisuja. Menestyskonsepteja voidaan imitoida uusiin sovellutuksiin, mikä on hyvin yleistä menestyvissä teollisuusyhteisöissä. Suoranaisella matkimisellakin on etunsa, koska voidaan käyttää hyväksi koettuja ratkaisuja ja kilpailu kasvaa. Teknologiateollisuus ry:n Trio-ohjelman lääkkeet teknologiateollisuuden kehittämiseksi ovat luoda synergisistä yrityksistä ja toiminnoista uusia vahvempia yrityksiä sekä veturiyritysten turvin luoda uusia, tehokkaita miniklustereita.

Kokonaan uusia mahdollisia ja osin jo toteutumassa olevia aluevaltauksia ovat sähkö- ja hybridiveneet, joissa vene- ja akkuteollisuuden edut yhdistyvät, sekä ultrakeveät laivat, jotka tarvitsevat rahoitusta referenssivalmistukseen. Molemmille vesistöinen maakunta luo esimerkiksi käyttöalueen. Bioöljyjen tuotannon aloittaminen avaa niiden tuotantolaitteiden valmistuksen.

Laitevalmistajien uuden liiketoiminnan kasvuhyppäys saadaan aikaan palveluviennillä ja globaalien palveluiden kehittämisellä. Tarvitaan ennakoivaa kunnossapitoa, yritysten yhteistyötä huoltoverkkojen rakentamisessa ja kielitaitoisten erikoishuoltomiesten kouluttamista. Tarjolla olevat kansainvälistymistuet on käytettävä hyväksi. Koneiden kaukoseuranta avaa kokonaan uusia mahdollisuuksia huollon ja myynnin avuksi sekä asiakas- ja markkinatietämyksen lisäämiseksi. Tarvitaan liittoutumia tieto- ja viestintätekniikanyritysten kanssa. Myös leasing-rahoitus ja koneiden jälkimarkkinoiden kehittäminen ovat tehokkaita keinoja kasvattaa kansainvälistä liiketoimintaa.

Metsäklusteri

Metsäteollisuudessa on tapahtumassa suurin mullistus 150 vuoteen. Paperimarkkinat ovat jakautuneet kahtia – kulutus supistuu lännessä ja kasvaa Aasiassa. Massan tuotanto kasvaa Etelä-Amerikassa, paperin Aasiassa. Eurooppaan investoidaan vain vähän. Suomen sellun ja paperin tuotantokapasiteetti vähenee edelleen, vaikka hidastuvasti.

Muita merkittäviä megatrendejä ovat seuraavat:

- Globaalisti puukuidusta ja biomassasta on pulaa
- Puuta käytetään energian tuotantoon, koska öljyn huippukulutustaso on jo saavutettu
- Siirrytään ympäristöä säästävään tuotantoon
- Uusiutuvat ja kierrätettävät materiaalit yleistyvät
- Mekaaninen metsäteollisuus kasvaa ekologisten tuotteiden myötä
- Perinteinen metsäteollisuus on muuttumassa bioteollisuudeksi
- Metsäteollisuusyritykset etsivät palveluliiketoimintaa

Metsäteollisuuden kehitys Euroopassa, Suomessa ja Pohjois-Savossa seuraa alan globaalin työnjaon muutosta. Euroopan informaatiopapereiden valmistus supistuu kysynnän myötä seuraten Pohjois-Amerikan kehityskulkua. Puubiomassasta ja metsämaasta on globaalisti tarkastellen kuitenkin niukkuutta. Lisäksi puuraaka-ainetta ekologisuutensa takia käytetään rakentamiseen ja sisustamiseen. Puuta tarvitaan kasvavassa määrin biopolttoaineiden raaka-aineeksi korvaamaan peltobiomassaa. Koska maailmalajuinen ruokakriisi on edessä – ruoan tuotantoon kelpaavien raaka-aineiden, kuten maissin, käyttö energiaksi vähentyy väistämättä.

Suomen puuvarat ovat suuremmat kuin koskaan, mikä mahdollistaa puulle uusia käyttömuotoja. Merkittävä osa metsäteollisuudesta voi muuttua bioteollisuudeksi.

Puuta jalostava teollisuus uudistuu muutenkin. Alalle tulee uusia yrityksiä, yrityksiä metsäteollisuuden ulkopuolelta sekä uusia omistajia. Tämä kehitys on jo realisoitunut Pohjois-Savon kartonkiteollisuudessa. Nykyiset metsäyritykset kehittävät palveluliiketoimintaa – ehkä pienimuotoistakin – kysymällä missä paperia käytetään, millaisia palveluita sen avulla tuotetaan. Sama pätee myös mekaanisen metsäteollisuuden puolella. Kuvaava on terveydenhuoltoon tarkoitettu tuoteuutuus, puinen kipsimuotti.

Mitä uusi biotalous ja bioteollisuus voi olla? Laaja käsite (Valtioneuvoston biotaloustyöryhmä 2010) on läpileikkaava ja edustaa poikkisektoraalista ajattelutapa. Se pitää sisällään myös palvelut. Suppea käsite on biomassan hyödyntäminen teollisessa jalostuksessa, puhutaan bioenergia- ja biomateriaaliklusterista.

Suuren mittakaavan keskitettyä tuotantoa edustavat Suomeen mahdollisesti rakennettavat 1–3 suurta biojalostamoita. Niistä yksikään ei tule Savoan tai edes niin lähelle, että ne voisivat kannattavasti hyödyntää maakunnan biomassaa. Siksi Pohjois-Savon kannattaa suuntautua bioöljyn hajautettuun paikalliseen tuotantoon. Tässäkin tarvitaan vastavirtastrategiaa. Hajautettu bioöljyn – pyrolyysiöljyn tuotanto pienehköin investoinnein on tunnettu ja koeteltu teknologia, joka kuuluu Honeywellin Suomen yksikön globaaliin vastuuseen ja johon Pohjois-Savo olosuhteidensa puolesta on optimaalinen kehityslaboratorio.

Luonnollisesti toinen kehityslinja on puuhakkeen, purun ja metsätähteen käyttäminen sellaisenaan sähkön ja lämmön tuotannossa. Varkaudessahan on polttotekniikan maailmaan luokan osaamista.

Myös puun käyttö rakennus- ja sisustusmateriaalina tarjoaa Pohjois-Savossa hyviä kasvumahdollisuuksia, mistä on osoituksena liimapalkkien, kestopuun ja parkettien tuotanto. Puutuotteiden, sahatavaran ja levyjen kysyntä on kasvanut ja kasvaa samaan aikaan kun paperin laskee. Tulotason kasvu vaikuttaa positiivisesti puutuotteiden kysyntään (vrt. paperi), varsinkin

Aasian ja Venäjän markkinoiden kasvupotentiaali on suuri. Luonnonmukaisten, ympäristöystävällisten ja kierrätettävien materiaalien trendi – esim. lämpökäsitellyn puun kysyntä – kasvaa väistämättä myös perinteisillä markkinoilla.

Puunkasvatus, puunhankinnan ja -käsittelyn logistiikka ja puun varastointi muuttuvat erityisesti puun energiakäytön vuoksi – muutoksia tarvitaan kuljetus- ja korjuuteknologioissa ja laitevalmistuksessa. Kehitys on vasta alkumetreillä ja Pohjois-Savolla on merkittäviä vahvuuksia.

Biokemikaalien ja -materiaalien tuotanto laajemminkin on Pohjois-Savon mahdollisuus, mille Itä-Suomen yliopisto tarjoaa suotuisan tutkimus- ja kehitysympäristön. Pk-yrityksiä ja innovatiivisia bioalan yrityksiä tarvitaan suurten metsäyritysten kumppaneiksi pilottihankkeisiin.

Palvelut ovat osa laajaa biotaloutta. Suomessa metsän hyötykäyttö on painottunut valmistukseen, kun muualla metsien puutteessa nähdään niiden luontoarvot ja virkistysmahdollisuudet. Esimerkiksi 50 milj. kiinalaista matkustaa vuosittain ulkomaille, ja Suomi on vasta tulossa tämän ryhmän matkakohteeksi.

Politiikkasuosituksia

Julkisten toimijoiden vastuulla on erityisesti koulutus ja tutkimus. Itä-Suomen yliopistosta on tehtävä puuosaamisen huippuyksikkö (puukemia, bioenergia, uudet materiaalit). Tämä on profiloitumista, jolla erotutaan muista yliopistoista. Ammattikorkeakoulun yhteistyötä yliopiston ja yritysten kanssa on tiivistettävä.

Vuonna 2013 viedään läpi ammattikorkeakoulujen ja yliopistorahoituksen uudistus. Rahoitus perustuu tulevaisuudessa tuloksellisuuteen, tärkeä AMK:ien tuloksellisuuskriteeri on kyky tukea alueen elinkeinotoimintaa. Yliopistoille on tärkeää profiloituminen, erikoistuminen ja yhteistyö.

Elinkeinopolitiikassa on pyrittävä suosimaan bioenergiaa ja kasvattamaan siihen liittyvien koneiden ja laitteiden tuotantoa menestyväksi klusteriksi. On mietittävä, millainen alueellinen ekosysteemi tähän tarvitaan. Sama pätee puutuoteteollisuuteen, puurakentamiseen ja -sisustamiseen. Miten ne saadaan menestyväksi klusteriksi ja millainen alueellinen ekosysteemi tähän tarvitaan? Erityisesti julkista tukea ja kehitysponnistuksia tarvitsevat palvelut, jotka on otettava elinkeinopoliittisten toimien kärkeen.

Yksityisten ja julkisten toimijoiden on yhdessä purettava arvoketju ja kysyttävä, missä arvo syntyy ja mihin se jää. Kannattaa erikoistua sinne missä lisäarvo on suurin. ”Lisäarvo syntyy palveluista ja aineettomasta pääomasta” – kehittyneet maat ja alueet erikoistuvat entistä enemmän palveluihin, teolliset palvelut ovat merkittävä lisäarvon lähde. Tämä pätee myös metsäsektoriin ja varsinkin ”bio-kone -klusteriin”.

Vastavirtastrategia

Millainen on optimaalinen kasvustrategia? Se ei välttämättä ole nopean kasvun globaaleja start-up -yrityksiä maailman pelimarkkinoille, vaan oman alan parasta laatua alueellisella osaamisella ja luonnonresursseilla. Esimerkiksi sopii Mittelstand, ”Saksan malli” tai nopean kasvun sijalle sopiva kasvu (High growth vs. Nice growth). Hajautettu bioöljyn – pyrolyysiöljyn tuotanto sopii tästä hyväksi esimerkiksi. Sen tueksi rakennetaan tehokas logistiikka, käytetään paikallisten toimittajien (Honeywell) teknologiaa ja otetaan kunnallisten energiayhti-

öiden investoinnit referenssikohteiksi. Tavoitteeksi on asetettava tehdä Suomesta bioöljyvaltio ja Savosta sen reaktori – veturiksi jo on ryhtynyt Green Fuel Nordic Oy. Matkailuyritykset puolestaan voisivat erikoistua Aasiasta tulevaan turismiin – rakentaa sille metsistä ja vesistöistä elämyspuiston.

Suositus biolääkeklusterin alueelliseksi profiloitumiseksi

ETLAn tekemissä laajoissa bioyhtiöjohtajien haastatteluissa Pohjois-Savon erityispiirteiksi ovat muuhun maahan nähden identifioituneet (Kulvik ym. 2012 sekä tätä selvitystä varten tehdyt erilliset data-analyysit) seuraavat tekijät:

- alueelle kerääntynyt toimialan kokemus
- muusta maasta poikkeavat, maltillisemmat mutta pitävät kasvuennusteet
- vahvan globaali orientaatio
- kaukainen sijainti ja vaikeus saada houkuteltua osaavia sijoittajia
- laajat yhteistyöhankkeet sekä yliopistojen että klinisten yksiköiden kanssa
- usealle sovellusalueelle ulottuva yhtiökirjo, jolla on kokemusta ja osoitettua menestystä mm. biolääkkeiden kehitystyöstä
- Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus FIMEA.

Erityisesti on todettava, että Kuopion yliopistoon ja sen ympärille on muodostunut korkeatasoinen biologisten lääkkeiden tutkimuksen, testauksen ja kaupallisen tuotannon keskittymä, jolla on erittäin suuret globaalit markkinat. Yritysten kriittinen massa on nousemassa riittävälle tasolle, jolloin ne pystyvät operoimaan näillä markkinoilla. Takana on 20 vuoden opintie, jolla on kertynyt runsaasti kokemusta. Tältä pohjalta on hyvä ponnistaa. Uusilla biolääkkeillä yhdistettynä genetiikkaan ja tehokkaaseen diagnostiikkaan saadaan aikaisempaa parempia hoitotuloksia.

Lääkekehityksen, lääketeollisuuden ja -markkinoiden sekä lääkkeiden käytön regulaatio lisääntyy. EU:ssa, USA:ssa ja muuallakin kehittyneillä markkinoilla lääkkeiden hyväksyttävyyden asettaa lääkkeiden kehittäjät ja tuottajat melkoisten vaatimusten eteen. Naapurimaa Venäjä on asettanut tavoitteekseen yli 4 miljardin euron Pharma-ohjelmalla parantaa oleellisesti lääketeollisuutensa kansainvälistä kilpailukykyä. Tässä on Kuopion lääketeollisuuden ja -osaamisen keskittymälle toinen mahdollisuus – toimia Venäjän lääketeollisuuden ”konsulttina” ja yhteistyökumppanina markkinoiden valtaamisessa.

Politiikkasuosituksia

Ehdotamme siis kaksoisstrategiaa:

- Vahvistetaan biolääketieteen poikkeuksellisen vahvaa alueellista klusteria uusien lääkkeiden, hoitojen ja diagnostiikan kehittämisessä.
- Liittoudutaan ennakkoluulottomasti Venäjän lääketeollisuuden kanssa perinteisemmän lääketieteen markkinoiden valtaamisessa.

Biolääkeklusterin vahvistamiseksi tarvitaan edelleen panostuksia Itä-Suomen yliopiston lääketieteellisen tiedekunnan tutkimukseen ja opetukseen. Tärkeää ovat myös tieteidenväliset kehitysprojektit. Yritykset ja lääkekehitys ovat hyötyneet merkittävästi valtakunnallisesta koe-eläinkeskuksesta, jolle hankitaan uudet ajanmukaiset tilat.

Biolääkeyritykset tarvitsevat pitkäjänteistä pääomasijoittamista. Tähän tarvitaan julkista panostusta yksityisen rinnalle ja yritysten markkinointia kansainvälisille pääomasijoittajille. Li-

säksi on kannustettava lääketieteen tutkijoita yrittäjyyteen ja annettava yrittäjyyskoulutusta, jotta biolääke- ja diagnostiikkayritysten ryvästä saataisiin vahvistettua.

Uusia vahvuusalueita, joihin Kuopion bio- ja lääkeklusterilla on valmiudet, ovat monoklonaaliset vasta-aineet, rokotteet ja biohajoavat nanomateriaalit. Näillä alueilla on nopeasti ja maailmanlaajuisesti kasvava kysyntä. Lääkekehityksessä tärkeää on Tekesin ja Suomen Akatemian tuki. On toimittava aktiivisesti myös kansainvälisen rahoituksen ja kumppaneiden hankinnassa, mikä samalla avaa markkinakanavia.

Sopimusvalmistus myös perinteisten lääkeaineiden osalta on korkeatasoista ja kilpailukykyistä. Niin sanotut Contract Research Organisation -palvelut ovat kehittyneet korkeatasoisiksi ja kattaviksi. Näillä tarkoitetaan eri lääkekehityksen vaiheissa lääkkeiden kehittäjille ja valmistajille tarjottavia palveluita. Toimiva yhteistyö KYSin ja alueen muidenkin terveydenhoitoyksiköiden kanssa on kullannarvoista kliinisten tutkimusten järjestämisessä ja uusien hoitojen kehittämisessä.

Toista politiikkasuositusta, yhteistyötä Venäjän lääketeollisuuden kanssa, käsitellään seuraavalla sivulla olevassa erikoistarkastelussa lähemmin. Onnistuminen yhteistyön kehittämisessä perustuu moneen elementtiin, joihin olisi ennakkoluulottomasti panostettava. On luotava viralliset, valtiolliset suhteet Venäjän lääketeollisuuteen. Venäjän lääketeollisuus on jo käynyt tutustumassa yhteistyömahdollisuuksiin Suomessa, ja he haluavat yhteistyötä.²⁵ Tärkeää on myös käytännön koulutus ja tutkimusyhteistyö, missä on panostettava venäjänkieleenkin. Yritysten on oltava valmiit sijoittamaan tarvittaessa Venäjälle, mutta käytännön valmistusta ja pakkaamista on saatava Suomeenkin. Erityisen kilpailuedun muodostavat yritystemme kyky ja kokemus saada lääkkeille hyväksyntöjä EU-markkinoilla. Toimiva yhteistyö lääkeviranomaisten kanssa ja FIMEAn sijainti Kuopiossa ovat todellisia kilpailuvaltteja.

Yleisiä elinkeinopoliittisia suosituksia

Pohjois-Savon menestysklusterit tarvitsevat lisää resursseja uusien yritysten kasvattamiseen ja tuotteiden markkinoille tuomiseen.

Yritysten kykyä esitellä innovaatioitaan ja innovatiivisuuttaan pääomasijoittajille voidaan kehittää. Menestys pääomasijoitusten saamisessa on kilpailukykyyn mittari, koska ammattitaitoiset, kansainvälisesti toimivat pääomasijoittajat kykenevät erottamaan jyvät akanoista. Alueelliset kehitysrahastot eivät tutkimusten mukaan pääse yhtä hyvin pääoman tuottoihin. Alueellisella pääomarahastolla voi olla kuitenkin laajempia tavoitteita, kuten työllisyyden kasvattaminen, alueen raaka-aineiden saaminen käyttöön tai myönteiset vaikutukset klusterin muihin yrityksiin. Näistä syistä on harkittava alueellisen kehitysrahaston perustamista.

Myös henkisiä sijoituksia tarvitaan. Yrityshaastatteluissa yritysjohtajat kaipasivat kokeneita jäseniä hallituksiin ja mentoreita yritysjohtoa sparraamaan. Nuoria yritysjohtajia voitaisiin kouluttaa lisäämällä yrittäjyyskoulutusta ammattikorkeakoulutuksessa. Yritykset voisivat myös kantaa vastuuta yritysjohtajien koulutuksesta rekrytoimalla opiskelijoista varjotoimintajohtajia ja -hallituksia, joille annetaan tehtäväksi ratkaista todellisia yrityksen kohtaamia haasteita tai kehitystehtäviä. Julkiselle tuelle saataisiin nopeimmin katetta kohdistamalla tukea viennin ja kansainvälisen toiminnan avainhenkilöiden rekrytoimiseen.

²⁵ Keskustelu Venäjän kaupallisen edustajan Valery Shlyamin kanssa 8.6.2012.

Erikoistarkastelu: Pietari–Kuopio -akselille rakentuva lääke-markkinoiden valtaus

Aikaisemmin mainitut erityispiirteet huomioiden sekä toisaalta vastavirtastrategiaa noudattaen mutta yhtä lailla lähialueen poikkeuksellisista mahdollisuuksista ammentaen suosittelimme alueellista, julkisen toimijan vahvasti koordinoimaa Pietari–Kuopio -akselille rakentuvaa, regulaatio-osaaamisesta ponnistavaa toimintaympäristön systemaattista kehittämistä kymmenen vuoden perspektiivillä. Poliittikasuosituksen perusteluiksi voidaan esittää useita veto- ja työntekijöitä ja sitäkin voidaan perustella vastavirtastrategialla:

Vetotekijöitä

1. Venäjällä käytettävistä lääketuotteista sekä lääkinnällisistä laitteista 80 % joudutaan tuomaan ulkomailta. Venäjän pääministeri, nyt presidentti Vladimir Putin, on ilmoittanut uudeksi tavoitteeksi vähintään 50/50-suhdetta, ja Venäjä tulee tämän johdosta sijoittamaan alalle yli 4 mrd. euroa Pharma 2020 -ohjelman puitteissa.
2. Venäjän sisämarkkinat koetaan kuitenkin liian pieniksi ja sen tähden tavoite on saada venäläisiä tuotteita myös maailmamarkkinoille.
3. Tällä hetkellä Venäjällä on kuitenkin aivan omat GMP-vaatimukset (Good Manufacturing Practice), jotka eivät täytä länsimaiden laatuvaatimuksia. Tämä on erityisen ongelmallista, koska Venäjältä puuttuu lähes kokonaan myös GLP-tasoiset (Good Laboratory Practise) tutkimuslaitokset. Putin on todennut, että alan osaamista on lisättävä; halutaan ulkomaisia partnereita, joiden kanssa tehdä yhteistyötä ja jotka voivat auttaa rakentamaan vientituotteita länsimaiden markkinoille.
4. Suomalaista osaamista arvostetaan jopa erittäin paljon; suomalaisilla on korkeaa teknologiaa ja puhtautta vaativien toimialojen yhteistyökumppaneina preferenssiasema.

Julkaisusta ”Daghlian M. M&A and partnering: Russia grows its life sciences sector. The Burrill Report, November 2011” löytyy kolme tuoretta esimerkkiä toteutuneista yhteistyöhankeista: i) Iso-britannialaisten enemmistöomistama Pro Bono Bio -yhtiö tekee yhteistyötä Rusnanon kanssa, joka on Venäjän hallituksen omistama sijoitusyhtiö. Rusnano on investoinut 477 miljoonaa USD Pro Bono Bion perustajayhtiöön, millä se on saanut 40 prosentin osuuden uudesta yrityksestä. ii) Yhdysvaltalainen Cleveland BioLabs tekee myös yhteistyötä Rusnanon kanssa. Rusnano on investoinut 26 miljoonaa USD:a hankkeeseen. Lääkeaihiot kehitetään ja hyväksytetään Venäjällä ja kliinisten käyttökokemusten jälkeen lisensoidaan ja luvitetaan muihin maihin. Yrityksestä jää amerikkalaisomistukseen 55 %. iii) Yhdysvaltalainen GE on yhteistyössä Russian Technologies yhtiön kanssa, jonka omistaa Venäjän hallituksen yhtiö. Kyseessä on tasan omistettu riskisijoitusyhtiö diagnoosilaitteiston kehittämiseksi. GE vastaa liiketoiminnan operationaalisesta osasta, päätöksenteko on jaettu ja laitteet valmistetaan Venäjällä.

Muita jo tehtyjä joint-venture sijoituksia on mm. AstraZenecalla, Novartiksella ja intialaisella Aurobindolla.

Vastavirtastrategia

1. Bio- ja life-science -yhtiöt joutuvat toimialan luonteen johdosta orientoitumaan globaaleille markkinoille. Voidaan kuitenkin varovaisesti kysyä, onko ainakin eteläisille ja läntisille biokeskityksille luontevaa katsoa erityisesti etelään ja länteen.
2. Venäjä koetaan helposti vieraaksi yhteistyökumppaniksi erilaisen toimintakulttuurin, korruption ja transparensin puuttumisen johdosta. Pohjois-Savolla on kuitenkin mahdollisuus siirtää yhteistyötoimintaa Suomen maaperälle, ja paradoksaalista kyllä, juuri yllämainituin perusteluin: jotta Putinin julistamat eksplisiittiset tavoitteet voidaan toteuttaa. Venäläiset yhtiöt tarvitsevat ja tulevat hakemaan osaamista nimenomaan länsimaisen toimintakulttuurin, läpinäkyvyyden ja laatuvaatimusten liittämiseksi tuotteisiin jo tuotekehityksen alkuvaiheista

alkaen. Tämä johtuu vahvasti reguloidun toimialan erityispiirteistä, joissa mm. koko prosessin on oltava läpinäkyvästi dokumentoitu sen ensivaiheista lähtien. Bioyhtiöhaastatteluissa tämä on eräs toistuvasti esiin nostettu asia, jossa yhtiöt kertovat käyneensä läpi erittäin vahvan oppimisprosessin.

- Idän suunnassa suurimmat odotukset kohdistuvat Kiinan kanssa tehtävään yhteistyöhön. Ymmärrettäviä perusteluja ovat mm. Kiinan edelleenkin nopea talouskasvu, suuri halvan työvoiman reservi sekä valtaisa markkinapotentiaali. Useampi länsimaa on päätenyt samaan johtopäätökseen. Tässä kilpailuasetelmassa Suomella ei kuitenkaan ole samanlaista erityis-asemaa kuin sillä on Venäjällä; kilpailu on veitsenterävää. Maailmanhistoriassa kiinalaiset ovat lisäksi osoittautuneet erittäin osaaviksi kauppakumppaneiksi, ja on kaikki syy uskoa, että he kykenevät selviämään saamastaan huomiosta taidokkaasti. On myös syytä ammentaa Pohjois-Savon kansainvälisten yhtiöiden osittain ristiriitaisista laatukokemuksista ulkoistetuissa toiminnoissa.

Tätä selvitystä varten tekemissämme lisähaastatteluissa bioalan kokeneet ja Kiinan-kauppaa tuntevat johtajat ovat, asiaa heiltä spesifisesti kysytyämme, esittäneet varauksensa Kiinan kanssa tehtävän tämän alan kaupan kehittymisen optimistisimmille aikajännteille ja odotuksille. Sen sijaan Venäjälle suuntautuvaa regulaatio-osaamisesta ammentavaa tuotekehitysyhteistyöajatus on pidetty varsin mielenkiintoisena pelinavauksena.

Työntekijöitä

Pohjois-Savon erityispiirteiden hyödyntäminen

- FIMEAlla on huomattavaa regulaatio-osaamista, jota on siirtynyt ja siirtymässä fyysisesti Pohjois-Savoon. Lisäksi FIMEAlla on Euroopan laajuisesti erityistehtävä nimenomaan biolääkkeisiin liittyvän regulaatio-osaamisen kehittämisessä. Kolmanneksi FIMEAn tuoreessa strategiassa painotetaan yhteistyöhankkeiden rakentamista paitsi yliopistoihin myös vahvasti yhtiöihin; puhutaan myös kumppanuushankkeista.
- Alueella on sovellusalueittain laaja yhtiöpohja. Erityisosaamista on diagnostiikan ja lääkekehityksen alueilla sekä lääketuotannossa – tarkoittaen huomattavaa alueelle keskittyntä alojen regulaatio-osaamista.
- Jo aiemmin on mainittu poikkeuksellisen vahva orientaatio yhteistyöhön sekä pyrkimykseen kansainvälisille markkinoille yhdistettynä realistisiin pitkän ajan kasvuodotuksiin ja kehitystavoitteisiin.
- Lisäksi on tiedostettu etäinen sijainti länsimaista katsottuna ja vastaavasti läheinen sijainti Pietariin nähden.
- Läntiseen Suomeen nähden Kuopiossa on läheisempi kosketus venäläiseen kieleen ja kulttuuriin.
- Voitaisiin myös hyödyntää Pohjois-Savon yhtiöiden olemassa olevia kansainvälisiä vientikanavia ja verkkoja markkinointikanavina maailmalle.
- Suomessa olevaa tuotantoyhtiötä voitaisiin hyödyntää tullittomuuden saavuttamiseksi EU-markkinoille.

Lähteet

Kirjallisuus

- Eloranta, Eero – Ranta, Jukka – Salmi, Pekka – Ylä-Anttila, Pekka (2010), Teollinen Suomi, Tuotannon uudistuminen kriisin jälkeen, Sitra, julkaisu 287, Helsinki.
- Hernesniemi, Hannu (2004), Funktionaalisten elintarvikkeiden klusteri, Esiselvitys, ETLA Keskusteluaiheita No 915, Helsinki.
- Hernesniemi Hannu, toim. (2007), Menestyvä alihankkija 2015, Visio ja toimenpiteet, Teknologiateollisuus ry, Helsinki.
- Hernesniemi, Hannu, toim. (2010), Digitaalinen Suomi 2020, Älykäs tie menestykseen, Teknologiateollisuus, Helsinki.
- Hernesniemi, Hannu – Nikinmaa, Timo (2009), Koneteollisuuden menestys tarttuu verkostoihin, Alihankkijoista kasvavia ja kansainvälistyviä sopimusvalmistajia, Sitra ja Teknologiateollisuus, Sitran julkaisu 281, Helsinki.
- Hetemäki, Lauri (2009), Metsäalan luova tuho. Kansantaloudellinen Aikakauskirja 4/2009 (105. vsk), s. 450–457.
- Hetemäki, Lauri (2011), Metsäalan toimintaympäristön globaalit muutostrendit. Teoksessa Hetemäki – Niinistö – Seppälä – Uusivuori (toim.), Murroksen jälkeen – Metsien käytön tulevaisuus Suomessa. Metsäkustannus Oy. Helsinki.
- Kauhanen, Antti – Saukkonen, Seppo (2011), Miksi Saksa menestyy? Talous- ja työmarkkinauudistusten rooli Saksan taloudellisessa menestyksessä 2000-luvulla. ETLA. Taloustieto Oy.
- Lundmark, Pekka (2001), lehtiartikkeli, haastattelu ja teksti Sami Laakso, Tulevaisuuden suuntaviivat vedetään nyt, Teknologiateollisuus ry:n Visio-lehti 1-2011.
- Metsäteollisuus ry – Metsäklusteri Oy (2010), The World's leading Forest Cluster 2030, Forest Cluster Research Strategy, Helsinki.
- Metsäteollisuus ry (2011), Kasvu ja hyvinvointi menestyvästä metsäteollisuudesta, Metsäteollisuuden viesti päättäjille, Helsinki.
- Nikinmaa, Timo (2011), Antaa valojen palaa, ETLA B249, Helsinki.
- Pajarinen, Mika – Rouvinen, Petri – Ylä-Anttila, Pekka (2010), Missä arvo syntyy? Suomi globaalissa kilpailussa, ETLA B247, Helsinki.
- Ponsse Oyj (2011), Vuosikertomus 2010, Vierämä.
- Salminen, Hannele – Ylä-Anttila, Pekka (2010), Ammattikorkeakoulujen taloudellisen ja hallinnollisen aseman uudistaminen – Selvityshekilöiden raportti, Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisu 2010:23, Helsinki.
- Saarelainen, Timo (2009), Maailmanmarkkinoiden muutosnäkymät, haasteet Pohjois-Savon yritysten toimintaympäristölle ja politiikalle, Maakuntasuunnitelman strategiaseminaari, Golden Resort Tahko, Nilsä.
- Suni, Paavo – Ylä-Anttila, Pekka (2011), Kilpailukykyyn globaalien toimintaympäristöjen muutos, Suomen koneteollisuus maailmantaloudessa, ETLA Keskusteluaiheita No 1255, Helsinki.
- Valtioneuvoston kanslia (2010), Biotalous Suomessa – arvio kansallisen strategian tarpeesta. Biotalousryöryhmän loppuraportti, Helsinki.

Maakunnalliset kehittämissasiakirjat

Itä-Suomen yliopisto, Tulevaisuuden yliopisto ajassa, Itä-Suomen yliopiston strategia, Itä-Suomen yliopiston hallitus 22.3.2010.

Pohjois-Savon Liitto, Pohjois-Savon maakuntasuunnitelma 2030, Maakuntastrategia, Pohjois-Savon liiton julkaisu A:63, Kuopio 2010.

Pohjois-Savon Liitto: Pohjois-Savon Maakuntaohjelma 2011–2014, Maakuntavaltuuston 7.6.2010 hyväksymä ohjelma, Kuopio 2010.

Pohjois-Savon liitto: Puhtaasti parasta! Pohjois-Savon elintarvikealan kehittämissuunnitelma 2003–2014, Kuopio 2003.

Projektin ohjausryhmä

Huttunen, Jussi, Pohjois-Savon liitto, puheenjohtaja

Eskelinen, Tarja, Finnvera Oyj

Lukkarinen, Ilpo, Osuuskunta Itämaito

Nieminen, Ari, Andritz Oy

Nummela, Juho, Ponsse Oyj

Ryynänen, Heikki, Kuopion kaupunki

Saarelainen, Timo, Green Fuel Nordic Oy

Virrantala, Ari, Pohjois-Savon ELY-keskus

Väyrynen, Antti, Finland Laminated Timber Oy

Väänänen, Kalervo ja Mönkkönen Jukka, Itä-Suomen yliopisto

Yrjänheikki, Juha, Cerebricon Oy

Jääskeläinen, Jari, Pohjois-Savon liitto, sihteeri

Haastattelut, tutustumiskäynnit, yritysten esittelyt, projektipalaverit ja yritysesittelyt

Eskelinen, Kalevi, tehtaanohtaja, Keitele Group, Keitele 29.6.2011, tutustumiskäynti.

Grädda, Lars – Hagström-Näsi, Christine, Metsäklusteri Oy, Helsinki 28.3.2011, haastattelu.

Heiskanen, Seppo, Elintarviketeollisuus ry, Helsinki 8.4.2011, haastattelu.

Jokinen, Harri, Teknologiateollisuus ry, Trio-ohjelma, Helsinki 8.4.2011, haastattelu.

Kauhanen, Martti, toimitusjohtaja, Lunawood Oy, Iisalmi 17.6.2011, haastattelu ja yritysesittely.

Kilpeläinen, Mikko, toimitusjohtaja, Karelia Parketti, 8.8.2011, puhelinhaastattelu.

Kortelainen, Jani, Normet Oy, Iisalmi 8.6.2011, Missä arvo syntyy -projektipalaveri ja tutustumiskäynti.

Kovanen, Juha, Tehtaanohtaja, Powerflute Oyj, Savon Sellu, Kuopio 30.6.2011, tutustumiskäynti ja yritysesittely.

Leppänen, Jyrki, kehityspäällikkö, Karelia-Upofloor Oy, Kuopio 30.6.2011, tutustumiskäynti.

Lukkarinen, Ilpo, toimitusjohtaja, Osuuskunta Itä-Maito, Lapinlahti 15.6.2011, tutustumiskäynti ja yritysesittely.

Nieminen, Ari, Vice President, Andritz Oy, Varkaus 29.6.2011, haastattelu ja yritysesittely.

Nummela, Juho, Toimitusjohtaja, Ponsse Oyj, Vieremä 8.6.2011, Missä arvo syntyy -projektikeskustelu ja tutustumiskäynti.

Peltola, Tarja, johtaja, Kasvis-Galleria Oy, Kuopio 16.6.2011, haastattelu ja yritysesittely.

Rask, Timo, toimitusjohtaja ja Jani Kortelainen, Normet Oy, Vantaa 9.5.2011, Missä arvo syntyy -projektikeskustelu ja yritysesittely.

Saarelainen, Timo, toimitusjohtaja, Honeywell Oy, Kuopio 16.6.2011, haastattelu.

Sahala, Jyrki, hallituksen pj. Sahala Works Oy, Varkaus 15.6.2011, haastattelu ja tutustumiskäynti.

Väyrynen, Antti, Toimitusjohtaja, Finland Laminated Timber Oy, Iisvesi 17.6.2011, haastattelu ja tutustumiskäynti.

Väänänen, Kalervo, akateeminen rehtori, Itä-Suomen yliopisto, Kuopio 16.6.2011, haastattelu.

Tutustumiskäynti oli noin tunnin kiertokäynti yrityksen tuotantolaitoksella tai tuotantolaitoksilla niitä hyvin tunnevan henkilön kanssa. Samalla tehtiin kysymyksiä yrityksen tuotteista ja niiden markkinoista, kilpailijoista, tuotantoprosessista, tuotekehityksestä ja henkilöstöstä.

Yritysesittely oli yrityksen toimintaa monipuolisesti esittelevän kalvosarjan läpikäynti, jossa oli esillä mm. yrityksen historia ja omistus.

Aikaisemmin ilmestynyt ETLAn Keskusteluaiheita-sarjassa

Previously published in the ETLA Discussion Papers Series

- No 1268 *Valeriy Naumov – Olli Martikainen, Queueing Systems with Fractional Number of Servers.* 21.3.2012. 11 p.
- No 1269 *Kari E.O. Alho – Nuutti Nikula, Asevelvollisuus ja työmarkkinat. Varusmiespalveluksen vaikutus koulutukseen, työllisyyteen ja palkkaan.* 29.3.2012. 25 s.
- No 1270 *Hannu Hernesniemi, Merenkulun toimintaedellytykset, kilpailukyky ja julkisen talouden sopeuttamistoimet. Taustaselvitys valtiovarainministeriölle.* 18.4.2012. 53 s.
- No 1271 *Petri Böckerman – Mika Maliranta, Outsourcing, Occupational Restructuring, and Employee Well-being. Is There a Silver Lining?* 11.4.2012. 28 p.
- No 1272 *Heli Koski, The Role of Data and Knowledge in Firms' Service and Product Innovation.* 24.5.2012. 18 p.
- No 1273 *Pekka Ylä-Anttila, Sähkö-, elektroniikka- ja tietotekniikka-ala. Tuotantoketjut hajautuvat, osaamistarpeet muuttuvat.* 29.5.2012. 16 s.
- No 1274 *Timo Harakka, A New Narrative for Europe? Summary of a BRIE-ETLA Seminar.* 31.5.2012. 10 p.
- No 1275 *Marcel Veenswijk – Henk Koerten – Jaap Poot, Unravelling Organizational Consequences of PSI Reform. An In-depth Study of the Organizational Impact of the Reuse of Public Sector Data.* 18.6.2012. 56 p.
- No 1276 *Heli Koski – Pertti Kiuru – Jaana Mäkelä – Marjut Salokannel, Julkinen tieto käyttöön.* 19.6.2012. 9 s.
- No 1277 *Marjut Salokannel, Julkisesta datasta avoimeen dataan. Julkisen datan lisensiointi.* 16.8.2012. 36 s.
- No 1278 *Matias Kalm, The Impact of Networking on Firm Performance. Evidence from Small and Medium-Sized Firms in Emerging Technology Areas.* 31.8.2012. 78 p.
- No 1280 *Hannu Hernesniemi, Kone- ja metallialan koulutuksen laadullinen ennakointi.* 31.8.2012. 40 s.
- No 1282 *Kari E.O. Alho, Targets, Models and Policies: A Quantitative Approach to Raising the EU Employment Rate.* 29.8.2012. 18 p.
- No 1283 *Stefanie A. Haller – Jože Damijan – Ville Kaitila – Črt Kostevc – Mika Maliranta – Emmanuel Milet – Daniel Mirza – Matija Rojec, A Portrait of Trading Firms in the Services Sectors – Comparable Evidence from Four EU Countries.* 6.9.2012. 33 p.
- No 1284 *Jože Damijan – Stefanie A. Haller – Ville Kaitila – Mika Maliranta – Emmanuel Milet – Matija Rojec, The Performance of Trading Firms in the Services Sectors – Comparable Evidence from Four EU Countries.* 6.9.2012. 40 p.

Elinkeinoelämän Tutkimuslaitoksen julkaisemat "Keskusteluaiheita" ovat raportteja alustavista tutkimustuloksista ja väliraportteja tekeillä olevista tutkimuksista. Tässä sarjassa julkaistuja monisteita on mahdollista ostaa Taloustieto Oy:stä kopiointi- ja toimituskuluja vastaavaan hintaan.

Papers in this series are reports on preliminary research results and on studies in progress. They are sold by Taloustieto Oy for a nominal fee covering copying and postage costs.

Julkaisut ovat ladattavissa pdf-muodossa osoitteessa: www.etla.fi/julkaisuhaku.php
Publications in pdf can be downloaded at www.etla.fi/eng/julkaisuhaku.php

ETLA

Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos
The Research Institute of the Finnish Economy
Lönnrotinkatu 4 B
00120 Helsinki

ISSN 0781-6847

Puh. 09-609 900
Fax 09-601 753
www.etla.fi
etunimi.sukunimi@etla.fi